ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

AMPLIACIÓN A CUATRO CARRILES
DE LA CARRETERA CA-9 NORTE

TRAMO EL RANCHO - TECULUTÁN
REPÚBLICA DE GUATEMALA

SOCIAL
CAPITAL
GROUP

AMPLIACIÓN A CUATRO CARRILES DE LA CARRETERA CA-9 NORTE

TRAMO EL RANCHO – TECULUTÁN
DEL Km 84+450 AL Km 121+600
LOCALIZACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 8
1.1 OBJETIVOS 8
1.2 ALCANCE 9
1.3 METODOLOGÍA 9
2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 11
2.1 ALTERNATIVA A. NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO 11
2.2 ALTERNATIVA B: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA 11
2.2.1 CRITERIOS DE DISEÑO 12
2.3 ALTERNATIVA SELECCIONADA 12
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 13
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA 15
3.2 UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA 15
3.2.1 **DEPARTAMENTO EL PROGRESO** 16
3.2.2 **MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN** 17
3.2.3 **MUNICIPIO SAN CRISTÓBAL ACASAGUASTLÁN** 18
3.2.4 MUNICIPIO DEL JÍCARO 19
3.2.5 DEPARTAMENTO DE ZACAPA 19
3.2.6 MUNICIPIO USUMATLÁN 20
3.2.7 MUNICIPIO DE TECULUTÁN 21
3.3 ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA FASE DEL PROYECTO Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN 22
3.3.1 ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN 22
3.3.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 22
3.3.3 ETAPA DE OPERACIÓN 23
3.3.4 ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO 23
3.4 FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES 23
3.4.1 FASE ADMINISTRATIVA 23
3.4.2 FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 24
3.5 INSUMOS 28

3.5.1 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 28
3.5.2 INSUMOS PROCESADOS 29
3.5.3 COMBUSTIBLES, GRASAS, ACEITES Y DISOLVENTES 29
3.5.4 EXPLOSIVOS 29
3.6 RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS 30
3.6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS 30
3.6.2 RESIDUOS PELIGROSOS 30
4. MARCO DE REFERENCIA 31
4.1 MARCO LEGAL 31
4.2 SALVAGUARDIAS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO - BID 42
5. LÍNEA BASE 44
5.1 ÁREA DE INFLUENCIA 44
5.2 MEDIO FÍSICO 45
5.2.1 GEOLOGÍA 45
5.2.2 GEOMORFOLOGÍA 54
5.2.3 SUELOS 55
5.2.4 CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA 56
5.2.5 HIDROLOGÍA 58
5.2.6 AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS 60
5.2.7 CALIDAD DEL AGUA 60
5.2.8 USOS DEL AGUA 62
5.2.9 CLIMA 63
5.2.10 CALIDAD DEL AIRE 64
5.2.11 RUIDO 64
5.3 MEDIO BIÓTICO 65
5.3.1 FLORA 65
5.3.2 FAUNA 67
5.3.3 ÁREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS FRÁGILES. 74
5.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 77
5.4.1 COMPONENTE DEMOGRÁFICO 77

5.4.2 COMPONENTE ESPACIAL 94
5.4.3 COMPONENTE ECONÓMICO 99
5.4.4 COMPONENTE CULTURAL 108
5.4.5 COMPONENTE POLÍTICO ORGANIZATIVO 115
5.4.6 ORGANIZACIÓN SOCIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA 116
5.4.7 REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO 124
5.4.8 ZONA DE COMERCIOS FORMALES E INFORMALES "El Rancho" 125
5.4.9 COMPONENTE ARQUEOLOGICO 128
6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS 133
6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS 133
6.1.1 NATURALEZA (N) 133
6.1.2 INTENSIDAD (I) 133
6.1.3 EXTENSIÓN (EX) 134
6.1.4 MOMENTO (MO) 135
6.1.5 PERSISTENCIA (PE) 135
6.1.6 REVERSIBILIDAD (RV) 136
6.1.7 SINERGIA (SI) 136
6.1.8 ACUMULACIÓN (AC) 136
6.1.9 EFECTO (EF) 137
6.1.10 PERIODICIDAD (PR) 137
6.1.11 RECUPERABILIDAD (MC) 138
6.1.12 SIGNIFICANCIA AMBIENTAL 138
6.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 139
6.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS 140
6.4 ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO 141
6.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS 142
7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL 144
7.1 MEDIO FÍSICO 145
7.1.1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 145
7.1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS 148

7.1.3 MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES 152
7.1.4 GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIMIENTOS LÍQUIDOS 154
7.1.5 MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN 156
7.1.6 MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS 159
7.1.7 MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES 162
7.1.8 MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS 164
7.1.9 GESTIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO 167
7.2 MEDIO BIÓTICO 170
7.2.1 MANEJO Y REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE 170
7.2.2 GESTIÓN DE FAUNA 173
7.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 175
7.3.1 PARTICIPACIÓN Y CONSULTA 175
7.3.2 ATENCIÓN A LA COMUNIDAD Y GESTIÓN DE PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS 180
7.3.3 VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA 184
7.3.4 SEGURIDAD VIAL Y MANEJO DE TRANSITO 187
7.3.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA 191
7.3.6 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO 194
7.3.7 PROGRAMA DE RESTABLECIMIENTO DE ÁREAS COMERCIALES EXISTENTES 199
7.3.8 PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA 202
8. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO 205
8.1 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS 205
8.1.1 AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL 205
8.1.2 AMENAZAS DE ORIGEN ANTRÓPICO 207
8.2 GESTIÓN DEL RIESGO 208
8.2.1 CONOCIMIENTO DEL RIESGO 208
8.2.2 REDUCCIÓN DEL RIESGO 209
8.2.3 ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS 214
9. CONCLUSIONES 217

10. BIBLIOGRAFÍA 219

INDICE DE TABLAS

TABLA 3.1 - CRITERIOS DE DISEÑO 14
TABLA 3.2 - COMUNIDADES COMPRENDIDAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 16
TABLA 3.3 - CARACTERÍSTICAS REGIONALES DEPARTAMENTO DE ZACAPA 20
TABLA 3.4 - LISTADO DE DRENAJE MAYOR 25
TABLA 4.1 - MARCO LEGAL APLICABLE AL PROYECTO 31
TABLA 5.1 - ESPECIES DE AVES IDENTIFICADAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 70
TABLA 5.2 - LUGARES POBLADOS POR CATEGORÍA SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 78
TABLA 5.3 – POBLACIÓN TOTAL SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 79
TABLA 5.4 - POBLACIÓN SEGÚN ÁREA DE RESIDENCIA URBANA O RURAL POR DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 79
TABLA 5.5 - POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 80
TABLA 5.6 - PUEBLO DE PERTENENCIA SEXO SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 84
TABLA 5.7 - POBLACIÓN MAYA POR COMUNIDAD LINGÜÍSTICA SEGÚN MUNICIPIO DEL ÁREA DE INFLUENCIA 85
TABLA 5.8 - LUGAR DE NACIMIENTO, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 86
TABLA 5.9 - LUGAR DE RESIDENCIA EN ABRIL DE 2013, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 86
TABLA 5.10 - POBLACIÓN CENSADA POR CONDICIÓN MIGRATORIA INTERMUNICIPAL DE TODA LA VIDA, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 87
TABLA 5.11POBLACIÓN DE 4 AÑOS A MÁS POR NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO PARA HOMBRES Y MUJERES, SEGÚN MUNICIPIO DEL ÁREA DE INFLUENCIA 89
TABLA 5.12 - POBLACIÓN ACTIVA E INACTIVA QUE REPORTÓ ALGUNA OCUPACIÓN, POR SEXO, SEGÚN MUNICIPIO DEL ÁREA DE INFLUENCIA 90
TABLA 5.13 - PARTICIPACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL HOGAR POR SEXO, SEGÚN MUNICIPIO DEL ÁREA DE INFLUENCIA 91
TABLA 5.14 - TENENCIA DE LA PROPIEDAD DE LA VIVIENDA, POR SEXO, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 92
TABLA 5.15 - EMBARAZOS EN NIÑAS Y ADOLESCENTES DE 10 A 19 AÑOS, SEGÚN MUNICIPIO DEL ÁREA DE INFLUENCIA 93
TABLA 5.16 - EVALUACIONES MÉDICO-FORENSES POR HECHOS DE VIOLENCIA FÍSICA Y VIOLENCIA SEXUAL, POR SEXO, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 93
TABLA 5.17 - MUERTES DE MUJERES, SEGÚN NECROPSIAS MÉDICO FORENSE POR CAUSA DE LA MUERTE: VIOLENTAS Y SOSPECHOSAS, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 94
TABLA 5.18 - SERVICIOS PÚBLICOS PARA LA ATENCIÓN DE LA SALUD, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 95
TABLA 5.19 – INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS EDUCATIVOS DEL SECTOR PÚBLICO, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 96
TABLA 5.20 - POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS DE EDAD CENSADA (PET), ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 100
TABLA 5.21 - PEA OCUPADA POR LUGAR DE TRABAJO, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 101
TABLA 5.22 - POBLACIÓN OCUPADA, QUE BUSCÓ TRABAJO Y TRABAJÓ ANTES POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE AFECTACIÓN 102
TABLA 5.23 - POBLACIÓN OCUPADA, QUE BUSCÓ TRABAJO Y TRABAJÓ ANTES POR GRUPOS DE OCUPACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE AFECTACIÓN 103
TABLA 5.24 - POBLACIÓN OCUPADA, QUE BUSCÓ TRABAJO Y TRABAJÓ ANTES POR CATEGORÍA DE OCUPACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIOS DEL ÁREA DE AFECTACIÓN 104
TABLA 5.25 - ACTIVIDADES PRODUCTIVAS IDENTIFICADAS EN PLANES DE DESARROLLO MUNICIPALES 2011-2025, SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 106
TABLA 5.26 - FIESTAS PATRONALES DE SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN 109
TABLA 5.27 - FIESTAS PATRONALES DE SAN CRISTÓBAL ACASAGUASTLÁN 111
TABLA 5.28 - FIESTAS PATRONALES DE EL JÍCARO 112
TABLA 5.29 - FIESTAS PATRONALES DE USUMATLÁN 113
TABLA 5.30 - FIESTAS PATRONALES DE TECULUTÁN 115
TABLA 5.31 - ALCALDES MUNICIPALES SEGÚN MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 115
TABLA 5.32 - INSTITUCIONALIDAD PÚBLICA CON PRESENCIA EN LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 116
TABLA 5.33 - MARCO NORMATIVO SOBRE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA 117
TABLA 5.34 – SITIOS ARQUEOLOGICO PRIORITARIOS 129
TABLA 5.35 – SITIOS COLONIALES EN RUINAS 130
TABLA 5.36 – SITIOS COLONIALES VIGENTES 131

Tabla 6.1 - Naturaleza del impacto 133
Tabla 6.2 - Rangos de Intensidad 134
Tabla 6.3 - Rangos de Extensión 134
Tabla 6.4 - Rangos de Momento 135
Tabla 6.5 - Rangos de Persistencia 135
Tabla 6.6 Rangos de Reversibilidad 136
Tabla 6.7 - Rangos de Sinergia 136
Tabla 6.8 - Rangos de Acumulación 137
Tabla 6.9 -Rangos de efecto 137
Tabla 6.10 - Rangos de periodicidad 137
Tabla 6.11 - Rangos de Recuperabilidad 138
Tabla 6.12 - Jerarquía de los Impactos 138
Tabla 6.13 - Actividades del Proyecto generadoras de impactos 139
Tabla 6.14 - Identificación de Impactos Etapa de Construcción 140
Tabla 6.15 – Evaluación y jerarquización de impactos 141
Tabla 7.1 – Planes de Gestión Ambiental y Social 144
Tabla 8.1 - Estimación de Nivel del Riesgo del Proyecto 209

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 3.1 - Micro localización del proyecto CA-9 Norte, tramo: El Rancho-Teculután 15
Ilustración 3.2 -Estructura de Pavimento 26
Ilustración 5.3 - Áreas Protegidas de Guatemala 74
Ilustración 5.4 - Polígono Reserva Natural Finca Fernando Paiz 75
Ilustración 5.5- Ubicación de los Sitios Prehispánicos Primarios propuestos para prácticas de preservación y conservación 129

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Población por grupos de edad y sexo 80
Gráfico 5.2 - Pirámide poblacional: San Cristóbal Acasaguastlán, El Progreso 81
Gráfico 5.3 - Pirámide poblacional: El Jícaro, El Progreso 82
Gráfico 5.4 - Pirámide poblacional: Usumatlán, Zacapa 82
Gráfico 5.5 - Pirámide poblacional: Teculután, Zacapa 83

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 3.1- Actividades de planificación del proyecto 24
Diagrama 3.2 - Actividades durante la fase de ejecución 24
Diagrama 5.1 - Partes Interesadas Identificadas 123

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.1 - Libramiento El Rancho, San Agustín Acasaguastlán 13
Fotografía 5.1- Pinusoocarpa creciendo aislado de la vegetación debido a la pérdida de bosque 66

FOTOGRAFÍA 5.2 - ARTIBEUSJAMAICENSIS, FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE. MURCIELAGO FRUTERO 69
FOTOGRAFÍA 5.3 - TURDUSGRAYI, FAMILIA TURDIDAE. CENZONTLE..... 71
FOTOGRAFÍA 5.4- ZONOTRICHIACAPENSIS, FAMILIA EMBERIZIDAE. CORONADITO 71
FOTOGRAFÍA 5.5 - NOROPSCRASSULUS, FAMILIA DACTYLOIDAE. CUTETILLO DE ABANICO 73
FOTOGRAFÍA 5.6 - LITHOBATESMACULATUS, FAMILIA RANIDAE. RANA COMÚN DE MONTAÑA 73
FOTOGRAFÍA 5.7 – UBICACIÓN ZONA EL RANCHO – LAS CAMPAS 125
FOTOGRAFÍA 5.8 - ÁREA DE TRASBORDO Y CONFLUENCIA DE TRANSPORTE 24 HORAS AL DÍA..... 126
FOTOGRAFÍA 5.9- ÁREA DEL LIBRAMIENTO DEL RANCHO 128

INDICE DE MAPAS

MAPA 3.1 -MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CA-9 NORTE, TRAMO: EL RANCHO-TECULUTÁN 16
MAPA 5.1 - MAPA GEOLÓGICO DEL PROYECTO..... 54

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental y Social presenta la localización geográfica y la descripción de cada una de las actividades necesarias para el desarrollo del Proyecto "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará iniciando en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

El proyecto tendrá una longitud aproximada de 37 kilómetros, siendo necesaria la ampliación de dos a cuatro carriles, debido a que se ha superado la capacidad y nivel de servicio, teniendo actualmente un tránsito promedio diario anual de 8,295 vehículos.

La seguridad durante el tránsito en centros poblados es uno de los objetivos, teniendo en cuenta que un 28% del tránsito promedio diario de vehículos pesados se moviliza en centros poblados, representando un riesgo ante eventuales accidentes.

Es importante mencionar que el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social, se hizo con base en la información incluida en el estudio realizado por la firma consultora PHI Consulting Group y complementada para el tramo El Rancho – Teculután.

El levantamiento de información para caracterización de la línea base de los medios físico y biótico fue complementada por Social Capital Group, basado en información secundaria y en la experiencia en el desarrollo de estudios similares. Para el caso del medio socioeconómico la caracterización se elaboró mediante trabajo de campo y con información secundaria.

A partir de la información levantada por PHI Consulting Group y complementada por Social Capital Group, se fortalecieron principalmente la identificación y evaluación de impactos y la formulación de planes de manejo. Es responsabilidad de la Dirección General de Caminos en asocio con el futuro contratista de obra, revisar y evaluar la necesidad de actualización del presente estudio a partir de los diseños definitivos y su método constructivo.

1.1 OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio de impacto ambiental y social para el proyecto "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTÁN", es identificar y evaluar todos los impactos que se puedan generar durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las obras de infraestructura vial, de tal manera que bajo el enfoque de jerarquía de mitigación se puedan atender y gestionar los riesgos e impactos.

Como objetivos específicos se tienen los siguientes aspectos a identificar:

- Definir, identificar y delimitar el área de influencia del proyecto, caracterizando a nivel de línea base los ambientes físico, biótico, socioeconómico y cultural.

Identificar los recursos naturales que demandará el proyecto, los cuales serán utilizados, aprovechados o afectados durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento.

- Identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales y sociales que se puedan generar por la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura vial.

- Formular planes, programas, medidas y actividades que permitan prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos y riesgos del proyecto.

- Formular un plan de seguimiento y monitoreo que permita revisar y supervisar la validez y confiabilidad de las medidas de manejo diseñadas para la gestión de riesgos e impactos del proyecto.

- Formular un plan de participación y consulta con las comunidades afectadas y otras partes interesadas que permitan la identificación de impactos y la formulación de medidas, así como que sus puntos de vista sean considerados en el desarrollo del proyecto.

- Cumplir con las disposiciones legales contenidas en el Decreto 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y las reformas contenidas en el Decreto 1-93 y modificado por el Decreto 90-2000 y demás normatividad vigente aplicable al desarrollo del proyecto.

- Cumplir con los estándares, políticas y salvaguardias de la Banca Multilateral, en particular las del Banco Interamericano de Desarrollo - BID.

1.2 ALCANCE

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental y Social, se basa en los requerimientos de las Políticas Operativas de Salvaguardias del Banco Interamericano de Desarrollo – BID, para garantizar su cumplimiento, se desarrolla como una herramienta de Gestión Ambiental y Social para las actividades que se llevarán a cabo, minimizando los impactos negativos y priorizando los positivos.

1.3 METODOLOGÍA

De acuerdo a como se tiene previsto el desarrollo del proyecto “AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTÁN, se tiene contemplada las siguientes etapas:

- Etapa de diseño: consiste en una etapa de planeación en la cual se tomaron en cuenta todos los aspectos tanto de diseño de construcción de la obra, los aspectos sociales y ambientales con los que se tendrá interacción como consecuencia del desarrollo del proyecto. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta las normativas y aspectos legales vigentes aplicables al proyecto, así como las Políticas Operativas y de Salvaguardia del BID.

- Etapa de ejecución: contempla el proceso mismo del desarrollo del proyecto, poniendo en práctica todas las medidas de gestión propuestas en el presente EIA para que de una manera efectiva y concisa se pueda dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en la normatividad vigente en el país y los estándares, políticas y salvaguardias del BID.

- Etapa de operación: una vez concluido el proceso de ejecución, tener a bien contemplado los procesos y actividades que se mantendrán activos, derivado del uso y mantenimiento del proyecto de infraestructura, implementando medidas de gestión de los impactos acordes con la etapa de operación del proyecto.

- Etapa de cierre y abandono: incluye las actividades de desmantelamiento de campamentos, instalaciones temporales y de restauración de las áreas intervenidas del proyecto, con el objetivo de dejarlas en iguales o mejores condiciones a como se encontraban inicialmente.

Para la elaboración y complementación del Estudio de Impacto Ambiental y Social se siguió la siguiente metodología:

- Definición preliminar del área de influencia directa a partir de la superposición de la huella del proyecto con el territorio.

- Caracterización de línea base del área de influencia directa, para los medios físico, biótico y socioeconómico a través de trabajo de campo y fuentes de información secundaria.

- Identificación y evaluación de impactos para las etapas de construcción y operación del proyecto.

- Ajuste del área de influencia directa del proyecto (preliminar) a partir del análisis de impacto, su nivel de significancia y su trascendencia en el territorio.

- Formulación del Plan de Gestión Ambiental y Social con medidas que permitan prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos identificados y evaluados en la etapa anterior.

- Formulación del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres, a partir de la identificación de amenazas y análisis de vulnerabilidad.

- Formulación del Plan de Reasentamiento para la gestión de los impactos por desplazamiento físico y económico.

2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

A continuación, se presentan las alternativas consideradas para la ejecución del proyecto y los criterios seguidos para su selección, para lo cual se plantea:

2.1 ALTERNATIVA A. NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En este caso se considera no realizar ninguna intervención ni ejecución en el proyecto, generando impactos negativos como:

- Continuar con la necesidad de tener una carretera en buenas condiciones para la movilización principalmente de las comunidades del área de influencia.
- Freno a la economía del sector.
- Dificultades en la movilización de transporte pesado por el alto flujo vehicular del tramo.
- En época de invierno se incrementará el deterioro del tramo.
- Inseguridad vial en el tramo relacionada principalmente con el tránsito de vehículos pesados al interior de los centros poblados.
- Retraso en el plan de desarrollo de los municipios.
- Incremento de accidentes vehiculares por inexistencia de señalización.

Actualmente sobre la carretera CA-9 Norte desde su salida en la Ciudad de Guatemala hasta la Aldea El Rancho cuenta con cuatro carriles, lo que facilita el desplazamiento del flujo vehicular que se moviliza por ella. De acuerdo a los aforos vehiculares se establece que en el tramo El Rancho-Teculután el TPDA es del orden de los 8,294 vehículos, siendo superior al reportado por el tramo Guatemala - El Rancho donde el TPDA es del orden de los 6,454 vehículos, como puede notarse el primero es mayor al considerar que posee dos carriles, con lo cual se establece que se ha superado la capacidad de diseño y nivel de servicio, generando en su recorrido congestionamiento vial.

De acuerdo con los aforos vehiculares se determina que en el Tramo El Rancho – Teculután un 28.9% corresponde a vehículos pesados que transportan combustibles y productos químicos, generando un riesgo alto al transitar al interior de los centro poblados.

2.2 ALTERNATIVA B: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA

En este caso se considera realizar acciones de rehabilitación y mejora en la carretera, generando impactos como:

- Mejora en la infraestructura para la movilización de las comunidades del área de influencia.
- Mejora en las condiciones de accesibilidad.
- Incremento en la capacidad de servicio del tramo intervenido y disminución de la congestión vehicular.
- Mejora en la fluidez de vehículos para compra y venta de productos.
- Interacción económica entre habitantes de poblaciones cercanas.

- Transporte público más concurrido.
- Cumplimiento con el plan de desarrollo para las comunidades cercanas.
- Demanda laboral durante la construcción y mantenimiento.
- Mejora en el entorno en donde se desarrolla el proyecto.
- Disminución de la accidentalidad por mejoras en las condiciones de seguridad vial y de señalización del tramo intervenido

El proyecto considera la ejecución de una carretera con mejores especificaciones técnicas en cuanto a curvatura y pendientes se refiere, ampliando su perfil vial de 2 cuatro carriles. El diseño facilitará la circulación del Transito Promedio Diario Anual de 8,294 vehículos y su proyección para una vida de 20 años que se estima en 18,606 vehículos. La intervención permitirá la movilización del tránsito vehicular con mejores condiciones de confort lo que disminuirá los Costos de Operación Vehicular COV, fomentando la competitividad.

2.2.1 CRITERIOS DE DISEÑO

El proyecto propone el mejoramiento de la carretera ampliando su perfil vial de dos a cuatro carriles, basado en los siguientes criterios y metodología.

- Para la realización de los estudios previos, se ha buscado la comunicación con las autoridades locales y COCODE para obtener su percepción sobre la elaboración del proyecto.

- Se han realizado los análisis correspondientes para el uso de materiales locales, los cuales son recomendados para realizar los trabajos de conformación de estructura de pavimento, por lo que no se requieren movimiento de material.

- Los trabajos para la ejecución de los renglones de trabajo, requieren de la contratación de mano de obra local, generando beneficios económicos de la comunidad del área de influencia del proyecto.

- El proyecto generará impactos mitigables y brindará una mejora económica a los pobladores del sector.

2.3 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Se selecciona como la mejor alternativa realizar la ampliación de la carretera en 4 carriles, dos en cada sentido, incluyendo libramiento e intersecciones en la Aldea El Rancho, en jurisdicción del municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso. En tal sentido, la alternativa seleccionada (Alternativa B) permite dar continuidad al proyecto de Rehabilitación y Ampliación de la Carretera CA-09 Norte Tramo: Guatemala – El Rancho.

El proyecto considera el bienestar para las poblaciones en la Aldea El Rancho, San Cristóbal Acasaguastlán en jurisdicción de El Progreso y en Teculután en Zacapa, permitiendo que las comunidades puedan acceder a mayores beneficios económicos, ambientales y sociales.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO. EL RANCHO - TECULUTÁN", iniciará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa. El tramo comienza en el kilómetro 84+450 en la Aldea El Rancho y finaliza en el kilómetro 121+600 en jurisdicción del Municipio de Teculután, con una longitud aproximada de 37 kilómetros.

Actualmente el tramo presenta baches y cuero de lagarto, presentando un alto deterioro. Para aliviar el flujo vehicular que se moviliza, existen carriles de ascenso principalmente entre San Agustín Acasaguastlán y San Cristóbal Acasaguastlán.

De acuerdo a transito promedio diario anual se estima que un 28.9% del total moviliza combustibles, productos químicos, desechos, entre otros, colocando a los poblados en un alto riesgo por accidentes y derrames, siendo necesario proponer soluciones geométricas al paso vehicular.

La ejecución del proyecto permitirá contar con una carretera con especificaciones técnicas en cuanto a curvatura y pendientes, con disponibilidad en 4 carriles, dos en cada sentido, incluyendo libramiento e intersecciones en la Aldea El Rancho, en jurisdicción del municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso.

Fotografía 3.1 - Libramiento El Rancho, San Agustín Acasaguastlán

Fuente. Dirección General de Camino

El diseño de drenaje mayor incluye 8 puentes y 3 bóvedas, lo que facilitará la circulación el transito promedio diario anual de más de 8,294 vehículos y su proyección a la vida útil de 20 años, estimando 18,606 vehículos diarios.

En el área de influencia del proyecto se identificaron 5 cascos urbanos y 27 comunidades rurales que entroncan con el citado tramo.

La ampliación permitirá la movilización del tránsito vehicular en mejores condiciones de confort lo que disminuirá los costos de operación vehicular COV, fomentando el crecimiento vehicular y actividades productivas, agropecuarias y servicios.

La carretera se clasifica como ruta de primer orden o centroamericana, las características principales, tomando en cuenta que el tramo se desarrolla sobre una topografía de tipo ondulado, se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 3.1 - Criterios de diseño

CRITERIO	VALOR
Velocidad de diseño	**70 km/h a 110 km/h**
Ancho de la calzada	**7.20 m**
Hombro externo	**1.00 m**
Separador central **(mediana)**	**1.20 m, varía en retornos**
Radio mínimo	**168/502 m según velocidad de diseño**
Espiral mínima / máxima	**39/70 m según velocidad de diseño**
Peralte máximo	**8.0%**
Radio mínimo sin curva espiral	**286/727 m según velocidad de diseño**
Pendiente máxima	**5%**
Pendiente mínima	**0.5%**
Parámetro “k” mínimo cóncavo	**38**
Parámetro “k” mínimo convexo	**39**
Longitud mínima curva vertical	**70/110 m según velocidad**
Bombeo de la calzada en tangente	**2.0%**

Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

Para determinar la geometría de taludes se realizó la identificación de taludes de corte críticos, situados en todo el trayecto del tramo carretero que constituye del km 84+450 al 121+600, tomando datos en campo y parámetros geotécnicos y geológicos se realizó el cálculo de estabilidad por el método de dovelas.

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Respecto a su macrolocalización el proyecto "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO. EL RANCHO - TECULUTÁN, KM 84+450 A KM 121+600", se ubica en los departamentos de El Progreso y Zacapa.

Para conocer su cercanía con centros poblados se establece que el proyecto, se ubica en jurisdicción de la Aldea el Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, San Cristóbal Acasaguastlán, El Jícaro, del departamento de El Progreso, así como de los municipios de Usumatlán y Teculután en el departamento de Zacapa.

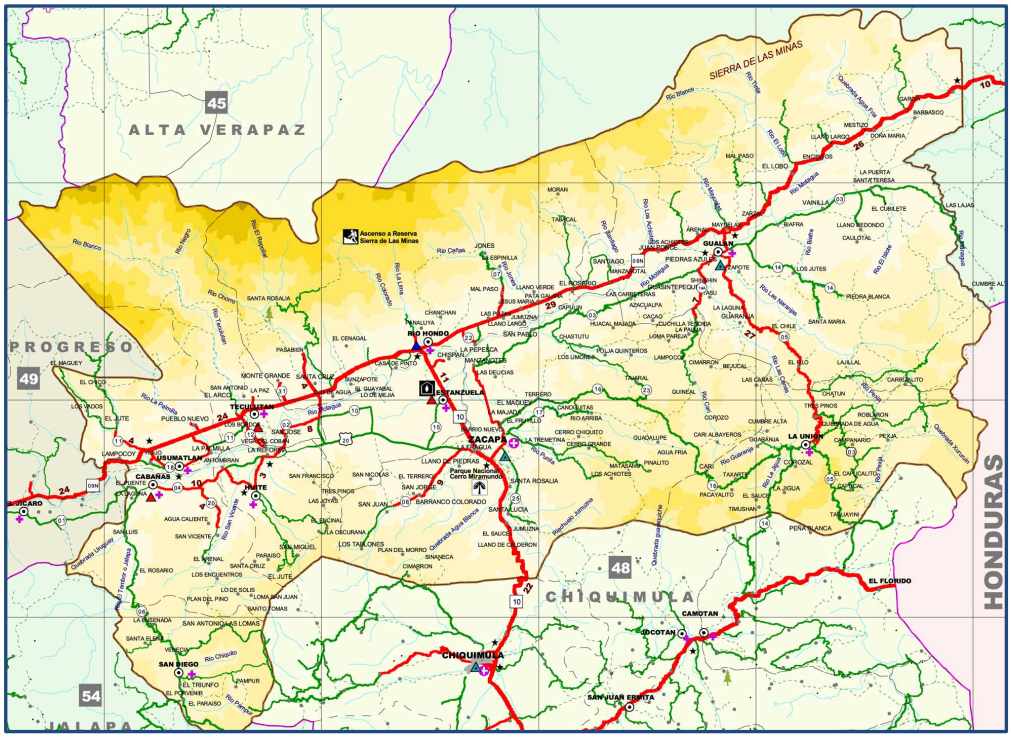
Ilustración 3.1 - Micro localización del proyecto CA-9 Norte, tramo: El Rancho-Teculután

Fuente. Google Maps. Mayo 2019.

3.2 UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

El proyecto se encontrará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio Teculután del departamento de Zacapa. Durante su recorrido el proyecto atraviesa 2 departamentos, siendo ellos El Progreso y Zacapa; así como 5 municipios: San Agustín Acasaguastlán, El Jícaro, San Cristóbal Acasaguastlán del departamento de El Progreso y Usumatlán y Teculután, en el departamento de Zacapa.

Mapa 3.1 -Macro localización del proyecto CA-9 Norte, tramo: El Rancho-Teculután



Fuente. www.GIFEX.com. Mayo de 2019.

Se identificaron 27 comunidades que se intercomunican necesariamente por la carretera CA-9 Norte, tramo: El Rancho-Teculután, en el siguiente cuadro se presentan las comunidades identificadas.

Tabla 3.2 - Comunidades comprendidas dentro del área de influencia del proyecto

Departamentos	Municipios	Centros poblados	
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	1	7
	El Jícaro	1	0
	San Cristóbal Acasaguastlán	1	8
Zacapa	Usumatlán	1	6
	Teculután	1	6
TOTAL		5	27

Fuente: Social Capital Group

3.2.1 DEPARTAMENTO EL PROGRESO

El departamento de El Progreso se localiza en la Región Nor-Oriental de la República de Guatemala, tiene una superficie aproximada de 1,942 kilómetros cuadrados; la cabecera departamental es Guastatoya, dista a 74.00 kilómetros de la capital de Guatemala, situada en las coordenadas 14° 51’

14" latitud Norte, 90° 04' 07" longitud Oeste, las alturas oscilan entre los 245 y 1,240 msnm. Geográficamente limita al Norte con el departamento de Alta Verapaz y Baja Verapaz; al sur con Guatemala y Jalapa; al Este con Zacapa y Jalapa; y al Oeste con Baja Verapaz y Guatemala.

El departamento es atravesado de Este a Oeste por la carretera asfaltada CA-9 Norte que comunica hacia el Atlántico y al resto del Oriente de la República, a los principales puertos nacionales y a varios países de América Central. Así también, por la carretera asfaltada CA-14 que comunica hacia las Verapaces y la Carretera RN-19 que comunica hacia el departamento de Jalapa, así mismo con la bifurcación de la carretera CA-10 que comunica a Zacapa y Chiquimula.

3.2.1.1 División Político-Administrativa

El departamento de El Progreso está conformado por 426 lugares poblados, de los cuales 8 pueblos tienen la categoría de cabeceras municipales, 117 aldeas, 215 caseríos, 26 parajes y 58 fincas y 1 parcelamiento.

3.2.1.2 Regionalización

Para efectos del presente proceso de planificación, el territorio de El Progreso se ha delimitado en tres regiones sub-departamentales con el objeto de delimitar áreas menores que cuenten con características comunes, que, a su vez, permitan el conocimiento de los recursos y dinámicas existentes para su interpretación y manejo racional. En El Progreso, se han considerado los criterios de: accesibilidad, afinidad y aspectos fisiográficos, así como una concepción participativa de la regionalización sub-departamental, que es la siguiente:

- Región sub-departamental 1: Sierra de las Minas que abarca los municipios de Morazán, San Cristóbal Acasaguastlán y San Agustín Acasaguastlán.
- Región sub-departamental 2: Valle del Motagua que abarca los municipios de Guastatoya y El Jícaro.
- Región sub-departamental 3: Zona de Producción Agroindustrial que abarca los municipios de Sanarate, San Antonio La Paz, Sansare.

3.2.2 MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN

El municipio de San Agustín Acasaguastlán está situado en la parte Centro-Oriente de la República de Guatemala. Las coordenadas del municipio son: 14°58´50" latitud Norte y 80°57´00" longitud Oeste. El territorio municipal cuenta con altitudes que van de 290 a 1,700 metros sobre el nivel del mar. La distancia de la cabecera municipal hacia la ciudad de Guatemala es de 92 Kilómetros y hacia la cabecera departamental, es de 21 kilómetros; posee una extensión territorial de 358 Kilómetros cuadrados, siendo el municipio más grande en población y extensión territorial del departamento de El Progreso (Alvizures Ortega, 2003).

Limita al Norte con los municipios de San Jerónimo y Salamá, ambos del departamento de Baja Verapaz; al Este con el Municipio de Morazán; al Sur con los municipios de Guastatoya y El Jícaro; al

Oeste con el municipio de San Cristóbal Acasaguastlán, pertenecientes al departamento de El Progreso.

3.2.2.1 DIVISIÓN POLÍTICA-ADMINISTRATIVA

La división territorial del municipio de San Agustín Acasaguastlán está conformada por: una cabecera municipal subdividida en 7 barrios, 21 aldeas, 56 caseríos, 1 parcelamiento, 2 Parajes y 14 fincas.

3.2.2.2 MICROREGIONALIZACIÓN

Entre las principales aldeas pueden mencionarse: El Rancho, Tulumaje, Tulumajillo, Pasasagua, Comaja, El Jute de la Cobana, La Cidra, Las Escaleras, Magdalena, Vado Ancho, Puerta de Golpe, Ixcanal, Tecuiz, Timiluya, El Conte, La Piragua, El Cimiento, El Conacaste, Chanrrayo, Los Albores y Santa Gertrudis.

3.2.3 MUNICIPIO SAN CRISTÓBAL ACASAGUASTLÁN

La cabecera municipal de San Cristóbal Acasaguastlán está ubicada al este de la cabecera departamental, en el margen norte del río Motagua, su extensión territorial es de 124 kilómetros cuadrados, se encuentra a una distancia de 101 kilómetros de la ciudad capital transitables por carretera asfaltada y a 32 kilómetros de la cabecera departamental.
Colinda al Norte y al Oeste con el municipio de San Agustín Acasaguastlán, al sur con el municipio de El Jícaro, ambos del departamento de El Progreso, al este con el municipio de Usumatlán, del departamento de Zacapa.

3.2.3.1 DIVISIÓN POLÍTICA-ADMINISTRATIVA

El municipio de San Cristóbal cuenta con los siguientes centros poblados: 1 pueblo, 6 aldeas, 14 fincas, 6 caseríos.

3.2.3.2 MICROREGIONALIZACIÓN

En el municipio de San Cristóbal Acasaguastlán, se consideraron básicamente los siguientes aspectos: áreas protegidas, vocaciones Económicas, Accesibilidad, Afinidad entre comunidades, Infraestructura de servicios. Del proceso desarrollado se establecieron y aprobaron cuatro microrregiones denominadas de la siguiente manera:

- Micro-región 1: “Las Minas “
- Micro-región 2: “La Tigra”
- Micro-región 3: “Del Motagua”
- Micro-región 4: “La Virgen”

En el análisis del Sistema de Lugares Poblados se identificaron cuatro comunidades que fueron tomadas como centros o polos de desarrollo de cada micro-región, siendo estas: El Platanillo, San Luis Buena Vista, Cabecera Municipal y Estancia de la Virgen, ya que es en estas comunidades que por su ubicación e importancia estratégica se convierten en unidades de convergencia para el resto de las comunidades que integran las micro-regiones.

3.2.4 MUNICIPIO DEL JÍCARO

El municipio de El Jícaro forma parte del departamento de El Progreso situado al oriente de la república. Se ubica dentro de la cuenca hidrográfica del río Motagua y sobre la Sierra Madre, con una elevación de 245 metros sobre el nivel del mar, a una latitud N. 14°45´47"; longitud O.89°35´43".

El municipio de el Jícaro cuenta con una extensión territorial de 249 kilómetros cuadrados, lo que se traduce en 24,900 hectáreas. Dista de la cabecera departamental de Guastatoya a 31 kilómetros y a la ciudad capital de 101 kilómetros. La línea férrea en su ramal de que la ciudad Capital hacia Puerto Barrios atraviesa el municipio de occidente a oriente1.

El Jícaro limita al Norte con el municipio de San Cristóbal Acasaguastlán, al Sur con el municipio de San Pedro Pinula del departamento de Jalapa y con la cabecera de este mismo departamento, al Este con los municipios de Cabañas, al Oeste con el municipio San Agustín Acasaguastlán y Guastatoya del departamento de El Progreso. (Rivera M. 2009).

3.2.5 DEPARTAMENTO DE ZACAPA

Zacapa se ubica en el Oriente de Guatemala a una distancia de 147 km. de la Ciudad Capital: entre las principales vías de comunicación están la Carretera Interoceánica CA-9 a la CA-10 y la Ruta Nacional 20. El departamento tiene una extensión territorial de 2,690 km2 y se localiza en las coordenadas geográficas 14°58´45" de latitud Norte y 89°31´20" de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, con una altitud media de 184.69 msnm. Limita al Norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal, al Sur con los departamentos de Chiquimula y Jalapa, al Este con la República de Honduras y al Oeste con el departamento de El Progreso.

3.2.5.1 División Política-Administrativa

El departamento de Zacapa cuenta con 519 lugares poblados, siendo éstos: 10 pueblos (que corresponde a las 10 cabeceras municipales), 233 aldeas, 229 caseríos, 4 parajes y 53 fincas2.

[1] (O.M.P. El Jícaro 2002)
[2] De conformidad a los datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación; INE,2002.

3.2.5.2 Regionalización

La regionalización del departamento de Zacapa fue impulsada por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- desde el año 2006; y finalmente valida por la Unidad Técnica Departamental -UTD- en octubre del 2010.

La regionalización sub-departamental consiste en agrupación de municipios con características funcionalmente homogéneas y/o criterios técnicos como los siguientes:

- Ubicación geográfica: este criterio considera variables como conectividad vial, vecindad, dependencia intermunicipal, movilidad comercial, servicios, etc.
- Vocación económica: se tomaron en cuenta zonas agrícolas, industriales, ganaderas y de vocación forestal: donde los municipios agrupados comparten vocación económica homogénea.
- Fisiografía: se consideraron variables como la cuenca, condiciones morfológicas y de vegetación natural de los municipios.

Con base en lo expuesto, en Zacapa se conformaron 4 regiones, cuya agrupación de municipios, según características principales, se observan en la siguiente tabla:

Tabla 3.3 - Características regionales departamento de Zacapa

Región	Municipios	Características
I	Zacapa Estanzuela	Área de monte espinoso, comparten el fértil Valle del Río Motagua y Río Grande, así como el canal que abastece de agua a las Unidades de Riego La Fragua, Llano de Piedras y el Guayabal; es la zona de mayor producción de melón y sandía.
II	Gualán La unión	Los municipios que componen esta región se localizan al Este del departamento comparten la Sierra del Merendón, es la zona de mayor producción de café, banano y cítricos. Gualán es el municipio de mayor producción de ganado bovino.
III	Río Hondo Teculután Usumatlan	Comparten la Sierra de las Minas y Valle del Río Motagua, es la zona industrial del departamento, la producción agropecuaria más importante consiste en melón, sandía, hortalizas y ganado bovino.
IV	Hulté Cabañas San Diego	Los municipios se localizan al Suroeste del departamento, comparten la moña El Gigante; la mayor parte del territorio es área de monte espinoso con muy alto riesgo a sequías, zona productora de granos básicos y lácteos, así como hortalizas, Huité y Cabañas comparten el Valle del Río Motagua, así como también la Unidad de Riego, donde también se produce melón, sandía, frutales y ganado bovino.

Fuente. Segeplan, 2010.

3.2.6 MUNICIPIO USUMATLÁN

El municipio de Usumatlán pertenece al departamento de Zacapa y se localiza al sur de la Sierra de las Minas y al norte del río Motagua, entre las coordenadas geográficas: latitud norte 14°56´52 y longitud este 89°46´36”; la cabecera municipal se encuentra a 230 metros sobre el nivel del mar, su extensión territorial es de 108.37 Km2 (según datos del INE 2001); colinda al norte con Panzós, (Alta

Verapaz); al este: con Teculután, (Zacapa); al sur con Huité, Cabañas (Zacapa) y El Jícaro (El Progreso); al oeste: con San Cristóbal Acasaguastlán, San Agustín Acasaguastlán (El Progreso) y Panzós (Alta Verapaz). Se ubica a 39 kilómetros de la cabecera departamental y a 118 de la ciudad capital.

3.2.6.1 DIVISIÓN POLÍTICA-ADMINISTRATIVA

El municipio está conformado por un pueblo (Usumatlán, cabecera municipal), 2 colonias, 9 aldeas, 1 caserío, 2 parajes y 2 fincas, los cuales, por su ubicación geográfica y características de estas unidades territoriales, se han formado 4 microrregiones, según se muestra en el mapa 2

3.2.6.2 MICROREGIONALIZACIÓN

Las microrregiones quedan conformadas como a continuación se describe:

- Microregión I: Usumatlán, Punta del Llano, Huijó, El Maguey.
- Microregión II: El Jute, Los Vados, El Saral, El Paraíso, El Mirador y El Chico.
- Microregión III: La Palmilla, Pueblo Nuevo, Las Pilas, Río Chiquito.
- Microregión IV: Sierra de Las Minas, El Alto y El Infiernillo.

El análisis del sistema de lugares poblados, identifica con mayor jerarquía, por su nivel de importancia la cabecera municipal, la aldea El Jute por ser el lugar más poblado del municipio con 2,336 habitantes, que equivalen al 22.34 por ciento del total de la población, siguiendo en su orden de importancia, Pueblo Nuevo y La Palmilla.

3.2.7 MUNICIPIO DE TECULUTÁN

El Municipio de Teculután pertenece al departamento de Zacapa y se localiza en el valle formado entre el Río Motagua y la Cordillera de las Minas. Se encuentra a una altitud de 245 metros sobre el nivel del mar, su extensión territorial de 273 kilómetros cuadrados colinda al norte con Panzós, La Tinta (Alta Verapaz) y El Estor (Izabal), al este con Río Hondo y Estanzuela (Zacapa), al sur con Huité y Estanzuela, al Oeste con Usumatlán (Zacapa). Se ubica a 28 kilómetros de la cabecera departamental y a 121 kilómetros de la ciudad capital.

3.2.7.1 DIVISIÓN POLÍTICA-ADMINISTRATIVA

El municipio está conformado por un pueblo (Teculután, cabecera municipal), 09 colonias, 08 lotificaciones, 08 barrios, 03 aldeas, 16 caseríos, los cuales, por su ubicación geográfica y características, se han agrupado 5 microrregiones.

3.2.7.2 MICROREGIONALIZACIÓN

Las microrregiones quedan conformadas como a continuación se describe:

- Microregión I: Caseríos El Astillero, Las Anonas, Las Minas, El Arco, Barranco Colorado y colonia Tierra Blanca, El Arco.

- Microregión II: Caserío San Antonio, lotificación Villas de San Antonio I y II, aldea LA Paz, Caserío El Original, Colonias El Milagro I y II.
- Microregión III: Caserío Los Puentes, Colonia Las Brisas, Los Puentes, lotificación Villa Melisa, Caseríos Los Bordos, El Remolino, Palencia, Aldea Vega del Cobán, Colonia La Colina Vega del Cobán y lotificación Las Vegas.
- Microregión IV: Caseríos Los Palmares, El Yamal, colonias Los Guayacanes, Víctor Hugo País Gómez, Lotificación Puerta de Alcalá, Caserío Puerta de Golpe, Colonia Marcial Castañeda Puerta de Golpe, Caserío Barranca Seca, Lotificación Prados de Teculután, Aldea San José, Barrios El Centro, San José, El Triángulo, La Bolsa, El Paraíso, El Calvario, Bajada Del Río, Calle Ocho, G y T, Colonia Jardines de Tecolutla, lotificaciones Villas del Palmar, La Máquina y Valle de Candelaria.
- Microregión V: Zona de Carga hídrica, que es el área protegida Reserva de Biósfera Sierra de Las Minas.

3.3 ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA FASE DEL PROYECTO Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN

El proyecto se ejecutará en diferentes frentes de trabajo, considerándose un período de 48 meses. Para la adecuada ejecución de este, se han realizado diversos estudios que permiten obtener un diseño funcional.

3.3.1 ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN

Durante los trámites administrativos se consideran diversas actividades de diseño, estudios, cálculo y cuantificación, a continuación, se describen algunos:

- Informe de Geología
- Estudio Hidrogeológico
- Estudio Volumétrico
- Informe de Hidrología
- Informe de Hidráulica
- Planos de estructura de pavimento y obras de drenaje
- Plan de Reasentamiento (adquisición de predios, negociaciones, liberación del derecho de vía, etc).

3.3.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Al culminar la etapa de permisos administrativos y estudios, se programará la ejecución del proyecto, a continuación, se detallan las actividades a realizar:

- Instalación y operación de infraestructura temporal
- Movilización de materiales de construcción, insumos y residuos.
- Operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipos

- Localización y replanteo
- Descapote
- Remoción de cobertura vegetal
- Demolición
- Excavaciones y/o explanaciones
- Disposición de residuos de construcción, demolición y excavación.
- Cimentaciones y pilotaje
- Tratamiento de taludes
- Conformación de estructura de pavimento
- Riego de imprimación
- Riego de liga
- Capa de concreto asfáltico
- Cemento asfáltico
- Marcas termoplásticas línea central
- Marcas termoplásticas líneas no centrales
- Dispositivos de señalización nocturna
- Limpieza del derecho de vía, tuberías y obras de arte
- Revegetación y Forestación

3.3.3 ETAPA DE OPERACIÓN

Durante la fase de operación se pondrá en funcionamiento la infraestructura vial construida, en la cual se movilizarán vehículos de diferentes características. Se estima que el Transito Promedio Diario Anual de vehículos y su proyección para una vida de 20 años pase de 8,294 a 18,606 vehículos.

En la etapa de operación únicamente se realizarán las actividades de mantenimiento y reparación del corredor y su infraestructura asociada.

3.3.4 ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Durante la etapa de cierre y abandono se realizan todas las actividades de desmantelamiento, como:

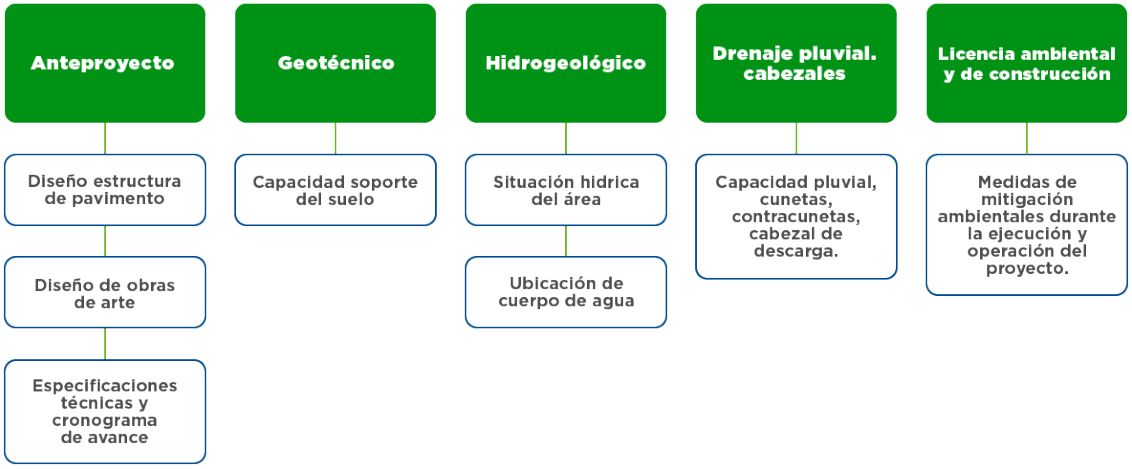
- Retiro de instalaciones temporales y campamentos
- Limpieza final de los sitios de trabajo
- Actividades sociales de cierre

3.4 FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

3.4.1 FASE ADMINISTRATIVA

En esta fase se realizan diversas actividades, que tiene como objetivo determinar aspectos importantes para la adecuada ejecución del proyecto, considerando aspectos geológicos, hidrológicos, geotécnicos entre otros, en el flujograma No. 1 se detallan las actividades realizadas para la planificación del proyecto.

Diagrama 3.1- Actividades de planificación del proyecto



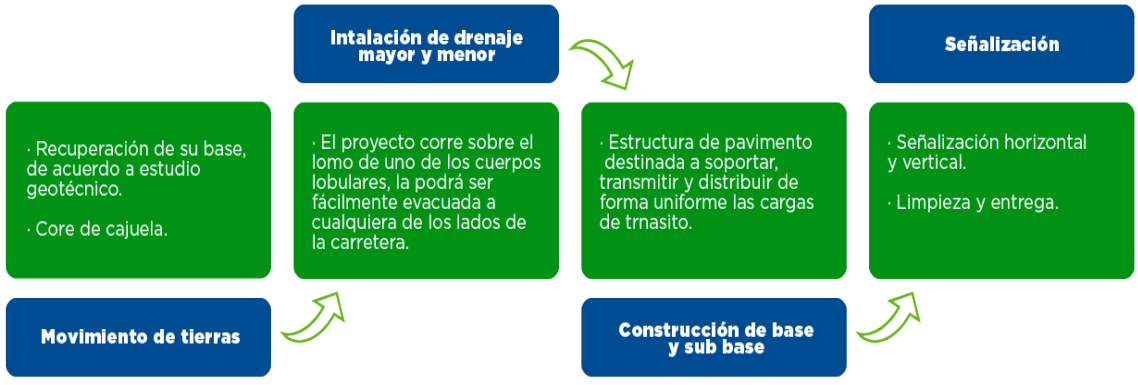
Fuente. Cronograma de ejecución. Junio 2019

3.4.2 FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Para realizar una adecuada ejecución del proyecto, se deben considerar todas las actividades necesarias a desarrollar, la relación del avance financiero y físico, para lo cual se hace necesario establecer los renglones y subrenglones de trabajo necesarios, equipo y materiales a utilizar, personal en las diferentes fases, teniendo como principal objetivo el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos, manejo de desechos líquidos y sólidos y cumplimiento de cronograma establecido.

En el diagrama 5.2 se observan las actividades a desarrollarse durante la etapa de ejecución del proyecto, estableciendo una secuencia de acuerdo con el cronograma.

Diagrama 3.2 - Actividades durante la fase de ejecución



Fuente. Cronograma de ejecución. Junio 2017

La ejecución de las diferentes actividades se realizará en un periodo de 48 meses, iniciando al contar con la licencia ambiental y de construcción.

3.4.2.1 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR

- MOVIMIENTO DE TIERRAS

El volumen de material a disponer dependerá de las excavaciones que sean necesarias para conformar los taludes de corte de la vía, la instalación de obras hidráulicas, así como de las demoliciones de infraestructura que se requieran

- CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE MAYOR Y MENOR

Se considera la siguiente cantidad de obras, 8 puentes, la colocación de 11 tubos de 48", colocación de 7 tubos de 60" y 3 bóvedas. En la siguiente tabla se presenta el listado de drenaje mayor considerado:

Tabla 3.4 - Listado de drenaje mayor

EST	ESTRUCTURA	NOMBRE	DÍA	RIO
85+888	Bóveda	-	-	Sin nombre
-	Tubo	-	24	Sin nombre
87+775	Tubo	-	60	Sin nombre
88+470	Tubo	-	60	Sin nombre
90+970	Puente	Hato	-	Río Hato
90+650	Tubo	-	60	Sin nombre
90+705	Tubo	-	60	Sin nombre
90+754	Tubo	-	60	Sin nombre
92+268	Tubo	-	48	Sin nombre
-	Tubo	-	36	Sin nombre
93+474	Tubo	-	60	Sin nombre
94+375	Bóveda	-	-	Quebrada Saca Sangre
94+530	Tubo	-	60	Sin nombre
95+415	Tubo	-	48	Sin nombre
96+292	Bóveda	-	-	Quebrada El Remolino
-	Tubo	-	24	Sin nombre
-	Nada	-	-	Sin nombre
100+290	Puente	Guizajo	-	Río El Cintillo
101+480	Tubo	-	48	Sin nombre
-	No Hay	-	-	Sin nombre
102+348	Tubo	-	48	Sin nombre
102+492	Tubo	-	48	Sin nombre
103+595	Tubo	-	48	Sin nombre
103+890	Tubo	-	48	Sin nombre
106+740	Puente	Huyus	-	Río Uyús
106+560	2 Tubos	-	48	Sin nombre
107+560	Tubo	-	48	Sin nombre
111+180	Puente	Guijó	-	Río Huijó
110+930	Tubo	-	48	Sin nombre
-	Tubo	-	24	Quebrada Lagartillo
116+160	Puente	La Palmilla	-	Río La Palmilla
116+132	2 Tubos	-	48	Sin nombre
117+940	Puente	Río Chiquito	-	Riachuelo Chiquito
-	Sifón	-	-	Sin nombre
120+175	Puente	Teculutan	-	Rió Teculutan
121+320	Puente	Quebrada de Agua	-	Sin nombre

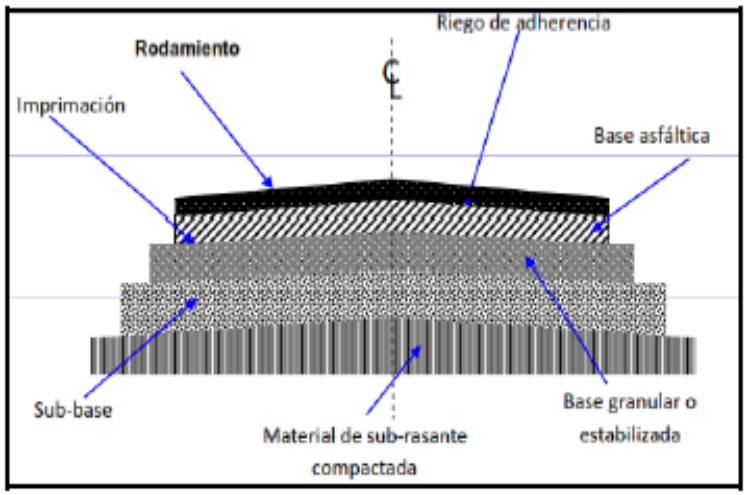
Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

- CONSTRUCCIÓN DE BASE Y SUB BASE

La subbase es la capa de la estructura del pavimento destinada fundamentalmente a soportar, transmitir y distribuir con uniformidad el efecto de las cargas del tránsito proveniente de las capas superiores del pavimento, de tal manera que el suelo de subrasante las pueda soportar.

La estructura de pavimento está compuesta por la subbase, base y capa de rodamiento, apoyadas sobre la subrasante, tomando en cuenta los diferentes materiales para cada capa según las cargas a soportar en el período de diseño.

Ilustración 3.2 -Estructura de Pavimento



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

De acuerdo a la clasificación de la carretera como ruta de primer orden o centroamericana, las características principales, tomando en cuenta que el tramo se desarrolla sobre una topografía de tipo ondulado, se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 8. Criterios de diseño

CRITERIO	VALOR
Velocidad de diseño	70 km/h a 110 km/h
Ancho de la calzada	7.20 m
Hombro externo	2.50 m
Hombro interno	1.00 m
Separador central (mediana)	1.20 m, varía en retornos
Radio mínimo	168/502 m según velocidad de diseño
Espiral mínima / máxima	39/70 m según velocidad de diseño
Peralte máximo	8.0%
Radio mínimo sin curva espiral	286/727 m según velocidad de diseño
Pendiente máxima	5%
Pendiente mínima	0.5%
Parámetro "k" mínimo cóncavo	38
Parámetro "k" mínimo convexo	39
Longitud mínima curva vertical	70/110 m según velocidad
Bombeo de la calzada en tangente	2.0%

Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

El diseño de la calzada nueva se utilizará una razón de peralte máximo 8%, para la curva de radio mínimo. Para otros radios, se calculó la distribución de peralte conforme a las recomendaciones del Manual Centroamericana de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, edición 2011 de la SIECA y las políticas contenidas en "Geometric Design of Highways and Streets" edición 201, de la AASHTO.

SEÑALIZACIÓN

La señalización vial horizontal y vertical se ha diseñado siguiendo el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), en su versión 2014.

Se han identificado los puntos críticos de alto riesgo de accidentalidad, tanto peatonal como vehicular, y se han propuesto las señales específicas para eliminar o disminuir los riesgos en tales puntos críticos y así mejorar la seguridad de tránsito. Estas señales las podemos ver en el Anexo donde se encuentran los Planos.

Este trabajo abarca lo referente a la señalización vertical y horizontal, monumentos de kilometraje y complementos como postes delineadores, indicadores del derecho de vía y defensas para carreteras. Se colocarán señales informativas, señales preventivas, señal de kilometraje, delineador de concreto y monumento de derecho de vía de concreto. La información, diseño de tableros, dimensiones de contenido, colores y tipos de señales se indican en planos, así como la estación de cada señalización, el tipo de señal, lado y dirección.

3.4.2.2 EQUIPO Y MAQUINARIA A UTILIZAR

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante la ejecución de los diferentes subrenglones de trabajo, será necesario utilizar maquinaria pesada, a continuación, se detalla la maquinaria utilizada, la cantidad y el subrenglón en el cual se utiliza:

- Un (1) Tractores de oruga, 230 HP, peso de operación alrededor de 36,000 Kg en propiedad, o equivalente.
- Dos (2) Motoniveladoras, 125 HP, peso de operación alrededor de 12,800 Kg, o equivalente.
- Como máximo, dos (2) Excavadoras, 330 HP, peso de operación alrededor de 34,000 Kg. En propiedad, o equivalente.
- Dos (2) Cargadores frontales, 100 HP, peso de operación alrededor de 9,600 Kg. Capacidad del cucharón dos (2) yardas cúbicas colmado, o equivalente.
- Como mínimo dos (2) Cargadores frontales,130 HP, peso de operación alrededor de 12,900 KG. Capacidad del cucharón dos punto cinco (2.5) yardas cúbicas colmado, en propiedad, o disponible.
- Al menos dos (2) Compactadoras de llantas, 77 HP, peso de operación alrededor de 4,100 Kg. y 11,800 Kg. con lastre, o equivalente. En propiedad.
- Dos (2) Vibro compactadoras, 77 HP, peso de operación alrededor de 4,100 Kg. Fuerza centrífuga máximo 5,760 Kg, o equivalente.

- Dos (2) Compactadoras pata de cabra, 77 HP, peso de operación alrededor de 4,200 Kg. Fuerza centrífuga máxima 5,800 Kg, o equivalente.
- Dos (2) Carros tanque (camiones regadores de agua). Diésel 140 HP. Peso bruto vehicular alrededor de 11,600 Kg. Tanque de agua de 7,000 litros de capacidad con su barra de riego, en propiedad
- Dos (2) o más Tractores con barredora. Diésel 80 HP. Hidrostático. Escoba 32" diámetro y 8´ largo mínimo, en propiedad
- Al menos cinco (5) Camiones de volteo de doce (12) metros cúbicos de capacidad, 220 HP. Peso bruto vehicular alrededor de 24,000 Kg.
- Camión tanque (cisterna para transporte de combustible). Diésel 140 HP.Peso bruto vehicular alrededor de 11,600 Kg. Capacidad 2,000 galones americanos de dos compartimientos de 1,000 galones cada uno.
- Tres (3) Pick ups 4x4 una tonelada de capacidad. Peso bruto no menor de 2,500 Kg

3.4.2.3 MOVILIZACIÓN DE TRANSPORTE Y FRECUENCIA DE MOVILIZACIÓN

En la etapa de ejecución del proyecto, la movilización de transporte como camiones de volteo será interna, en las áreas en donde se realizará movimiento de tierra para nivelación y estabilización de base y subbase, durante la movilización de material de excavación el movimiento de maquinaria se realizará en horario diurno.

Para el movimiento externo se realizará durante el traslado de maquinaria hacia la ubicación del proyecto y el retiro de esta, así mismo cuando se realice el traslado de material de base y subbase.

3.5 INSUMOS

3.5.1 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Se realizará el aprovechamiento de la capa base y rodadura existente en el lugar, sin embargo, se ha realizado la ubicación de bancos de materiales aledaños al sitio del proyecto, con el objetivo de que estos puedan ser utilizados para brindar una buena calidad de material para la estructura de pavimento.

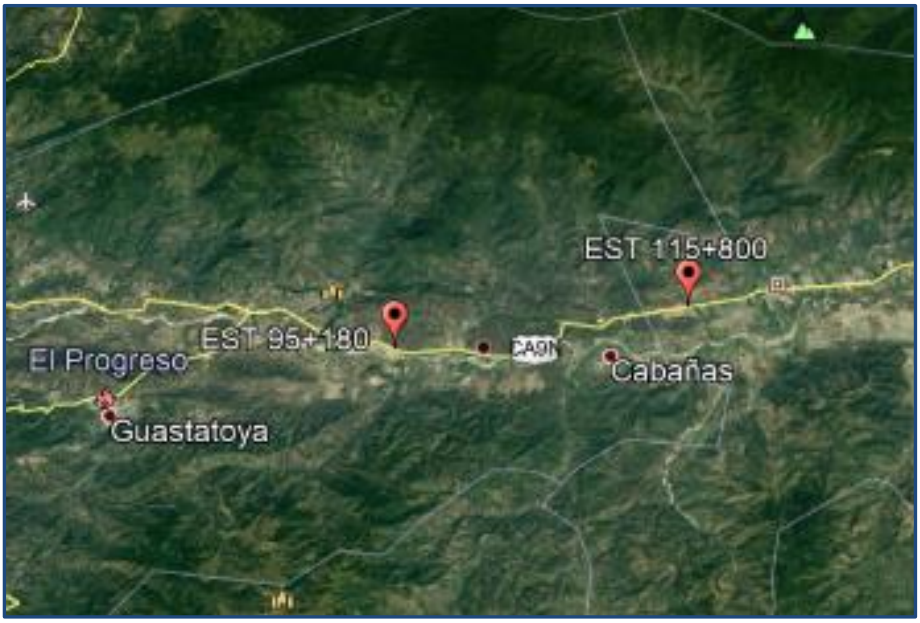
Se identifican 4 bancos para el Tramo El Rancho Teculután. En la siguiente tabla se observan las características de los bancos, uso, volumen y ubicación geográfica.

Tabla 9. Ubicación de bancos de materiales

Banco	EST.	Descripción	Volumen Aprox.	Lado	Coordenada UTM
1	86+500	Arena pómez color beige	20,000	IZQ.	177386.8 E; 1652933.7 N (16P)
2	93+500	Arena con limos color beige	25,000	IZQ.	183858.8 E; 1651767.9 N (16P)
3	95+180	Limo arenoso color beige	10,000	IZQ.	185430.8 E; 1651517.8 N (16P)
4	115+800	Limo con grava	15,000	IZQ.	202685.0 E; 16573138.0 N (16P)

Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

Ilustración 3.3 – Ubicación Banco de Materiales



Fuente. Informe de Banco de Materiales. Julio 2019

3.5.2 INSUMOS PROCESADOS

Los insumos procesados como concreto hidráulico, concreto asfaltico y prefabricados serán suministrados por proveedores que deberán contar con los permisos y autorizaciones pertinentes. El proyecto no contempla la instalación y operación de plantas de concreto, asfaltos o trituradoras.

3.5.3 COMBUSTIBLES, GRASAS, ACEITES Y DISOLVENTES

Para el funcionamiento de la maquinaria, plantas, equipos de generación de energía y vehículos, así como para la movilización de materiales y personal se proyecta utilizar combustibles como Diésel y Gasolina. El abastecimiento de combustible a la maquinaria en los frentes de obra se realizará a través de carros cisterna con surtidor.

El proyecto también estima el uso de grasas, aceites y disolventes particularmente para el mantenimiento de maquinaria y equipos. Los mantenimientos preventivos y correctivos se desarrollarán preferiblemente en talleres automotrices. En caso de que estos se desarrollen al interior de los frentes de obra o en los campamentos, se deberá contar con la infraestructura necesaria, principalmente la requerida para la atención de derrames y las medidas de control de incendio, entre otras.

3.5.4 EXPLOSIVOS

Para la ejecución del proyecto no se tiene contemplado el uso de explosivos. Sin embargo en caso de requerirse la realización de tiros de demolición de talud, se deberán implementar las medidas de manejo descritas en el Plan de Gestión Ambiental y Social.

3.6 RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

3.6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

3.6.1.1 Residuos Sólidos Orgánicos

Son residuos de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente. Para la ejecución del proyecto se estima la generación de restos de alimentos, así como algunos residuos provenientes de las actividades de remoción de cobertura vegetal.

3.6.1.2 Residuos Sólidos Reciclables

Son residuos que por sus características pueden ser reincorporados a diferentes procesos productivos como materia prima o pueden ser reutilizados para otras actividades. En el proyecto se generarán plásticos, papel, cartón, madera no contaminada, envases de vidrio, latas de aluminio y otros metales.

3.6.1.3 Residuos Sólidos No Reciclables

Estos residuos se caracterizan por no tener valor dentro de procesos productivos o cuyo reciclaje resulta muy difícil debido a su composición o falta de tecnología adecuada. Por lo general son residuos que para su transformación requieren costos económicos o ambientales superiores a los de disposición final. Entre los residuos que se generan por el proyecto se pueden mencionar algunos plásticos, el poliestireno expandido, papel y cartón impregnados de otros residuos, bolsas de alimentos, entre otros.

3.6.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Son aquellos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas, o radioactivas pueden causar riesgo o daño a la salud humana o al medio ambiente. Entre los residuos peligrosos que pueden ser generados por el proyecto, encontramos residuos de productos químicos como aceites, pinturas, combustibles, productos asfálticos, lubricantes, solventes, y sus envases. También son susceptibles de generarse otros materiales impregnados con sustancias peligrosas como guantes, overoles, estopas, trapos y otros textiles contaminados.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO LEGAL

Al analizar las diversas leyes, reglamentos y normas técnicas se determina las interrelaciones jurídicas del proyecto con la legislación vigente que influyen en el desarrollo de las actividades a llevar a cabo durante la etapa de construcción y operación del proyecto. En la Tabla No. 10 se introduce el Marco Legal Aplicable al proyecto

Tabla 4.1 - Marco legal aplicable al proyecto

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
Evaluación Ambiental	Constitución Política de la República de Guatemala	Según mandato constitucional, se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales so n inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista. Además, recalca que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.
	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo	Dicha Convención incluye dos aspectos medulares relacionados a los instrumentos ambientales, ya que la consulta y participación, constituyen la razón del Convenio 169. No es raro que el referido convenio tenga tantas repercusiones en Guatemala, y en especial en América Latina, en virtud que es una región donde los pueblos indígenas presentan los peores indicadores socioeconómicos y laborales. Cabe resaltar que la consulta previa prevista en el Convenio señala principalmente qué medidas legislativas y administrativas pueden afectar directamente a los pueblos indígenas, o aquellas relacionadas con la exploración o explotación de recursos minerales o del subsuelo en los territorios donde

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		habitan. Este último ha sido el tema más debatido en la región. Pero estos debates tienen la virtud de que apuntan a lograr soluciones.
	Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89 del Congreso de la República de Guatemala	El mismo parte que para realizar actividades dentro de las Áreas Protegidas, las empresas públicas o privadas que tengan actualmente, o que en el futuro desarrollen instalaciones o actividades comerciales, industriales, turísticas, pesqueras, forestales, agropecuarias, experimentales o de transporte dentro del perímetro de las áreas protegidas, celebrarán de mutuo acuerdo con el CONAP, un contrato en el que se establecerán las condiciones y normas de operación, determinadas por un estudio de impacto ambiental, presentado por el interesado al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el cual con su opinión lo remitirá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente para su evaluación, siempre y cuando su actividad sea compatible con los usos previstos en el plan maestro de la unidad de conservación de que se trate.
	Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68- 86 del Congreso de la República de Guatemala	El objeto de la ley en cuanto a la evaluación ambiental, parte que para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo, será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q5,000.00 a Q100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.
	Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo Número 137-2016	El referido cuerpo legal, parte con la finalidad de dar cumplimiento a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, contenida en el Decreto Número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala, corresponde al Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional propiciar el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico; y por su parte la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto Número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala, establece que es función del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo, cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrad.
	Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, Acuerdo Gubernativo No. 236- 2006	El objeto del presente Reglamento es establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reúso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita: a) Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana. b) Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización. c) Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.
	Guía Operativa para la Implementación de la Consulta a los Pueblos Indígenas	La Guía Operativa para la implementación de la consulta a pueblos indígenas, es una herramienta para el funcionario obligado de llevar a cabo una consulta como resultado de los diálogos realizados. Además, la misma se ciñe a lo resuelto por la Corte de constitucionalidad en el caso Oxec y Oxec II, a efecto de activar la institucionalidad del Estado para dar cumplimiento al Convenio 169 de la OIT. Dicha guía es un producto del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, la cual fue construida con los sectores más vulnerables del país, además de ser trabajada con los sectores gubernamentales competentes. Cabe mencionar que la guía es un documento que no cuenta con instrumento jurídico que la haya aprobado, únicamente constituye un documento administrativo que orienta a la administración pública, en el marco de sus compromisos o procedimientos que conllevan los procedimientos de consulta correspondiente.
Bosques	Constitución Política de la República de Guatemala	La Constitución Política de la República de Guatemala, contiene el mandato de la reforestación. Por tanto, declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación de todos estos recursos, corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecos, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección.
	Ley Forestal, Decreto número 101-96 del Congreso de la República de Guatemala	Con la presente ley, se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, propiciando el desarrollo forestal y su manejo sostenible, mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos: a) Reducir la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima; b) Promover la reforestación de áreas forestales actualmente sin bosque, para proveer al país de los productos forestales que requiera; c) Incrementar la productividad de los bosques existentes, sometiéndolos a manejo racional y sostenido de acuerdo a su potencial biológico y económico, fomentando el uso de sistemas y equipos industriales que logren el mayor valor agregado a los productos forestales; d) Apoyar- promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales; e) Conservar los ecosistemas forestales del país, a través del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva; y f) Propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda infraestructura rural y alimentos.
	Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89 del Congreso de la República de Guatemala	La ley declara de Interés Nacional la conservación de la diversidad biológica, ya que la misma es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos y, por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Reglamento para el Manejo de Plantaciones y Áreas Productoras de Semilla de Pinabete	El mismo tiene como objeto regular el registro de plantaciones, áreas productoras de semillas y viveros de Abies guatemalensis Rehder y Abies religiosa (hunth) Schltd, así como el aprovechamiento de productos y subproductos de dichas especies; teniendo como objeto preservar el patrimonio natural de la nación.
Hábitats Naturales	Constitución Política de la República de Guatemala	Según mandato constitucional, se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales so n inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista. Además, recalca que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.
	Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB)	Constituye un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. La conservación de la diversidad biológica es un interés común de toda la humanidad. El CDB cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. También cubre la biotecnología a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación hasta la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.
	Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural – patrimonio UNESCO	La Convención se encuentra enfocada en salvaguardar aquellos bienes de patrimonio cultural o natural que presentan un interés excepcional que exige se conserven como elementos del patrimonio mundial de la humanidad entera. Además, los principales lineamientos de la Convención consideran como

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		"patrimonio natural", aquellos "bienes o sitios" que se ostenten alguna de las siguientes condiciones: • monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético o científico, • formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal, amenazadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético o científico, • lugares o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural,
	Convención Internacional de Comercio de Especies Amenazas de Fauna y Flora Silvestre	La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia
	Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89 del Congreso de la República de Guatemala.	Establece que la diversidad biológica, es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos y, por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.
	Ley Forestal, Decreto 101-96, del Congreso de la República de Guatemala	Con la presente ley se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible.
	Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68- 86 del Congreso de la República de Guatemala	La misma parte especialmente del principio que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
Reasentamiento Involuntario	Constitución Política de la República de Guatemala	Al efecto, la Constitución Política de la República de Guatemala, parte de la protección a las tierras y las cooperativas agrícolas indígenas. Las tierras de las cooperativas, comunidades indígenas o cualesquiera otras formas de tenencia comunal o colectiva de propiedad agraria, así como el patrimonio familiar y vivienda popular, gozarán de protección especial del Estado, asistencia crediticia y de técnica preferencial, que garanticen su posesión y desarrollo, a fin de asegurar a todos los habitantes una mejor calidad de vida.
	Ley de Expropiación, Decreto Número 529 del Congreso de la República de Guatemala	Dicho cuerpo legal establece claramente qué se entiende por "utilidad o necesidad pública o interés social", para los efectos de esta ley, todo lo que tienda a satisfacer una necesidad colectiva, bien sea de orden material o espiritual. La declaración a que se refiere el objeto de esta ley , debe realizarse con referencia precisa, siempre que fuere posible, a los bienes afectados, determinando el objeto de la expropiación con términos que no permitan extender la acción expropiatoria a otros bienes que a aquellos que sean necesarios para lograr la satisfacción colectiva que se procura llevar a cabo. La expropiación debe limitarse a la porción necesaria para construir la obra pública o satisfacer la necesidad colectiva, salvo el caso de que para su realización o su financiación, sea necesaria la expropiación de todo el bien o de una porción mayor, o de otro bien adyacente, extremos que deberán ser establecidas en la declaración respectiva.
	Código Municipal, Decreto Número 12-2002, del Congreso de la República de Guatemala	El referido Código Municipal, parte de la premisa en cuanto a las sesiones que llevan los Concejos municipales, con miras a contar con sesiones que tomen en cuenta con carácter obligatorio los temas relativos a servicios, infraestructura, ordenamiento territorial, urbanismo y vivienda, Artículo 36 del referido cuerpo legal. El referido cuerpo legal se relaciona con aspectos de reasentamiento, en virtud que el municipio en el ejercicio de la autonomía que la Constitución Política de la República garantiza al mismo, éste elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas, el gobierno y la administración de sus intereses, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. Para el cumplimiento de los fines que le son

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		inherentes coordinará sus políticas con las políticas generales del Estado y en su caso, con la política especial del ramo al que corresponda. Ninguna ley o disposición legal puede contrariar, disminuir o tergiversar la autonomía municipal establecida en la Constitución Política de la República; por ende, los temas de reasentamiento son aspectos que por gobernanza municipal deben llevarse a cabo como agenda principal de las autoridades locales, como principal objetivo de desarrollo local existente.
	Ley de Desarrollo Social, Decreto No. 42-2001 del Congreso de la República de Guatemala	La presente Ley tiene por objeto la creación de un marco jurídico que permita implementar los procedimientos legales y de políticas públicas para llevar a cabo la promoción, planificación, coordinación, ejecución, seguimiento y evaluación de las acciones gubernativas y del Estado, encaminadas al desarrollo de la persona humana en los aspectos social, familiar, humano y su entorno, con énfasis en los grupos de especial atención. El referido cuerpo legal se relaciona con aspectos de reasentamiento desde un punto de vista que el Estado debe ser el garante en proporcionar normas jurídicas para que la población se sienta beneficiada, segura y protegida por el Estado, como un medio muy importante para que el Estado adquiera legitimidad, pues del poder público debe emanar la justicia y la equidad hacía la población guatemalteca, actuando dentro da las gestiones de reasentamiento, herramientas y normas jurídicas sólidas que permitan un desarrollo social justo.
	Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto No. 11-2002 del Congreso de la República de Guatemala.	El Sistema de Consejos de Desarrollo es el medio principal de participación de la población maya, xinca y garífuna y la no indígena, en la gestión pública para llevar a cabo el proceso de planificación democrática del desarrollo, tomando en cuenta principios de unidad nacional, multiétnica, pluricultural y multilingüe de la nación guatemalteca. Es por medio de dichas instancias en donde puede llevarse a cabo acciones que permitan lograr resultados positivos e inclusivos a nivel social dentro de las gestiones de reasentamientos, buscando con ello participación inclusiva y democrática
	Ley de Transformación Agraria, Decreto No. 1551 del Congreso de la República de Guatemala	La misma parte de la garantía constitucional a la propiedad privada, las condiciones indispensables para que el propietario alcance en el más alto índice el desarrollo y utilización de sus bienes, y que regule al mismo tiempo las

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		obligaciones y limitaciones a la propiedad que sean adecuadas para la transformación de la tierra ociosa, la protección del patrimonio familiar y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales de la Nación, precisándose el concepto de tierra ociosa y el gravamen que pesará sobre éstas, regulándose la expropiación y proporcionándose medios para cl desarrollo agrario del país, todo de acuerdo con las condiciones y características de cada región, estableciéndose los procedimientos y los órganos para su aplicación, a fin de llevar al campesinado guatemalteco la justicia Social.
	Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto No. 120-96 del Congreso de la República de Guatemala	La referida Ley, tiene como objeto, apoyar, fortalecer, fomentar y regular las acciones del Estado y los habitantes de la República, con el fin de desarrollar el sector vivienda y asentamientos humanos para establecer las bases institucional, técnica y financiera, que permitan a la familia acceder a una solución habitacional digna y adecuada.
	Ley de Registro de Información Catastral, Decreto No. 41-2005 del Congreso de la República de Guatemala	Dicha ley, contiene principalmente la creación del Registro de Información Catastral como una autoridad competente en materia catastral, que tiene por objeto establecer, mantener y actualizar el catastro nacional, según lo preceptuado en la presente Ley y sus reglamentos. Todas sus actuaciones y registros son públicos. Los interesados tienen derecho a obtener en un tiempo prudencial, con las formalidades de ley y sin limitación alguna, informes, copias, reproducciones y certificaciones de las actuaciones a costa del interesado
Igualdad de Genero	Constitución Política de la República de Guatemala-	La constitución Política de la República de Guatemala, parte principalmente de los postulados de la Libertad e igualdad. En Guatemala todos los seres humanos son libres e iguales en dignidad y derechos. El hombre y la mujer, cualquiera que sea su estado civil, tienen iguales oportunidades y responsabilidades. Ninguna persona puede ser sometida a servidumbre ni a otra condición que menoscabe su dignidad. Los seres humanos deben guardar conducta fraternal entre sí. Todos los Ministerios y Secretarías del Organismo Ejecutivo, deberán implementar dentro de su estructura organizativa, adscrita al Despacho Superior,

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		una Unidad de Género, la cual deberá ser el órgano de coordinación y enlace técnico con el Gabinete Específico de la Mujer.
Recursos Físicos y Culturales	Constitución Política de la República de Guatemala	El mismo parte por mandato constitucional de la protección al patrimonio cultural, ya que el mismo forma parte del patrimonio cultural de la Nación, los bienes y valores paleontológicos, arqueológicos, históricos y artísticos del país y están bajo la protección del Estado. Prohibiendo su enajenación, exportación o alteración salvo los casos que determine la ley.
	Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural	Tratado internacional que reconoce la obligación por identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio, le incumbe primordialmente. Procurará actuar con ese objeto por su propio esfuerzo y hasta el máximo de los recursos de que disponga, y llegado el caso, mediante la asistencia y la cooperación internacionales de que se pueda beneficiar, sobre todo en los aspectos financiero, artístico, científico y técnico.
	Convención sobre las Medidas que deben adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la Transferencia de Propiedad Ilícita de Bienes Culturales	Tratado internacional en donde los Estados Parte reconocen que la importación, la exportación y la transferencia de propiedad ilícitas de los bienes culturales constituyen una de las causas principales del empobrecimiento del patrimonio cultural de los países de origen de dichos bienes, y que una colaboración internacional constituye uno de los medios más eficaces para proteger sus bienes culturales respectivos contra todos los peligros que entrañan aquellos actos.
	Convención de la OEA sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas, Convención de San Salvador.	Tratado internacional que tiene como objeto la identificación, registro, protección y vigilancia de los bienes que integran el patrimonio cultural de las naciones americanas, para: a) impedir la exportación o importación ilícita de bienes culturales; y b) promover la cooperación entre los Estados americanos para el mutuo conocimiento y apreciación de sus bienes culturales.
	Convención Centroamericana para la Restitución y el Retorno de objetos Arqueológicos, Históricos y Artísticos	Tratado internacional en donde los Estados parte se comprometen en lo individual y, según el caso, conjuntamente a coordinar sus acciones y recursos para combatir el tráfico ilícito de bienes culturales, así como a coordinar acciones para reclamar, frente a terceros países, el retorno y la restitución del Patrimonio Cultural que haya sido sustraído o exportado ilícitamente.

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación Decreto Número 26-97 y sus reformas, Reformado por el Decreto Número 81-98 del Congreso de la República de Guatemala	Dicha Ley regula la protección, defensa, investigación, conservación y recuperación de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de la Nación. Correspondiéndole al Estado cumplir con estas funciones por conducto del Ministerio de Cultura y Deportes.

Fuente. Dirección General de Caminos

4.2 SALVAGUARDIAS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO- BID

El Banco Interamericano de Desarrollo cuenta con una serie de Políticas y Salvaguardias Ambientales y Socioculturales diseñadas para asegurar la sostenibilidad ambiental y sociocultural de las operaciones que financia, y cumplir con las disposiciones legales nacionales en la materia. Las Políticas rigen para el BID, abarcando productos financieros y no financieros, operaciones de los sectores públicos y privado, así como los aspectos ambientales y socioculturales asociados a los procesos de adquisición al manejo de instalaciones del Banco.

Los objetivos de las Políticas y Salvaguardas Ambientales y Socioculturales es impulsar la misión del Banco para lograr un crecimiento económico sostenible y cumplir con los objetivos de reducción de pobreza consistentes con a la sostenibilidad ambiental y sociocultural de largo plazo.

Una vez revisado el alcance del proyecto de infraestructura vial y el tipo de obras que se tiene previsto a financiar, se concluye que las Políticas que se activan son las siguientes:

Política de Acceso a Información - OP-102. Mediante esta Política el Banco busca maximizar el acceso a los documentos e información que produce o está en su posesión que no está en la lista de excepciones. Esta Política es un instrumento para incrementar los estándares de transparencia del Banco al más alto nivel de las prácticas internacionales.

Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias - OP-703. La Política contiene tres objetivos específicos: (i). Potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental, así como del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios, (ii) asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles e (iii) incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del mismo Banco. La política contiene directivas de salvaguardias específicas que están dirigidas hacia la revisión y clasificación de las operaciones, requerimientos de evaluación ambiental, consulta, supervisión y cumplimiento, impactos transfronterizos, hábitats naturales y sitios culturales, materiales peligrosos, y prevención y reducción de la contaminación.

Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales - OP-704. La política tiene como propósito orientar la acción de la institución para asistir a sus prestatarios en la reducción de riesgos derivados de amenazas naturales y en la gestión de desastres, a fin de favorecer el logro de sus objetivos de desarrollo económico y social. La política prevé dos cursos de acción que se refieren a: (i) la prevención y mitigación de desastres que tengan lugar como resultado de amenazas naturales, mediante la programación y una labor proactiva en los proyectos a nivel regional, nacional y local, y (ii) la intervención posterior para hacer frente a los efectos de los fenómenos naturales y a los daños materiales (como derrumbes de estructuras o explosiones) causados por accidentes tecnológicos u otros tipos de desastre dimanados de la actividad humana.

Política Operativa sobre Reasentamiento Involuntario - OP-710. Esta política abarca todo desplazamiento físico involuntario de personas causado por un proyecto del Banco. El objetivo de la

política es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean tratadas de manera equitativa y, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que requiere su reasentamiento.

Igualdad de Género en el Desarrollo - OP-761. El objetivo de la Política es fortalecer la respuesta del Banco a los objetivos y compromisos de sus países miembros en América Latina y el Caribe de promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer. La Política identifica dos líneas de acción: (i) la acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco; y (ii) la acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.

5. LÍNEA BASE

5.1 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia se definió a partir de las características técnicas del proyecto y las características ambientales y sociales de la zona. En la definición del área de influencia se contempló los impactos que pueden generarse en los ambientes físico, biótico y socioeconómico, a partir de la ejecución de las actividades propias del proyecto.

Para la identificación y delimitación del área de influencia del proyecto se definió inicialmente un área preliminar basado en criterios técnicos, en la cual se identificaron y evaluaron los impactos ambientales y sociales. Posteriormente, con base en los resultados de los monitoreos de línea base, la evaluación de impactos y la trascendencia de estos en el territorio se ajustó el área de influencia preliminar con el objetivo de obtener el área de influencia definitiva.

Dentro de los aspectos técnicos que se tuvieron en cuenta para la definición del área de influencia, se encuentra el área de intervención o huella del proyecto, la línea de chaflanes, el derecho de vía y la localización de facilidades asociadas como campamentos, fuentes de suministro de materiales, plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración), zonas de disposición de escombros y residuos de excavación, construcción y demolición, entre otros.

Dentro de los aspectos ambientales se tuvieron en cuenta impactos como el ruido, las emisiones atmosféricas, los cambios en las características fisicoquímicas de agua superficial, cambios en la estructura y usos del suelo y la modificación en la cobertura vegetal. A nivel social se tuvieron en cuenta las unidades territoriales mayores como los municipios y las unidades territoriales menores como las aldeas, los caseríos y los barrios.

Ilustración 8. Área de Influencia del Proyecto

Fuente: Google Earth

5.2 MEDIO FÍSICO

5.2.1 GEOLOGÍA

La realización del estudio geológico del tramo entre las localidades El Rancho – Teculutan de la ruta CA-09 Norte corresponde al conocimiento de los rasgos principales que intervienen en el modelamiento de la región. Esto permitirá comprender desde otra perspectiva la geodinámica a través del tiempo y con ello la incidencia que esto representa a la construcción de obras civiles.

En este sentido, se realizó inicialmente el recorrido para verificar el área y posteriormente el mapeo geológico que permitió conocer la litología predominante y los rasgos estructurales que mantienen el control bajo diferentes circunstancias; es decir, comprender el fallamiento es importante para así visualizar las características propias de la zona de sutura Motagua ZSM.

Se consultaron informes técnicos, hojas cartográficas; así como, ortofotos con la finalidad de obtener información relacionada a la región; para esto, la base digital de SEGEPLAN es importante para procesar la información, la cual se hizo mediante la obtención de relieve principalmente. Esto permitió establecer los parámetros principales por medio de los cuales se enmarca la región y sobre todo las particularidades geológicas y estructurales. Principalmente, el enfoque es el establecimiento de la ruta El Rancho – Teculutan y con ello disponer de elementos para el diseño de la obra civil, que a su vez redunden en la durabilidad a largo plazo.

Así también, se ubicaron sitios de riesgo relacionados a taludes que puedan ser factor de riesgo relacionado a desprendimiento o deslizamiento principalmente en la ampliación de la ruta. Para esto, se dieron algunas consideraciones para mitigar los posibles impactos que puedan existir a mediano y largo plazo.

Otro aspecto fundamental consistió en la ubicación de sitios adecuados para la extracción de materiales para la construcción y que a su vez se utilicen en la ampliación de la ruta. Con ello fue necesario examinar las características físicas y principalmente la resistencia en el campo.

5.2.1.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS REGIONALES

Geológicamente, Guatemala está formada por un basamento de rocas metamórficas de la era paleozoica sobre el cual sobre yacen rocas sedimentarias del paleozoico, a lo largo de una franja angosta. Probablemente dentro de las rocas metamórficas existan algunas del periodo precámbrico. Las rocas paleozoicas están cubiertas en grandes extensiones por sedimentos mesozoicos, principalmente por rocas calizas carbonáticas del cretácico. En áreas menos extensas se encuentran rocas sedimentarias del terciario. Rocas intrusitas de diversos tipos y edades aparecen en varias partes, así como volcánicas del terciario y cuaternario.

Estructural y fisiográficamente América central ha sido clasificada de diversos modos, pero sobre las mismas bases, en la República de Guatemala, la clasificación más aceptada es la de VINSON (1962), la cual la divide en cuatro provincias geológicas distintas, cada una con su propia fisiografía lo cual da al país la geografía más diversa en comparación con las restantes repúblicas de Centroamérica. Se hace a continuación una breve descripción de Sur a Norte.

Con la finalidad de realizar una descripción objetiva que se enmarque en la identificación de la geología del área del proyecto, una parte importante es conocer los eventos que sucedieron a través del tiempo; asimismo, de los recorridos de campo para verificar y establecer los aspectos más importantes. De esta manera la identificación de la litología fue más sencilla en virtud de la complejidad de los sucesos a través del tiempo.

El área de estudio está comprendida entre dos bloques tectónicos definidos y por medio de los cuales existe una particularidad, que los diferencia y con ello el evento de colisión creó las condiciones para el establecimiento de una litología característica. En los últimos veinte años la investigación científica aumentó considerablemente y con ello existen parámetros que permiten individualizar esta región de la Zona de Sutura Motagua (ZSM) con otras aledañas. A esto hay que considerar lo siguiente: basamento, sedimentación, fallamiento y metamorfismo.

El bloque Maya comprende el margen sur de la placa Norteamericana, tiene un basamento Paleozoico sobre el cual hay una extensa sedimentación marina que va del Pensilvánico al Cenozoico. En el cretácico tardío hubo depositación de carbonatos, evaporitas y sedimentos clásticos; mientras que el evento de sutura entre el cretácico tardío y el terciario temprano se manifiesta por el emplazamiento de cuerpos ofiolíticos. La historia geológica más reciente destaca el movimiento transformante en el borde sur del bloque.
Mientras, el bloque Chortís está limitado al sur por la Fosa Mesoamericana, el basamento está compuesto de dos unidades, una de alto grado metamórfico de edad carbonífero inferior denominada complejo de Las Ovejas; así como, de bajo grado otra de bajo grado de probable Edad Pérmico que son las Filitas San Diego. Desde el Jurásico al Eoceno existe un registro sedimentario complejo que incluye sedimentación continental y marina, con la siguiente secuencia; Grupo Honduras, sobre el cual se depositó el Grupo Yojoa, después el Grupo Valle de Ángeles y finalmente la Formación Subinal; finalmente se depositó una secuencia volcánica que ayuda a descubrir los procesos de este tipo que ocurrieron en este bloque.

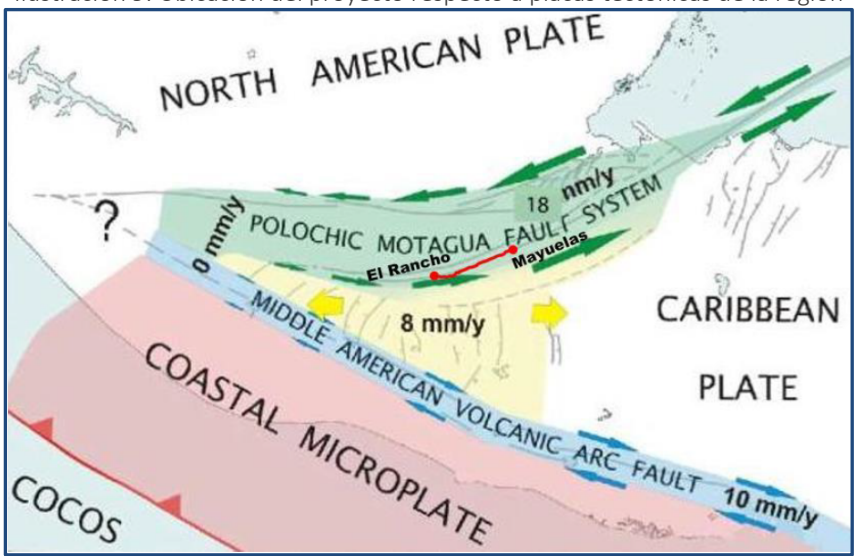
Lo anterior muestra la complejidad de la geología regional y más aún con la colisión de los dos bloques tectónicos, por lo cual es importante visualizar bajo un panorama que representa una variabilidad típica de la zona de sutura Motagua ZSM.

5.2.1.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS LOCALES

El área de estudio se localiza en la parte central del país, asimismo, las alturas predominan entre 100 a 300 msnm. Dentro de los rasgos orográficos predominantes al Norte está la Sierra de las Minas la cual está separada por el río Motagua de una serie de cerros. De hecho, esta sierra mantiene en gran parte el control climático en virtud de que es una de las mayores fuentes receptoras de precipitaciones.

Se caracteriza por tener evidencias de un alto tectonismo lo cual hace que las secuencias presenten plegamientos (anticlinales y sinclinales) y fallamientos (sobrecorrimientos), esto hace que el relieve sea alto y presente una serie de estructuras alineadas de acuerdo a la dirección de los esfuerzos. En esta área aún tenemos la influencia marina, por lo tanto, es común encontrar carbonatos (calizas y dolomías). Así como sedimentos evaporíticos (anhiditas), también ya se empiezan a ver sedimentos terrígenos (areniscas y lutitas), también en esta provincia hay evidencias de fenómenos kársticos.

Ilustración 9. Ubicación del proyecto respecto a placas tectónicas de la región



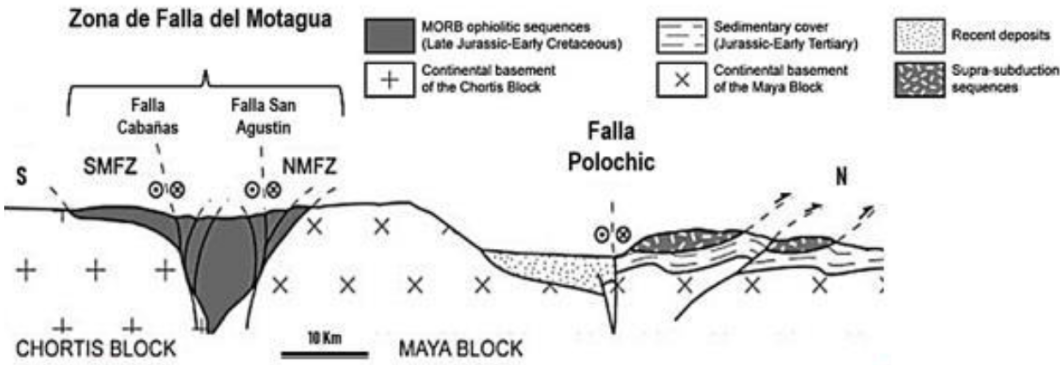
Fuente. Estudio Geológico. Julio 2019.

De acuerdo a sus características tectono-sísmicas Guatemala ha sido subdividida en cuatro provincias, denominadas de sur a norte como:

a. Sistema de fallas Motagua
b. Falla San Agustín Acasaguastlán
c. Fallas conjugadas de dirección NE y NW

El área total del proyecto se encuentra enmarcada dentro de la Provincia denominada Zona de Falla Motagua-Polochic. Esta provincia corresponde a un complejo de fallas de desgarre lateral izquierdo que corresponden al límite entre las placas Norteamericana y del Caribe. El complejo consiste de varias fallas subparalelas que atraviesan Guatemala, desde el Caribe hasta el Istmo de Tehuantepec en México. El complejo de fallas se mueve a razón de 0.45 a 1.8 cm/año. La actividad importante más reciente de esta zona, ocurrió durante el terremoto de 1976 cuando se dio una rotura de doscientos setenta kilómetros (270 km) a lo largo de la falla del Motagua (Kanamori and Steward, 1978).

Ilustración 10. Falla Motagua



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

La parte norte de Guatemala se sitúa sobre la placa de Norte América, la cual tiene un movimiento hacia el oeste. Ésta colisiona con la estática Placa del Caribe en la parte sur de Guatemala. La acción abrasiva de este choque de placas crea un sistema de fallas en dirección aproximadamente E-W, cuya expresión superficial es el valle del Río Motagua.

A. Sistema de Fallas Motagua

Algunos autores como Bosc (op. cit.) definen la zona de fallamiento de Motagua como las partes bajas del Valle del Río Motagua, una depresión estructural localizada entre la Sierra de Las Minas, al norte, y una serie de montañas bajas entre los 0 y los 400 msnm al sur. Esta zona está ligada a dos fallas sub-paralelas de orientación N 80°E, llamadas San Agustín Acasaguastlán y Cabañas. Las fallas principales del sistema asumen un rumbo más hacia el noreste al aproximarse al Golfo de Honduras y direcciones más noroeste en su prolongación hacia el altiplano. Esto forma una estructura arqueada con la parte cóncava hacia el norte.

Esta estructura marca la zona de convergencia de las Placas Norte América y Caribe, separando los segmentos estructurales conocidos como Bloque Maya (norte) y Bloque Chortí (sur).

B. Falla San Agustín Acasaguastlán

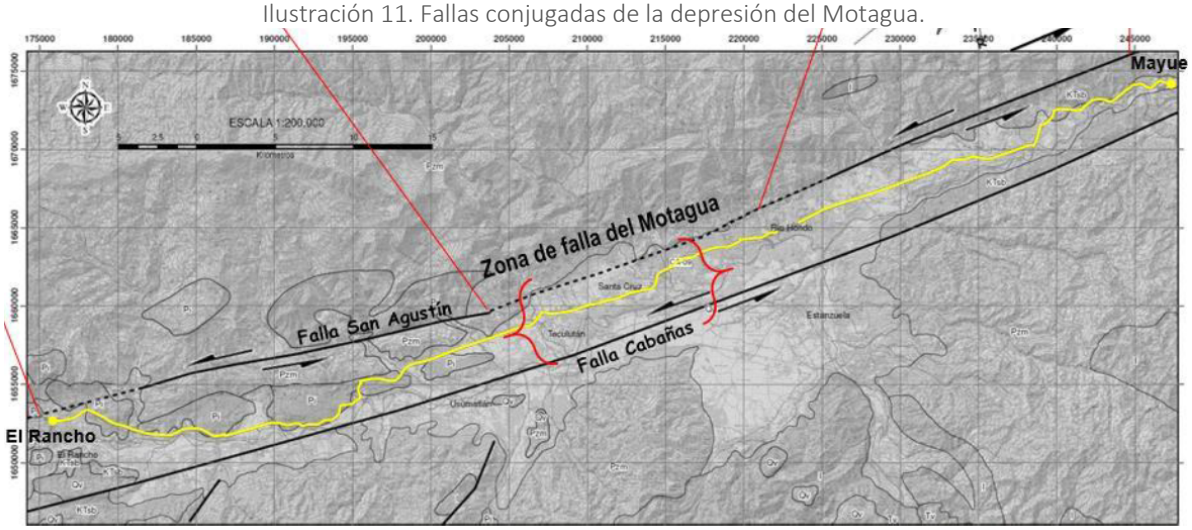
Esta es la más sobresaliente estructura en el Cuadrángulo San Agustín Acasaguastlán. El trazo de la falla tiene una orientación N 80°E y atraviesa las poblaciones de San Agustín y El Jute.

Litológicamente representa una ruptura mayor, puesto que constituye una discontinuidad entre los esquisitos de Chuacús y las formaciones que afloran en el sur. Esta falla posee una zona de cizalla de cuando menos 300 m constituida principalmente de serpentinas cizalladas con inclusiones tectónicas e inclusiones de diferentes tipos de rocas. La parte sur de la zona de cizalla se encuentra en contacto con las rocas de la Formación San Agustín al este del pueblo y con serpentinitas al oeste. De acuerdo a Bosc, si bien se identifica un movimiento vertical a lo largo de la falla, no se ha determinado en definitiva la dirección de dicho movimiento.

C. Fallas conjugadas de dirección NE y NW

Fallas conjugadas más recientes aparecen afectando las áreas norte y sur de la depresión del Motagua. Estas fallas afectan tanto a las rocas del basamento como a unidades más recientes. En su mayoría se trata de fallas de desplazamiento vertical, a excepción de posibles fallas inversas de gran ángulo entre la perioditito serpentinizada y los esquistos de Chuacús.

Ilustración 11. Fallas conjugadas de la depresión del Motagua.



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

La concepción de la geología local se realiza en virtud de la importancia que representa para la construcción del tramo carretero, con lo cual además se podrán definir aspectos geotécnicos relacionados y que a su vez representen riesgo a mediano y largo plazo.

Los estudios geológicos son una herramienta fundamental para la construcción de obras civiles, ya que por medio de estos se puede brindar un panorama de la geodinámica de una región determinada. Esto permitirá obtener información importante y que a su vez se tomen medidas de mitigación para que la rentabilidad de las construcciones se refleje positivamente.

Con ello, relacionar cada parámetro es importante y con ello lograr realizar la construcción del tramo carretero El Rancho – Teculután en base a la realidad de la litología; es decir, la aplicabilidad para desarrollar la construcción del proyecto en base a información puntual.

5.2.1.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Una descripción acerca de la geología estructural de la región se realiza en base a los eventos que ocurrieron y que suceden a través del tiempo; dentro de lo cual resalta la región conocida como Centro América Nuclear, que forma parte de una corteza fuertemente fallada y plegada. La ocurrencia de eventos tectónicos es de gran magnitud y por lo cual es importante analizar desde un punto de vista particular.

La definición de aspectos estructurales es importante debido a la complejidad de esta región. Dengo (1969) definió dos bloques corticales; Maya al Norte y Chortís al sur. Además, Muller (1979) define otra unidad tectónica regional: la Zona de Sutura Motagua, la cual tiene un ancho entre 5-10 km, constituida por bloques ofiolíticos, depósitos sedimentarios y volcánicos, también se incluyen grandes cuerpos ultramáficos serpentinizados, ubicados en los flancos Sur de la Sierra de las Minas y sierra de Chuacús, limitados al sur por la falla Cabañas.

Es importante tomar en cuenta que la zona de sutura Motagua ejerce influencia en el área de estudio, de hecho es también una zona de falla que en los últimos años se le denomina Chixoy-Polochic-Motagua. Con esto, uno de los principales eventos fue el 4 de febrero de 1976 con el terremoto que devastó varias poblaciones del país.

Esta falla tiene una dirección Este-Oeste y perpendicular a ella existen otras; así como, lineamientos que marcan el fracturamiento local y regional. Las quebradas en un alto porcentaje marcan el control estructural que existe y con ello es importante visualizar que esto resulta complejo en el entendimiento y requiere además del seguimiento en la investigación con el objetivo de identificar sitios de riesgo y reducir las amenazas, principalmente las relacionadas a la tasa de precipitaciones.

5.2.1.4 FALLAMIENTO

Este es un rasgo característico en la geología de la región que se explica a través del fuerte fracturamiento de las unidades de roca, de esto, las serpentinitas son las que muestran a mayor escala esta tendencia. Este intenso fracturamiento se manifiesta a través de diaclasas (fracturas sin movimiento).

Así también, al Norte de la zona de sutura se pueden observar fallas con dirección N 55-77 E, las cuales son perpendiculares a la zona de sutura Motagua, la cual tiene anchos entre 5-10 km y topográficamente esta tendencia es marcada en dirección Este – Oeste, la cual está constituida por ofiolitas, depósitos sedimentarios y volcánicos; el limite Sur lo constituye la falla Cabañas. Beccaluva, et al (1995) establecieron que la zona de sutura Motagua ZSM es una zona de cizalla sinestral entre los bloques Maya y Chortís y que incluso está constituida por fallas de rumbo de tendencia E-0 y ENE-OSO, en algunos lugares sísmicamente activas como: Polochic, Motagua, Cabañas y Jocotán.

En este sentido, a través de los recorridos de campo se pudo establecer esta dinámica que se refleja por el fuerte fracturamiento de unidades de roca, principalmente en el primer tramo. Es decir, que mayormente esta tendencia se marca en serpentinitas y rocas de grano fino que forman parte de ofiolitas.

En el tramo de El Rancho – Teculután las alturas oscilan entre 200-300 msnm, por lo cual la ocurrencia de afloramientos de ofiolitas es más común, por lo cual también es más fácil identificarlas. Asimismo, representa en el tramo más susceptible a deslizamientos en algunos puntos y el fracturamiento es intenso. Por consiguiente, los sitios georreferenciados como riesgo geotécnico son los que requieren la mayor disponibilidad en medidas de mitigación para que el riesgo de eventualidades se reduzca considerablemente.

Asimismo, otras consideraciones importantes se describen a continuación:

a. Caracterizar los sitios de riesgo de acuerdo al trazo del tramo carretero
b. De acuerdo a los recorridos, la incidencia del fallamiento local y regional significa riesgo ya que la zona de sutura Motagua representa una falla transcúrrete que está activa.
c. La región está localizada en una zona de riesgo tectónico por lo cual no se puede predecir el tiempo ni la magnitud relacionada a eventos de este tipo.

d. A través de los recorridos de campo se establece que el trazo actual de la ruta CA-09 Norte es atravesado por varios ríos y quebradas, algunas representan fallas perpendiculares y lineamientos que pueden provocar inconvenientes tanto de origen tectónico como inundaciones. Esto es una situación que no se puede evitar, ya que son eventos impredecibles. Sin embargo, se pueden realizar trabajos que permitan mitigar parcialmente cualquier tipo de eventualidad, por ejemplo, ampliar la longitud de los puentes para que en el caso de desplazamiento se minimice la posibilidad de que las estructuras colapsen. Asimismo, se recomienda realizar estudios hidrológicos y de gestión de riesgo para evaluar puntualmente cada sitio en cuestión.

5.2.1.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y EVALUACIÓN GEOLÓGICA

El núcleo estratigráfico de la Sierra de las Minas está constituido por rocas metamórficas de edad paleozoica, conocidas como serie Chuacús, una secuencia de rocas metamórficas de alto grado. Al sur de la zona de fallamiento Motagua, varios autores han diferenciado una secuencia de sedimentos calcáreos magmáticos y una secuencia de rocas metamorfoseadas de augeosinclinal (Bosc, 1971).

Una parte importante de los recorridos de campo consistió en la ubicación de sitios adecuados para la explotación de material para la construcción del tramo carretero. En este sentido, la región brinda insumos necesarios para la utilización durante los trabajos de campo, para esto es importante conocer las características geológicas; así como, que signifiquen la rentabilidad económica deseada para la utilización en el área de trabajo. Esta tiene que reflejarse en el soporte para que el rendimiento sea aceptable a largo plazo. Por ejemplo, para la selección de estos sitios en base a los siguientes criterios:

a. La utilización a través de los años para fines de rehabilitación de la carretera y caminos vecinales
b. Comprobación preliminar de dureza y cualidades físicas en el campo
c. Evaluación de los sitios potencialmente rentables para la utilización como canteras
d. Ubicación adecuada para minimizar costos

Con ello, se evaluó inicialmente la calidad de los afloramientos cercanos a la carretera CA-9 para así reducir los costos de movilización y transporte durante la fase de reacondicionamiento. De esta manera, los recorridos también incluyeron sitios aledaños a la zona de sutura Motagua. Así, se puede mencionar que las características de metamorfismo leve o de alto grado se manifiestan en ambos bloques Maya y Chortís.

Bajo esta perspectiva, los bloques de ofiolitas que se encuentran dentro de la zona del proyecto resultan en la mejor alternativa para el aprovechamiento y utilización para la obtención de material adecuado el cual a través de los años se utiliza para fines relacionados a la construcción y mantenimiento de carreteras.

Los recorridos de campo permiten identificar dos unidades:

- OFIOLITAS:

En el tramo El Rancho – Teculután están las mejores exposiciones y en algunos casos se explotan como material para carreteras, como las serpentinitas. Al norte de Teculután, siempre dentro del cuerpo ofilitico destaca la existencia de una cantera que tiene serpentinitas y calizas levemente metamorfizadas y que a su vez constituye la principal fuente de materiales para la construcción.

Producto de la obducción del piso oceánico, cuya litología corresponde a serpentinitas, filitas, sedimentos clásicos y volcánicos. Aflora generalmente en elevaciones superiores a 200 msnm, la tendencia es macada ya que en su mayoría los cerros y laderas aledañas a la ruta CA-09 Norte forman parte de este grupo.

La definición de esta unidad es con base a los cambios que presenta a través del tiempo geológico debido a la colisión entre los dos bloques. La revisión de literatura relacionada brinda grupos diferentes en edad y composición que se refieren al ámbito regional. Sin embargo, para la descripción de la zona del proyecto se realiza en base a la litología característica y en la cual se agrupan los tipos mencionados; asimismo, se puede aceptar el término “melange” que se refiere a la mezcla de materiales como resultado del proceso de colisión en la ZSM.

La ocurrencia e identificación de afloramientos en el primer tramo corresponde a serpentinitas en tonos verde oscuro a claro, que consisten en rocas máficas con un grado de metamorfismo, siendo la composición de hierro y magnesio principalmente; es decir derivan de otro tipo que corresponden a perioditas, pero la alteración provocó su modificación.

Con esto, los mejores afloramientos corresponden a las localidades cercanas a San Agustín Acasaguastlán, donde a su vez se pueden observar el nivel de fracturamiento que poseen. Conforme se avanza presentan una mezcla con filitas o rocas de grado fino levemente metamorfizadas.

- ALUVION CUATERNARIO:

Esta litología se refiere a los materiales que son erosionados de laderas y se depositan en las márgenes de los ríos, quebradas y partes bajas. Generalmente consisten en fragmentos entre 5-20 cm de diámetro de material consistente en serpentinitas, filitas, mármol y arenas volcánicas.
La diferenciación en el campo es notoria ya que comúnmente, las arenas volcánicas ocupan extensiones considerables en las partes bajas. Actualmente, es común observar la explotación de este tipo de material para su uso en la construcción. La forma de explotación es manual y por lo general no requiere la utilización de maquinaría. La descripción de las unidades de roca debe tener consigo los factores que pueden incidir de forma favorable o no. Con ello, al concebir el tipo de litología se puede relacionar la misma a la forma de respuesta que esta tiene ante la influencia antrópica.

5.2.1.6 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

La Descripción de aspectos geotécnicos se basa en criterios preliminares de campo que permiten identificar rasgos predominantes en los sitios de riesgo. A continuación, se mencionan las fases en que consta:

a. Ubicación de taludes que representan riesgo
b. Determinación de características estructurales que pueden ser amenazas por desprendimiento de rocas
c. Ubicación de fallas o lineamientos que puedan afectar a lo largo del tramo carretero

Con ello, al definir estos aspectos es conveniente establecer el equilibrio que permita relacionar los resultados del mapeo geológico y la verificación de rasgos estructurales. De esta manera, la revisión de bibliografía es importante para verificar la incidencia de este factor en la construcción del tramo carretero.

A través de los recorridos se identificaron y establecieron factores que permiten distinguir los taludes que representan cierto grado de riesgo para la construcción del tramo carretero; por lo cual el énfasis consiste en verificar la capacidad de soporte; así como la vulnerabilidad que el área tiene. En este sentido, una parte importante es definir las condiciones ambientales y geológicas que inciden directamente en el comportamiento de los macizos rocosos y a esto se suma el cambio climático de los últimos años. En base a esto, es importante definir el nivel de significancia y la forma en que puede afectar en el caso de eventos sísmicos o aumentos en la precipitación.

Inicialmente, la actividad sísmica en la región es un factor determinante a considerar las fallas y lineamientos existentes. Por ejemplo, la zona de sutura es el rasgo predominante que divide los bloques Maya y Chortís que se manifiesta a través de la falla Motagua la cual es también una zona de falla transformante que está activa y que se demostró que tiene un desplazamiento entre 2 – 3 milímetros / año.

Así también, la falla Cabañas localizada al sur es otro rasgo importante que incide en la dinámica geológico – estructural. Fallas y lineaciones perpendiculares forman parte de este sistema. Esto indica que aunque sea una zona sísmicamente activa la predicción de eventos es difícil ya que el origen y magnitud son impredecibles.

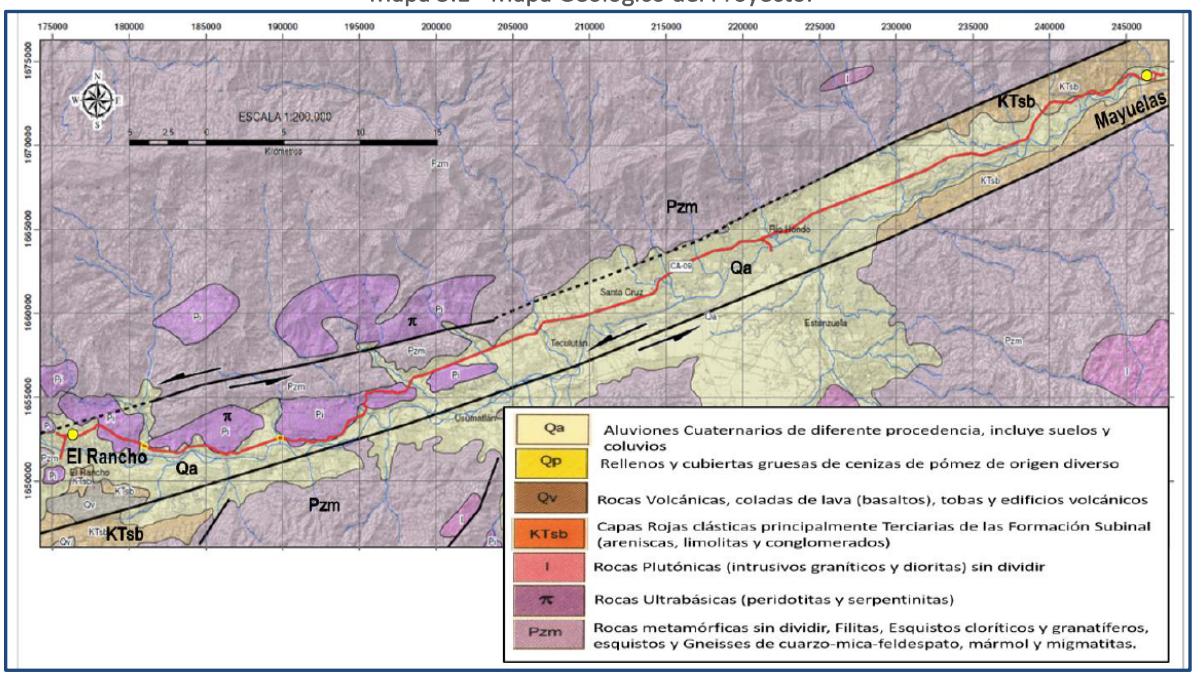
Por lo tanto, los recorridos de campo permiten verificar los sitios potencialmente inestables; es decir, estos se identifican en base a los afloramientos que están cercanos a la ruta CA-9 y que pueden representar riesgo debido a deslizamientos o desprendimientos de rocas. De hecho, de acuerdo a los recorridos de campo y la información del mapeo geológico se debe prestar especial atención al tramo El Jícaro, San Cristóbal Acasaguastlán, Usumatlán.

Esta división se realiza principalmente en base a la ocurrencia en el área; además, de que en algunos sitios el fracturamiento es un factor que incide en definir situaciones de riesgo.

5.2.1.7 MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DEL PROYECTO (AP) Y ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se presenta un mapa geológico que ilustra las unidades geológicas que se presentan en el área. Debido a la naturaleza de este proyecto, no es necesario presentar cortes y perfiles, ya que la explotación es de todo el sustrato y no de un estrato en especial que debe seguirse dentro de la estratificación, en este último caso si es necesaria una geología de detalle para conocer cuál es el movimiento de cada estrato dentro de la gran unidad.

Mapa 5.1 - Mapa Geológico del Proyecto.



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

5.2.2 GEOMORFOLOGÍA

La realización del presente estudio geológico – geotécnico se basa en la necesidad de contar con parámetros que permitan determinar la incidencia de la geología regional y estructural la cual puede afectar directa o indirectamente el área del tramo comprendido entre El Rancho – Teculután.

Por consiguiente, el entendimiento de esta dinámica ayuda a enfatizar lo que se relaciona a la construcción de obras civiles y la rentabilidad a largo plazo. En base a esto, se puede trabajar bajo un panorama que permita una planificación adecuada y que a su vez incida en la realización de medidas de mitigación acordes a la realidad natural de Guatemala.

Así también, la geomorfología actual es resultado de esta interacción de fenómenos a través del tiempo y más aún, a esto se suma el cambio climático que se manifiesta por medio del aumento en las precipitaciones, deslizamientos e inundaciones; por ende, de mayor posibilidad de riesgo en perjuicio de la infraestructura vial.

De hecho, en los últimos años este es el problema principal a mitigar debido a que las crecientes que ocurren en el río Motagua afectan considerablemente la región. De esta manera, se pueden establecer procedimientos que reduzcan la vulnerabilidad en la construcción y mantenimiento del tramo carretero.

De esta manera, el mapeo geológico a lo largo de la ruta es importante ya que permitió identificar litologías y estructuras que inciden en la región sobre la base de la construcción de proyectos,

principalmente de infraestructura a gran escala. Al mencionar mapeo incluye todo lo relacionado a la identificación del tipo de litología, estructuras, sitios de bancos de materiales.

Regionalmente, el área presenta dos formas morfológicas principales, a saber:

a. Depresión del Motagua

Este es el valle más extenso de la república, el cual es recorrido por el río Motagua, desde el occidental departamento de Quiché hasta su desembocadura en el Atlántico, con una dirección NO-NE, con una forma arqueada, con la parte convexa hacia el sur. El valle y por ende el curso del río, está fuertemente controlado por el sistema de fallas de Motagua.

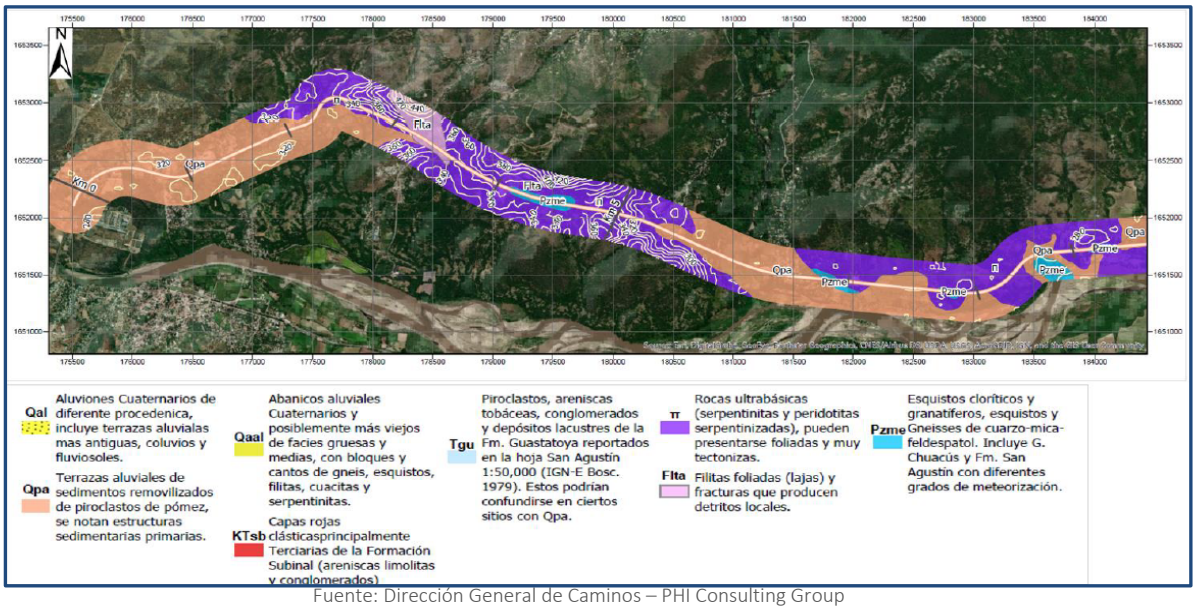
b. Complejo Chuacús – Sierra de las Minas

El valle del Motagua es limitado al norte por dos sistemas montañosos principales, siendo las montañas de la Sierra de Chuacús en la parte central y la Sierra de las Minas en la parte NE. En este relieve las pendientes son menores del 2%, las cuales se encuentran asociadas a la estabilidad de los materiales que forman las distintas unidades y no da lugar a derrumbes ni superficies de deslizamiento.

5.2.3 SUELOS

En 1959, C. S. Simmons, Tarano y Pinto elaboraron un mapa de suelos a escala 1:250,000. Este mapa representa las series de suelos de la República de Guatemala, cuya clasificación era referida específicamente a la fertilidad de los suelos, peligro de erosión, capacidad de producir cosechas y su uso potencial. De acuerdo con la definición presentada por ellos: “Grupo de suelos que son semejantes en todos sus horizontes genéticos menos en la capa superior o arable del terreno y que tienen un material madre similar.”

Ilustración 13. Suelos del Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

Suelos de los Valles

En los alrededores del área del proyecto se encuentran suelos de los Valles, generalmente asociados a los suelos aluviales, son suelos constituidos por un horizonte superficial que generalmente es orgánico y horizontes inferiores inorgánicos. Los recorridos de campo permiten identificar tres unidades:

- Aluvión cuaternario

Esta litología se refiere a los materiales que son erosionados de laderas y se depositan en las márgenes de los ríos, quebradas y partes bajas. Generalmente consisten en fragmentos entre 5 – 30 cm de diámetro de material consistente en serpentinitas, anfiobolitas, basalto, mármol y arenas volcánicas.

Las mejores exposiciones están en las márgenes del río Motagua, en elevaciones entre 30 – 35 msnm. A lo largo del tramo carretero, predomina un relieve suave que permite trabajar en la extracción de materiales, sobre todo, en los sitios que están a la orilla del río Motagua y sus afluentes.

- Melange

Este término designa a la variación litológica característica del Grupo el Tambor. Para este caso, a través de la zona de estudio predominan serpentinitas, en menor proporción: peridotitas serpentinizada, riolitas, basaltos.

Esta litología ocupa un relieve entre 90-300 msnm, con pendientes abruptas hacia el lado Norte. A lo largo del tramo, generalmente, afloran serpentinitas con alto nivel de fracturamiento; asimismo, a través de los últimos años existe explotación de varias canteras, principalmente para el uso en carreteras de terracería de la región.
En muestras de mano, las serpentinitas muestran una cohesión media a alta, asimismo con dureza alta. Usualmente, muestran trazas de antigorita y talco, por lo que en ocasiones puede disgregarse en la mano (talco).

- Formación Cerro Tipón

Esta litología aflora en al parte Oeste del proyecto, consiste de calizas masivas sin orientación definida, ocupa un relieve entre 100 – 400 msnm con pendientes fuertes, que son características de la región. En muestras de mano presentan un olor fétido característico de restos fósiles. El contacto con el melange es fallado, con una falla tipo inversa.

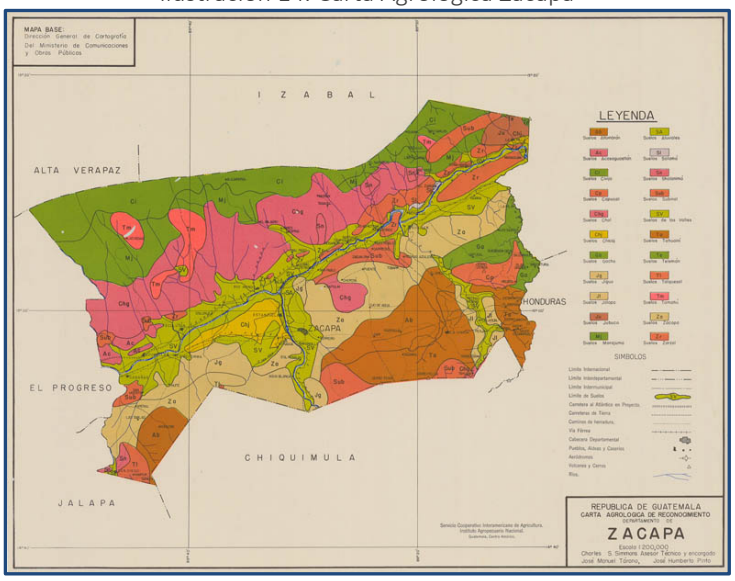
5.2.4 CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA

La capacidad productiva del suelo de acuerdo con la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos -USDA- por sus siglas en inglés, donde el propósito fundamental de esta clasificación es el de agrupar los suelos con base a su capacidad de producir plantas en forma sostenible, sin deterioro de este, por largos periodos. La estimación y clasificación de la capacidad

productiva de la tierra, generalmente se basa en el análisis del clima, suelo, topografía (pendiente), textura, drenaje superficial y subterráneo, horizontes, contenido de materia orgánica, erosión, roca madre, minerales arcillosos, fertilidad y uso anterior, que concurren en un territorio particular.

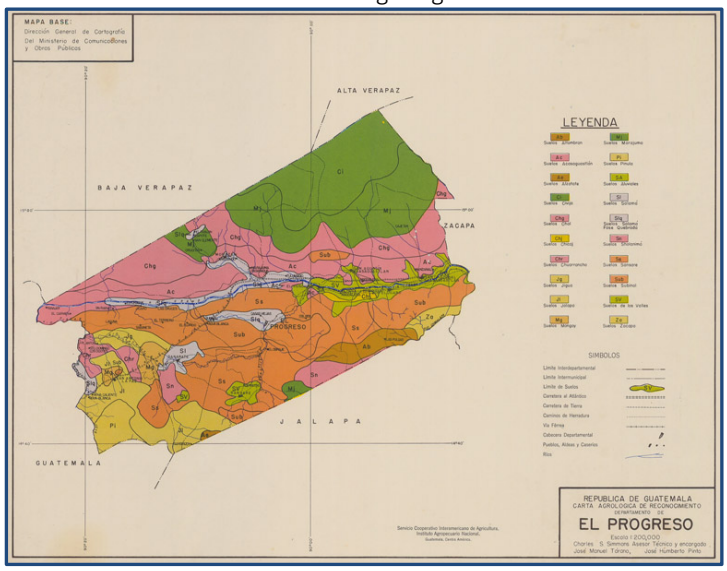
De acuerdo con estos criterios, en Guatemala se distinguen ocho clases (agrológicas) de capacidad productiva de la tierra, de las cuales las cuatro primeras clases (I, II, III, IV) son adecuadas para el cultivo agrícola. Las clases V, VI y VII se consideran aptas para cultivos de montaña, plantaciones perennes o de bosques. La clase VIII se considera apta únicamente para el desarrollo de parques nacionales y zonas de protección de cuencas hidrográficas, así como para el desarrollo de lugares de recreación.

Ilustración 14. Carta Agrologica Zacapa



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

Ilustracion 15. Carta Agrologica El Proreso



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

En el área del Proyecto en la carretera CA-9; tramo El Rancho Teculután predominan las clases V a VII que son las tierras no aptas para la producción de plantas, estas son tierras aptas solamente para fines de uso pecuarios o forestales, caracterizadas por pendientes que van de inclinadas a escarpadas.

Los suelos de la clase V se encuentran en relieves planos o ligeramente planos con pendientes 7% o menos. Tienen limitaciones severas que son factibles de modificar, disminuir o eliminar, pero difíciles y a alto costo. Su uso en el estado actual se limita a pastoreo en determinadas épocas del año, cultivos específicos o forestales. Los suelos de esta clase tienen una o más de las siguientes limitaciones:

- Pendiente 7% o menos
- Erosión ligera o no hay
- Drenaje natural bien drenado, moderado, imperfecto, pobre o muy pobre
- Inundaciones muy frecuentes
- Pedregosidad superficial
- Rocosidad o afloramientos

Los suelos de la clase VI VII, tienen limitaciones más severas que los anteriores, que los hacen no aptos para la mayoría de los cultivos y están limitados para el pastoreo, forestería y la conservación, entre estas limitaciones están las siguientes:

- Erosión, no hay, ligera, moderada
- Pendiente 50% o menos
- Profundidad efectiva: muy profunda, profunda, moderada, superficial o muy superficial
- Textura: gruesa, moderadamente gruesa, medias, finas y muy finas poco permeables
- Drenaje natural: bueno, moderado, moderadamente excesivo, imperfecto, pobre o muy pobre
- Inundaciones frecuentes y largas
- Pedregosidad superficial
- Afloramientos rocosos
- Retención de humedad: alta media, baja o muy baja
- Saturación de aluminio

La capacidad de esta clase de suelos está limitada a cultivos perennes y de montaña, principalmente para fines forestales y de pastos. Corresponden a suelos muy poco profundos, no mecanizables, con textura deficiente, con topografía ondulada fuerte o quebrada de pendiente pronunciada (mayores de 32%).

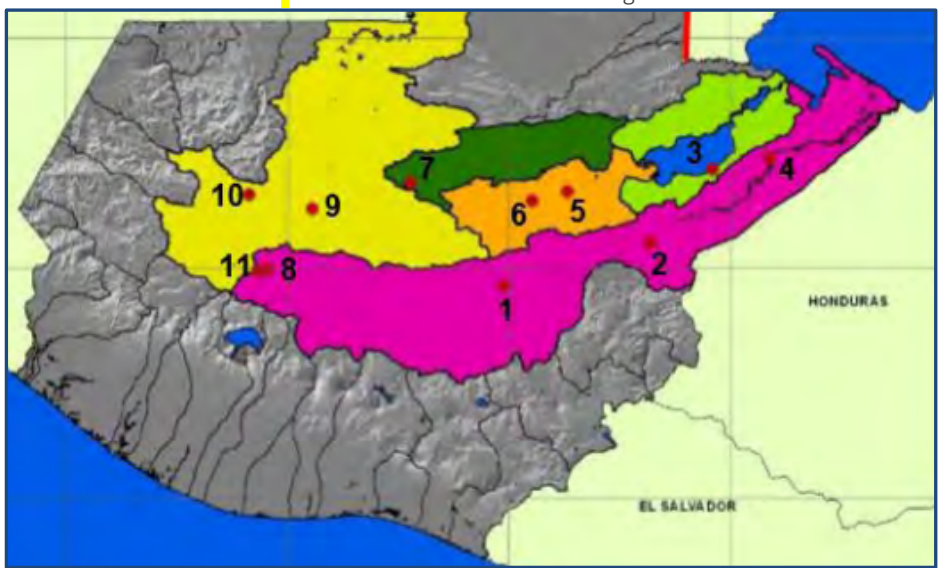
El drenaje es deficiente por lo que el peligro de inundación es frecuente y regular en áreas de mucho relieve. Para su utilización se hacen necesarias prácticas de conservación de suelos, dada su alta erosionabilidad.

5.2.5 HIDROLOGÍA

El cuerpo hídrico más sobresaliente de la zona es sin duda alguna el Río Motagua. Esta corriente es la segunda en longitud en el país, el cual atraviesa en la parte central con una orientación E-W. El total del área de la cuenca es de más de 12,670 km2. De acuerdo a los datos de la red hidrométrica

de Guatemala del INSUVUMEH el río Motagua tiene un caudal promedio de 208.7 m3/seg, medido en la estación de control de Morales, Izabal.

Ilustración 16. Cuenca Rio Motagua



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

El río Motagua nace en el Municipio de Chichicastenango, El Quiché y atraviesa los departamentos de Chimaltenango, Baja Verapaz, El progreso, Zacapa e Izabal. Los principales afluentes son el Río Pixcayá, Río los Plátanos, Río Pasabién, Río Camotán, Río El Hato, Río Panajax, Río Guastatoya y Río Teculután.

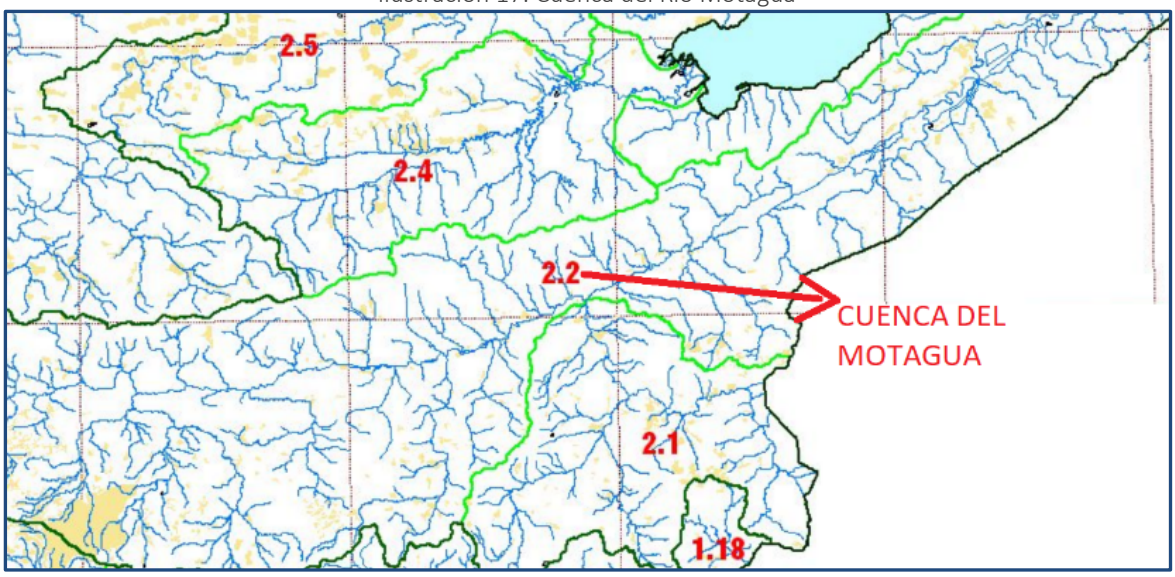
Debido a la forma alargada y en general estrecha de su valle (con un ancho promedio de 52 km en su parte media), posee una respuesta lenta a lluvias fuertes. La mayor parte del área de la cuenca presenta una alta susceptibilidad a la erosión, sobre todo debido a la deforestación y mal manejo de los suelos.

La parte media del río está caracterizada por una fuerte depresión de origen tectónico y en su parte baja forma amplias llanuras de inundación, presentando un patrón meándrico.

A lo largo de su recorrido antes de la zona del proyecto, el Río Motagua recibe el aporte de muchas corrientes que drenan los efluentes líquidos de grandes centros poblados; entre ellos los mayores aportes de contaminantes provienen de la Ciudad de Guatemala, a través del río los Plátanos, el cual a su vez recibe las aguas del río Las Vacas, drenaje natural de la parte norte del valle de Guatemala.

A su paso por el área del proyecto, las aguas del río Motagua muestran niveles de contaminación muy por encima de los estándares de la normativa nacional.

Ilustración 17. Cuenca del Rio Motagua



Fuente. INSIVUMEH

5.2.6 AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Por su morfología y relaciones estructurales, el valle del río Motagua constituye un acuífero regional de gran potencial productivo. Su amplio valle, con potentes depósitos aluviales, sumado a la amplia franja de materiales fuertemente fracturados, aproximadamente alineados al valle constituye una fuente de infiltración importante.

Sin embargo, el uso del potencial del agua subterránea es escaso, restringido casi en su totalidad a las grandes industrias, tanto agrícolas como industriales. Las comunidades, por cuestiones puramente económicas, prefieren canalizar el caudal de nacimientos o corrientes superficiales de agua.

El aprovechamiento del agua subterránea en algunos sitios se realiza de manera artesanal, con pozos someros excavados por métodos manuales. En la mayoría de los casos, estos pozos no rebasan los 30 m de profundidad.

Los análisis realizados a partir de la información digital del Sistema de Información Geográfica del MAGA, para la zona se distinguen en un área de recarga para el área de estudio código 2, de acuerdo a la clasificación de C. Muñoz de 1987, compuesta por sedimentos piroclásticos y aluviones, con una precipitación promedio de 732 mm sin cobertura vegetal.

5.2.7 CALIDAD DEL AGUA

Pese a que el proyecto que nos ocupa no incidirá directamente en la calidad del agua del río, se considera conveniente a partir de información secundaria determinar las principales características fisicoquímicas de este cuerpo de agua.

De acuerdo con el documento "Cuenca del Río Motagua, situación actual y las causas de su deterioro" del Colectivo Madre Selva (Febrero 2019), el mayor volumen de contaminación del Río Motagua proviene de la ciudad de Guatemala, principalmente por el Río Las Vacas que es alimentado por una gran cantidad de desechos sólidos del relleno sanitario de la zona 3 y de las aguas negras colectadas diariamente, producto de la actividad humana.

De los 472 kilómetros de longitud que tiene el Río Motagua, en los 127 kilómetros iniciales se puede observar contaminación proveniente de los pequeños y grandes poblados que se encuentran asentados a lo largo de sus corrientes tributarias, esta contaminación está compuesta principalmente por materiales plásticos, duroport y aguas negras. Al unirse el Río Las Vacas con el Motagua en el Kilómetro 127, la contaminación se multiplica significativamente, esto se debe al incremento en volumen de desechos sólidos y líquidos que son incorporados desde la ciudad de Guatemala.

El agua de los restantes 345 km continúa contaminada y en su camino se unen otras corrientes que diluyen en parte la contaminación liquida pero a su vez aumentan la contaminación de desechos solidos que son depositados día con día por las poblaciones humanas que interactúan en la cuenca. En este tramo el agua del rio no es útil para el consumo humano ni es recomendable su uso para actividades agrícolas, pecuarias ni para la recreación.

Según el Boletín No. 20 sobre Calidad del Agua Superficial de Varias Cuencas de la República de Guatemala, del INSIVUMEH, en el 2017 las principales características físicoquímicas del Rio Motagua fueron las siguientes:

Tabla 11. Características Fisicoquímicas Rio Motagua

Parámetro	Concentración promedio de las Muestras	
	Estación Hidrológica Puente Chetumal	Estación Hidrológica Gualán
Aspecto	Turbia	Muy Turbia
Color Hazen Real	668.1 Pt/Co	1723.5 Pt/Co
pH	8.00	8.09
Temperatura	26,9 ºC	27,8 ºC
Turbiedad	1901 UNT	1690 UNT
Conductividad Eléctrica	332 µS/cm	312 µS/cm
Solidos Totales Disueltos	219 mg/l	222 mg/l
Oxígeno Disuelto	5.04 mg/l	5.81 mg/l
Tensioactivos	0.33 mg/l	0.52 mg/l
Dureza Total	103.75 $CaCo_3$ mg/l	125.02 $CaCo_3$ mg/l
Alcalinidad	61.99 $CaCo_3$ mg/l	69.93 $CaCo_3$ mg/l
Fluoruros	0.71 mg/l	0.51 mg/l
Nitratos	12.4 mg/l	8.2 mg/l
Cianuro	0.002 mg/l	0.002 mg/l
DQO	36 mg/l	34 mg/l

Fuente. INSIVUMEH

Calidad Física: La norma solamente toma en cuenta al color y tiene como concentración máxima aceptable 300 u, estas unidades se han tomado como unidades de platino cobalto (Pt/Co). Los resultados del análisis de color de los lugares de toma de muestra, no cumplen con la concentración máxima aceptable establecida en la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua, por lo que el agua superficial de esos lugares de toma de muestra, requieren de un tratamiento previo para remover color, para que sus aguas sean aptas para consumo humano y otros usos.

Calidad Química: La calidad química toma en cuenta los compuestos que influyen sobre la potabilidad del agua, los componentes peligrosos para la salud, las substancias tóxicas y los indicadores químicos de contaminación.

Compuestos que influyen sobre la potabilidad del agua: De las características que tiene la norma se analizaron únicamente los sólidos totales disueltos. Se observa que las concentraciones promedio de las muestras, están dentro del rango de concentración máxima aceptable según la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua por lo que el agua superficial investigada de acuerdo a esta Norma y esta característica analizada, no requiere un tratamiento previo para remover los sólidos totales disueltos para que el agua sea apta para consumo humano y otros usos.

Compuestos peligrosos para la salud: De las características que tiene la norma se analizaron los fluoruros y nitratos. En los lugares de toma de muestra las concentraciones promedio de las muestras, respecto a los fluoruros y nitratos están dentro del rango de concentración máxima aceptable según la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua. El agua superficial en esos lugares de toma de muestra y tomando en cuenta estas características analizadas, no requiere de un tratamiento previo, para remover fluoruros y nitratos con el fin de que el agua sea apta para consumo humano y otros usos.

Substancias tóxicas: De las características que tiene la norma se analizó únicamente el cianuro. En los lugares de toma de muestra las concentraciones promedio de las muestras, respecto al cianuro están dentro del rango de concentración máxima aceptable según la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua. El agua superficial en esos lugares de toma de muestra y tomando en cuenta esta característica analizada, no requiere de un tratamiento previo, para remover cianuros con el fin de que el agua sea apta para consumo humano y otros usos

Indicadores de contaminación: De las características que tiene la norma se analizó únicamente la demanda química de oxígeno (DQO). La concentración promedio de las muestras de los puntos de toma de muestra no cumplen con el límite mínimo de contaminación de la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua, por lo que el agua superficial de esos lugares de toma de muestra, requieren de un tratamiento previo para remover la demanda química de oxígeno, para que sus aguas sean aptas para consumo humano y otros usos.

5.2.8 USOS DEL AGUA

De acuerdo con el documento “Análisis de contaminación de peces en el Río Motagua” (2003), parte del caudal del río es utilizado para riego agrícola. Sin embargo, sus aguas actúan como cuerpo receptor de las aguas servidas de las comunidades situadas en la cuenca y subcuencas del Motagua,

incluyendo parte de la Ciudad de Guatemala. El hecho de ser receptor tiene relevancia por su papel en el transporte de contaminantes hacia las poblaciones asentadas en la parte baja del cauce del río y sobre los recursos ictiológicos del mismo.

5.2.9 CLIMA

El clima es un componente muy importante en el análisis ambiental. Para la recopilación de datos en el área, existen estaciones climatológicas ubicadas en diferentes sitios de cada departamento. Las características de temperatura y precipitación que definen en buena parte las condiciones climáticas del sitio propuesto son las siguientes:

Dos estaciones marcadas, la estación seca (octubre-abril) y la estación de lluvias (mayo-septiembre). Los vientos predominantes son Alisios con orientación sur-suroeste a sur-sureste.

Debido a su posición geográfica, no solo los departamentos de El Progreso y Zacapa sino el país entero y la mayor parte de América Central, se halla sometido durante todo el año a la influencia de los fenómenos meteorológicos propios de la confluencia de los vientos Alisios, en la denominada zona de convergencia intertropical. Esta zona de convergencia de los vientos Alisios varía estacionalmente hacia el norte o hacia el sur, de acuerdo también con variación estacional de la temperatura y los movimientos de las células de presión atmosférica. Resultado de éstas son los importantes cambios climáticos que se producen en cuanto a nubosidad, vientos y precipitación.

Para los departamentos de El Progreso y de Zacapa los valores de evapotranspiración son de un nivel medio. Las temperaturas altas son compensadas con precipitaciones. En la época lluvia los valores de la evaporación se elevan debido al mínimo descenso de las temperaturas y los relativamente largos intervalos entre una precipitación y otra. Diferenciando entre zonas altas y bajas, la evaporación es mayor en donde las temperaturas son más altas a lo largo del año y menor en las zonas altas de montaña, donde las temperaturas son moderadas.

Lar radiación solar recibida en varía de acuerdo a la época del año, en los meses de noviembre a enero los días se hacen cortos y durante los otros meses se presentan días largos. En la época lluviosa los días suelen mostrarse nublados, especialmente durante las horas de la tarde y despejados durante la madrugada y la mañana. El área del proyecto recibe una insolación promedio de 7.12 horas por día.

5.2.9.1 ZONA PROGRESO – ZACAPA

El análisis climatológico para esta zona está basado en el análisis de los datos recabados por las estaciones meteorológicas del INSIVUMEH. Las estaciones consideradas fueron: Puente Orellana, El Rancho, Morazán y Parabién.

El área se caracteriza por presentar un déficit de precipitación y altas temperaturas a lo largo del año. La diferenciación entre la estación seca y la lluviosa está perfectamente marcada, siendo junio y septiembre los meses que presentan las mayores precipitaciones.

Los datos más actualizados disponibles se obtuvieron de la estación Morazán, la que para el año 2010 reporta:

- Temperaturas medias a lo largo del año en el rango de 26° C y 28° C, con mínimas entre 16° C y 15° C. Las temperaturas máximas registradas oscilan entre 33° C y 34° C.
- Los vientos circulan en una dirección NE-SW (8°), con velocidades constantes de entre 0.5 km/hr y 0.8 km/hr.
- La humedad relativa media en el mismo período varió de 58% a 63%, con máximas entre 84 y 89 % y mínimas entre 44% y 46%.
- La nubosidad es constante durante la mayoría del año, entre 3 octas y 4 octas.

5.2.10 CALIDAD DEL AIRE

De acuerdo con el PRIMER INFORME INDICATIVO DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE EN LAS CABECERAS DEPARTAMENTALES DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA (2013), la concentración de partículas menores de 10 micras en las cabeceras de los departamentos de Zacapa y El Progreso se encuentran por debajo de los límites sugeridos en las Guías de la Calidad del Aire de la OMS (2005), las cuales indican que para las mediciones en 24 horas la concentración de este contaminante no debe ser mayor de 50 µg/m.

Para el caso de las Partículas Totales en Suspensión, las Guías de la Calidad del Aire de la OMS (2005), no presentan valor para este contaminante, pero sí se considera lo contenido en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-SSA1-1993 Y MODIFICACIÓN A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-SSA1-199315, con lo cual los valores identificados en las cabeceras municipales de los departamentos del área de influencia del proyecto indican que se encuentran por debajo del estándar establecido de 210 µg/m3 en 24 horas

Tabla 12. Resultados Monitoreos Calidad del Aire

Cabecera Departamental	Partículas Totales en Suspensión	Partículas Menores a 10 micras
Zacapa (Zacapa)	31	28
El Progreso (Gustayota)	8	29

Fuente. Primer informe indicativo de medición de la calidad del aire ambiente en las cabeceras departamentales de la república de Guatemala (2013)

5.2.11 RUIDO

A nivel de información secundaria no se cuenta con información fiable que permita identificar las condiciones de línea base en materia de ruido. Por tal motivo el contratista de obra durante la etapa preconstructiva del proyecto deberá determinar los niveles sonoros en el entorno del proyecto, realizando mediciones en varios puntos mediante el empleo de un decibelímetro debidamente calibrado que cumpla con la normativa ANSI S1.11-2004, S1.4-1983, S1.43-1997.

El método de análisis será el de medición puntual (10 minutos) en ambientes externos. Las mediciones se realizarán en niveles sonoros, expresados en decibeles dB, escala de frecuencia de ponderación A y respuesta lenta, "dB A s".

Una vez establecidos los niveles actuales de ruido del área afectada a nivel de línea base, se buscará establecer los niveles de ruido durante la etapa de construcción y operación del tramo intervenido. Estas proyecciones se realizarán utilizando las técnicas de previsión adecuadas (modelaciones de niveles de ruido), los resultados obtenidos tanto de los niveles actuales y los futuros se compararán con la Normatividad aplicable en los distintos puntos del proyecto.

Lo anterior servirá de base para definir las medidas necesarias a implementar durante la construcción y operación de la obra. Se recomienda que las proyecciones se hagan en nivel promedio horario, tanto en horarios diurnos y nocturnos, para las horas pico con mayor nivel de tráfico automotor. Del modelo utilizado se debe justificar técnicamente la elección del software, teniendo en cuenta las limitaciones e incertidumbres de este, igualmente se debe citar sus características técnicas y los requerimientos de datos para la alimentación.

5.3 MEDIO BIÓTICO

5.3.1 FLORA

5.3.1.1 METODOLOGÍA

Para el componente de flora se realizaron observaciones en la zona de influencia del proyecto del tramo carretero para determinar las especies vegetales que predominan en la zona. De esta forma se definieron las asociaciones florísticas que subsisten y las que son foráneas.

5.3.1.2 RESULTADOS

Se definieron tres estratos predominantes, el arbóreo, el arbustivo y el herbáceo. Entre las especies de árboles más abundantes se encontraron los cipreses (Cupressus lusitanica), los pinos de al menos tres especies (género Pinus ssp.) en asociación con encinos (Quercus ssp.). La mayoría de las especies se observaron a orilla de la carretera y se trata de árboles que han sido dejados a propósito para delimitar terrenos y son utilizados como combustible por los residentes de la zona.

También se observó una gran cantidad de pastizales a la orilla de la carretera producto del cambio de uso del suelo, pérdida del hábitat y bosque deforestado. En términos generales, la zona ha sido altamente deforestada y cultivada desde hace muchas décadas y el crecimiento poblacional está ligado estrechamente con el desaparecimiento del bosque original. Un arbusto sumamente abundante lo constituyo la sarza o sarza dormilona, que es uno de los primeros arbustos que aparecen luego de la tala de bosques o el raleamiento de los mismos.

Tabla 13. Listado de las especies de flora más comunes en la zona de influencia del proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	CONAP	IUCN	CITIES
Familia Pinaceae				
Pinusmaximinoi	Pino	-	LC	-
Pinusoocarpa	Pino	-	LC	-
Pinussp.	Pino	-	?	-
Familia Fagaceae				
Quercussp.	Encino-Roble	-	LC	-
Familia Curpressaceae				
Cupressuslusitanica	Ciprés	-	LC	-
Familia Verbenaceae				
Morphoespecies	-	-	-	-

Fuente: Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

5.3.1.3 CONCLUSIONES

La vegetación original donde se sitúa el proyecto ha sido sometida a una severa deforestación y la mayor parte del bosque ha desaparecido, debido al cambio de uso del suelo dando lugar a extensas zonas de cultivo tanto tradicional como cultivos para el comercio nacional.

La continua extracción de leña para consumo local también disminuye sensiblemente los pequeños remanentes de bosque en el área, haciendo que los mismos desaparezcan en un futuro cercano.

Fotografía 5.1- Pinusoocarpa creciendo aislado de la vegetación debido a la pérdida de bosque

Fuente. Visita de campo. Mayo 2019

5.3.2 FAUNA

La fauna que posee los municipios que se encuentran en el área de influencia es diversa, aunque con el pasar del tiempo a disminuido, debido a la cacería de algunas especies que satisfacen necesidades humanas y otras son utilizadas para la manufactura de cinchos, zapatos, carteras, etc. En la actualidad se encuentran ovejas, cabras, conejos, tacuazines, gatos de monte, armados, ardillas, mapaches, comadrejas, zorrillos, pericos, tecolotes, lechuzas, palomas, gavilanes entre otros.

5.3.2.1 MAMÍFEROS

Metodología

Para el estudio de las especies de mamíferos presentes en la zona de estudio se procedió a la entrevista con personas de la localidad que están familiarizadas con los animales que se observan con frecuencia. Estas entrevistas se realizaron en varias comunidades dentro la red carretera. También se colocó una red de niebla para la colecta de murciélagos durante la noche.

Resultados

Se identificaron nueve especies de mamíferos en la zona distribuidas en igual número de familias. Estos son el murciélago frutero, Artibeusjamaiscensis (familia Phyllostomidae), la ardilla común, Sciurusaureogaster (familia Sciuridae), el gato de monte o zorro gris Urocyoncinereoargenteus (familia Canidae), el armado, Dasypusnovemcinctus (familia Dasypodidae), el tacuacín, Didelphissp. (familiaDidelphidae), la tuza o taltuza, Orthogeomyssp. (familiaGeomydae), el zorro o zorrillo, Mephitismacroura (familia Mephitidae), el ratón de campo, Peromyscusguatemalensis (familia Cricetidae) y el conejo de monte, Sylvilagussp. (familiaLeporidae).

Existen muchas especies de mamíferos en la zona, sobre todo de fauna menor, sin embargo, solo se incluyen las más comunes y las que las personas de las comunidades aledañas al proyecto carretero están más acostumbradas a observar. Las especies aquí reportadas son de hábitos generalistas y se adaptan al cambio del uso de la tierra.

Tabla 14 . Especies de Mamíferos identificados en el área de influencia

Nombre Científico	Nombre Común	CONAP	IUCN	CITIES
Familia Phyllostomidae				
Artibeusjamaiscensis	Murciélago de fruta	-	LC	-
Familia Dasypodidae				
Dasypusnovemcinctus	Armado o amadillo	3	LC	-
Familia Leporidae				
Sylvilagussp.	Conejo de monte	3	LC	-
Familia Cricetidae				
Peromyscusguatemalensis	Ratón de monte	2	LC	-
Familia Mepphitidae				
Mephitismacroura	Zorro o zorrillo	-	LC	-
Familia Geomydae				
Orthogeomysgrandis	Tuza o Taltuza	3	LC	-
Familia Canidae				
Urocyoncinireoargenteus	Gato de monte	-	LC	-
Familia Sciuridae				
Sciurusaureogaster	Ardilla	3	LC	-

Fuente. Trabajo de Campo del Consultor

Conclusiones

La fauna de mamíferos del área de influencia del proyecto se encuentra en una zona de altamente perturbada y muchas de sus poblaciones se han visto reducidas sensiblemente debido a la deforestación y a la cacería de subsistencia.

La sobre-explotación de la tierra ha hecho que los escasos remanentes de bosque sean talados para aprovechar la leña como combustible y crear nuevas zonas de cultivo, principalmente para cultivos de hortalizas para el comercio nacional.

Fotografía 5.2 - Artibeusjamaicensis, Familia Phyllostomidae. Murcielago frutero

Fuente. Trabajo de Campo del Consultor. Noviembre 2017

5.3.2.2 AVES

Metodología

La metodología para la observación y registro de especies de aves consiste en hacer recorridos en senderos temprano en la mañana y antes del anochecer. Estos horarios responden a que su actividad se incrementa a estas horas. Para dichas observaciones se utilizaron binoculares de 7x42 aumentos y guías de identificación en el campo acorde a la región. Todas las especies se anotaron en libreta de campo.

Resultados

Un total de trece especies de aves se determinaron durante la visita de campo a la zona de influencia de la red carretera. Entre las especies más abundantes se observaron el coronadito, Zonotrichiacapensis (familia Emberizidae), el Zanate, Quiscalusmexicanus (familia ICteridae),los chejes, Colaptesauratus (familia Picidae)y el Cenzontle, Turdusgrayi (familia Turdidae).

Debido a las condiciones climáticas no fue posible la observación de más especies. Esta zona es una importante ruta para especies migratorias especialmente los chipes de la familia Parulidae.

Todas las especies registradas en este estudio son de hábitos generalistas y se adaptan bien a los cambios ambientales y el avance de la frontera agrícola.

Tabla 5.1 - Especies de aves identificadas en la zona de influencia del proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	CONAP	IUCN	CITIES
Familia Picidae				
Colaptesauratus	Cheje	-	LC	-
Familia Cathartidae				
Cathartes aura	Viuda	-	LC	-
Familia Troglodytidae				
Troglodytesaedon	Saltaparedes	-	LC	-
Familia Turdidae				
Turdusgrayi	Cenzontle	-	LC	-
Turdusrufitorques	Cenzontle de pecho naranja	-	LC	-
Familia Emberizidae				
Zonotrichiacapensis	Coronadito	-	LC	-
Familia Icrteridae				
Quiscakusmaxicanus	Zanate, Clarinero	-	LC	-
Familia Picidae				
Colaptesauratus	Cheje	-	LC	-
Familia Corvidae				
Cyanocittastelleri	Shara	-	LC	-

Fuente 1 visita de campo, mayo 2019

Conclusiones

Los remanentes de bosque presentes en la zona de estudio (bosques de coníferas o mixtos de pino-encino) que se encuentran principalmente en las cuencas de las quebradas constituyen refugios y áreas de forrajeo para especies de aves.

Estos remanentes de bosque también son muy importantes para las especies migratorias como perchas de descanso durante sus rutas de migración o áreas de forrajeo.

La mayor presión hacia las especies de aves de la zona es generada por el uso de resorteras por parte de los pobladores, principalmente por la cacería por diversión.

Fotografía 5.3 - Turdusgrayi, Familia Turdidae. Cenzontle

Fuente 2 Visita de campo, mayo 2019.

Fotografía 5.4- Zonotrichiacapensis, familia Emberizidae. Coronadito

Fuente 3 Visita de campo, mayo 2019.

5.3.2.3 HERPETOFAUNA

Metodología

Para el registro de anfibios y reptiles de la zona de influencia del proyecto de la red carretera, se hicieron entrevistas a los pobladores cercanos a la carretera.

Resultados

Cuatro especies de anfibios y reptiles fueron registradas en la zona de influencia del proyecto carretero. De éstas, tres reptiles: la serpiente panza amarilla o basurera, Geophisrhodogaster (familia Dipsadidae), la lagartija espinosa, Sceloporussmaragdinus (familia Phrynosomatidae) y el cutetillo de abanico, Noropscrassulus (familia Dactyloidae); solamente una especie de anfibio fue registrado: la rana común de montaña, Lithobatesmaculatus (familia Ranidae). Todas estas especies son de hábitos

generalistas y se encuentran en zonas intervenidas. Incluyendo cultivos, zonas pobladas y áreas de pastoreo; a pesar de que todas las especies de reptiles en el listado poseen distribuciones restringidas. La especie de rana reportada posee una distribución más amplia que comprende desde el istmo de Tehuantepec en México hasta el centro de Nicaragua. También es una especie generalista.

Según estudios realizados en las últimas décadas se conoce que la composición de la herpetofauna de la zona montañosa del centro y del Altiplano guatemalteco (incluyendo sus drenajes al Caribe o la costa Sur) son de alto endemismo en cuanto a especies de anfibios y reptiles, es por ello que se deben realizar estudios más profundos para identificar especies con estas características.

Tabla 15. Listado las especies reptiles en la zona de influencia del proyecto

Nombre Científico	CONAP	IUCN	CITIES
Familia Ranidae			
Lithobatesmaculatus	-	LC	-
Familia Phrynosomatidae			
Sceloporussmaragdinus	3	LC	-
Familia Dactyloidae			
Noropscrassulus	-	NA	-
Familia Dipsadidae			
Gephisrhodogaster	-	LC	-

Fuente. Trabajo de Campo del Consultor. noviembre 2017.

Conclusiones

Existen especies endémicas de herpetofauna en la región del estudio, sin embargo, estas especies son adaptables a los cambios en el uso de la tierra y prosperan en lugares intervenidos.

Se observa que los bosques primarios de la región donde se encuentra el proyecto han sido severamente deforestados para dar lugar a parcelas de cultivo. Haciendo que las poblaciones de las especies de anfibios y reptiles se fragmenten, creando “islas” en la distribución general de las mismas.

La continua extracción de leña como combustible hace que los remanentes de bosque se reduzcan considerablemente, haciendo cada vez más precaria la subsistencia de especies que si dependen de estos ecosistemas.

Fotografía 5.5 - Noropscrassulus, familia Dactyloidae. Cutetillo de abanico

Fuente. Trabajo de Campo del Consultor. Noviembre 2017

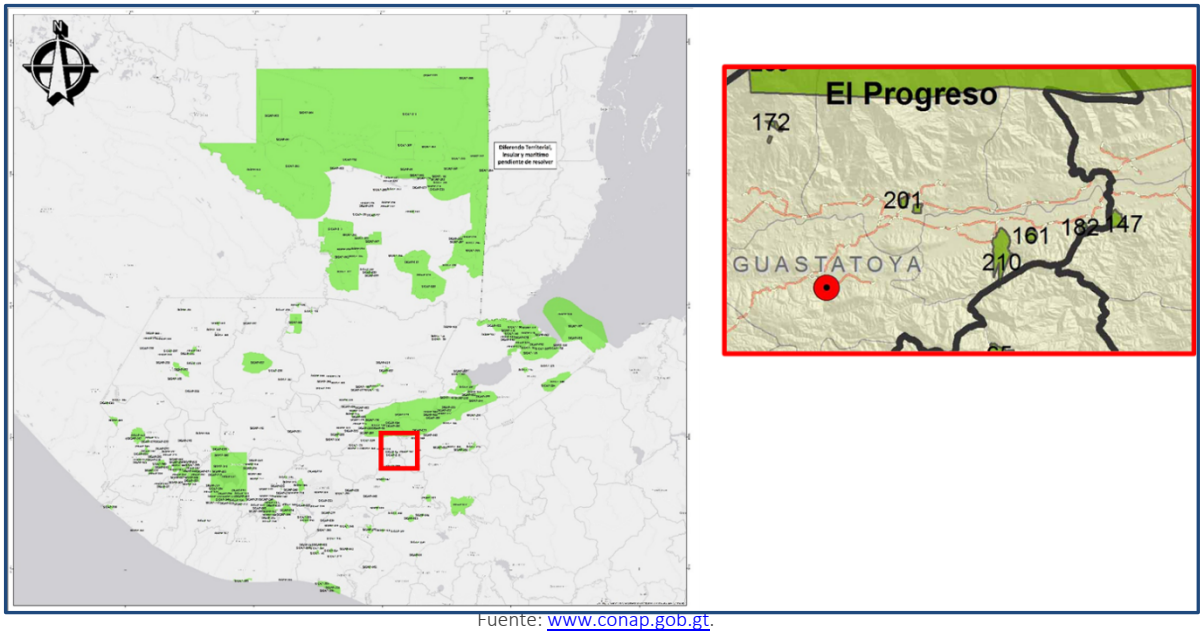
Fotografía 5.6 - Lithobatesmaculatus, familia Ranidae. Rana común de montaña

Fuente. Trabajo de Campo del Consultor. Noviembre 2017

5.3.3 ÁREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS FRÁGILES.

Una vez verificado el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas se pudo evidenciar la superposición del proyecto con la Reserva Natural Privada Finca Fernando Paiz, identificada con el código SIGAP 201. En la siguiente ilustración se puede observar las áreas protegidas de Guatemala y la ubicación especifica de la reserva natural privada.

Ilustración 5.1 - Áreas Protegidas de Guatemala



Fuente: www.conap.gob.gt.

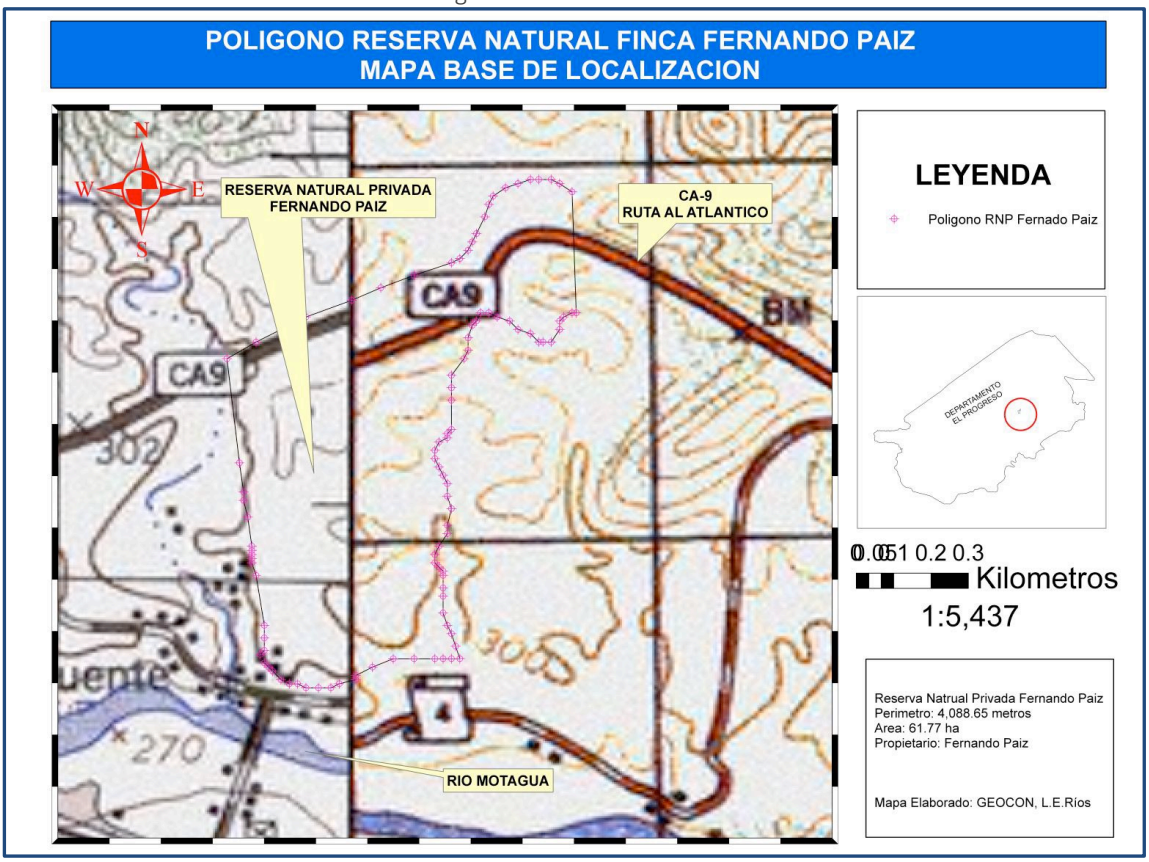
De acuerdo con el PLAN MAESTRO RESERVA NATURAL PRIVADA FINCA FERNANDO PAIZ, aprobado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas según Resolución 231 de 2009, La finca se encuentra dentro de la eco región arbustal espinoso del Valle del Motagua, perteneciendo al bioma denominado Chaparral Espinoso, el cual se caracteriza por tener un núcleo de cantal, encerrado en mayor o menor grado por zarzales. La vegetación es de las más especializadas para este tipo de hábitat, misma situación que se observa con la fauna. Las especies más dominantes están los cactos de los géneros Napolea, Stenocereus y Opuntia, así como la Acacia y Mimosa.

El acceso a la finca se da por medio de la CA-9 ruta al Atlántico, en donde a la altura del cruce para San Agustín Acasaguastlán, se cruza a la derecha, en donde tiene un acceso de terrecería hasta la entrada principal del a finca. La extensión territorial de la finca es de 61.76 ha. Dentro del área de la finca, se encuentran varias quebradas estaciónales que forman parte de la cuenca del Río Motagua. El uso actual de los suelos de la finca es totalmente forestal, con suelos de material original de roca serpentina de la serie de Acasaguastlán

El área en su totalidad está cubierta por el bosque seco espinoso, considerado según el Plan Maestro como el primer elemento de conservación. Otro elemento de conservación identificado en el Plan Maestro es la existencia de quebradas secas que albergan a algunas especies de reptiles, como el

Heloderma, que aunque no ha sido vista dentro de la reserva, si se esperaría encontrarlo, ya que cuenta con todas las características mínimas de su hábitat.

Ilustración 5.2 - Polígono Reserva Natural Finca Fernando Paiz



Fuente: PLAN MAESTRO RESERVA NATURAL PRIVADA FINCA FERNANDO PAIZ

Por lo anterior será responsabilidad de la Dirección General de Caminos, en asocio con el futuro contratista de obra, verificar la delimitación de la Finca Fernando Paiz y el nivel de intervención que tendrá el proyecto sobre sobre el polígono de la reserva natural. Así mismo deberá contar con los permisos necesarios que le permitan la ejecución del proyecto, coordinando las medidas de manejo del presente EIAS con el Plan Maestro de la reserva.

5.3.3.1 ECOSISTEMAS FRÁGILES

Flora

Según se pudo constatar todas las especies de árboles predominantes se encuentran bajo mucha presión debido a que son utilizados para la fabricación de viviendas o bodegas de almacenamiento de granos o cosechas y principalmente como combustible. No se pueden determinar los rangos distribucionales de las especies aquí reportadas debido a que son especies comúnmente utilizadas para programas de reforestación especialmente el pino Pinusmaximinoi y el ciprés Cupressus lusitánica.

Según la IUCN la categoría de todas las especies arbóreas del listado se encuentra en la categoría de LeastConcern -LC- (Preocupación menor).

Fauna

- Mamíferos

Entre las especies de mamíferos reportadas en la zona de influencia del proyecto, se encuentran en la categoría 3 de CONAP, sin embargo y como se ha podido constatar son especies que se adaptan a las condiciones ambientales creadas por el ser humano. No se reportan especies incluidas en los apéndices de CITES y todas están en la categoría de LeastConcern –LC- (preocupación menor) de la lista Roja de Especies de la UICN. No se identificaron tampoco especies con distribuciones restringidas o endémicas nacionales. Todas las especies de este listado son de amplia distribución.

La mayor amenaza que enfrentan las especies de mamífero de la zona consiste en la continua deforestación y la cacería para consumo local. Aunque algunas especies son utilizadas para extraer sustancias supuestamente curativas, entre las que encontramos la manteca de zorrillo y la manteca de armado, que según las creencias, curan afecciones de carácter respiratorio.

- Aves

Todas las especies registradas durante el trabajo de campo corresponden a especies nativas y con amplias distribuciones en Norte y Sudamérica. Estas especies son generalistas y algunas de ellas progresan con el avance de la frontera agrícola; es decir que subsisten satisfactoriamente tanto en zonas prístinas como en zonas deforestadas.

Especies de aves como el gavilán de cola roja, Buteojamaicenscis (familia Accipitridae) y el colibrí Hilocharisleucotis (familia Trochilidae) se encuentran en la categoría 3 de CONAP y en el apéndice II de CITES debido principalmente a que son especies depredadas por el ser humano para comercio de especímenes y por su plumaje respectivamente. Las otras dos especies incluidas en la categoría 3 de CONAP son la paloma encinera, Patagioenasfasciata, que es consumida para consumo local y el chipe Basileuterus belli, por la deforestación del hábitat.

Según se observó, la mayor amenaza que enfrentan las aves tanto nativas como migratorias es la cacería local, principalmente con la población humana juvenil. Es difícil encontrar niños o adolescentes sin portar resorteras que utilizan para matar aves solamente por diversión.

- Especies migratorias

Durante las observaciones de aves en la zona de influencia, no se detectó ninguna especie migratoria. A pesar de ello, se sabe que la región es utilizada como una importante ruta migratoria, sobre todo para especies menores como los chipes (familia Parulidae). Esta familia de aves sigue un patrón migratorio boreal, es decir, que viajan de Norteamérica para pasar el invierno en regiones más meridionales y algunas especies utilizan nuestro país como vía de paso para viajar más al sur o como zona de anidamiento.

- Herpetofauna

A excepción de la rana de montaña Lithobatesmaculatus que posee una distribución amplia en México y Centroamérica, las demás especies si poseen endemismo regional (que comprende el sur de México y Guatemala). Sin embargo y como se menciona con anterioridad, son especies generalistas, que han aprendido a subsistir en zonas alteradas y en compañía del ser humano.

Nuevamente se determina que la mayor amenaza para estas especies es la cacería ocasional de parte de la población local, ya que son objeto de las resorteras por mera diversión.

5.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La información aquí presentada hace parte de la investigación a partir de fuentes secundarias primordialmente del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística-INE para 2018, de los Planes de Desarrollo Municipal período 2011-2025, los cuales fueron elaborados durante 2010[3] a través de procesos de participativos que involucraron diferentes sectores de la población. Esta caracterización comprende análisis cualitativos y cuantitativos de los distintos aspectos asociados a los componentes demográfico, espacial, económico, cultural, político-organizativo, información de posibles afectaciones relacionadas con el reasentamiento definida las principales características sociales, económicas y culturales de las localidades que comprenden el área de influencia del proyecto. Se describen los rasgos demográficos de la población de cada uno de los municipios objeto de estudio, la oferta de servicios públicos y mercado laboral al que tienen acceso, las actividades que configuran el perfil económico en esos territorios. Asimismo, se abordan los aspectos relacionados con las manifestaciones y prácticas culturales, el patrimonio arqueológico de la zona y la diversidad organizativa existente para la participación ciudadana.

A pesar de que una porción de la población en la República de Guatemala, se reconoce como perteneciente a alguna de las categorías de pueblo sociocultural, en el área de influencia del proyecto no se identifican pueblos indígenas cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial[4].

5.4.1 COMPONENTE DEMOGRÁFICO

5.4.1.1 Conformación del área de influencia

Como ha sido anotado, el área de influencia de este proyecto está conformada por cinco municipios: San Agustín Acasaguastlán, El Jícaro y San Cristóbal Acasaguastlán, los cuales pertenecen al departamento de El Progreso, territorio que es atravesado de Este a Oeste por la carretera CA-9; así como los municipios de Usumatlán y Teculután del departamento de Zacapa. Ambos departamentos

[3] Los Planes de Desarrollo Municipal 2011-2025 aún se encuentran vigentes, únicamente la Municipalidad de Teculután realizó el ejercicio de actualización del PDM pero no ha hecho lo ha hecho público, por tanto, continua la versión del 2010.
[4] Convenio OIT 169

se ubican en la Región III que corresponde a Nororiente, junto con los departamentos de Chiquimula e Izabal.

Como se muestra en la Tabla 7.1, los municipios en El Progreso tienen menos lugares poblados ubicados en áreas urbanas, registrados en las categorías de pueblo y colonia, en comparación con los municipios de Zacapa donde 12 colonias además de las cabeceras municipales o pueblos. Además, puede observarse que San Agustín Acasaguastlán es el municipio más grande, prácticamente triplica el número de lugares poblados que presentan los otros municipios. Cabe destacar también el número de fincas privadas que conforman los municipios de San Agustín y San Cristóbal Acasaguastlán, así como en Usumatlán. La particularidad de estos lugares poblados es el reducido número de habitantes por finca, salvo casos excepcionales en San Agustín y Usumatlán.

Tabla 5.2 - Lugares poblados por categoría según departamento y municipios del área de influencia del proyecto

Departamento/ Municipio		Lugares poblados por categoría								Total lugares poblados
		Pueblo	Colonia	Aldea	Caserío	Paraje	Parcelamiento	Finca	Otro	
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	1	0	19	54	2	2	19	0	96
	San Agustín Acasaguastlán	1	1	5	8	1	1	18	1	35
	El jícaro	1	2	8	9	0	0	2	0	22
Total por categoría		3	3	32	71	3	1	39	1	153
Zacapa	Usumatlán	1	5	7	6	5	0	16	4	44
	Teculutlán	1	7	3	14	2	0	2	1	30
Total por categoría		2	12	10	20	7	0	18	5	74

Fuente: INE-Censo 2018

5.4.1.2 Tamaño de la población

Según el Censo Nacional 2018, el departamento de El Progreso tiene una población de 176,632 habitantes, cifra que representa el 1.2% del total de la población a nivel nacional. Con relación a los municipios que conforman el área de influencia, la población del municipio de San Agustín Acasaguastlán constituye el 26.0% de la población del departamento, El Jícaro el 7.4%, mientras que San Cristóbal únicamente aglomera al 4.1% de la población.

El departamento de Zacapa, después de El Progreso, es el territorio con el menor número de habitantes en el país (1.6% del total nacional). En cuanto al municipio de Teculután, concentra el 7.2% de la población de Zacapa (245,374 habitantes) y Usumatlán registra 2.0% menos.

Tabla 5.3 – Población total según departamento y municipios del área de influencia del proyecto

Departamentos	Municipios	Número
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	45,765
	El Jícaro	7,199
	San Cristóbal Acasaguastlán	13,128
Zacapa	Usumatlán	12,232
	Teculután	17,602

Fuente: INE-Censo 2018

5.4.1.3 Población según área urbana y rural

En cuanto a la distribución de la población por área de residencia, en la Tabla 5.4 se puede observar que la población en San Agustín y San Cristóbal Acasaguastlán, en su mayoría se encontraban viviendo en el área rural del municipio, 61.3% y 67.6%, respectivamente. En cambio, en El Jícaro sucede lo contrario, casi 53.0% de la población total del municipio residía en el área urbana, es decir, la cabecera municipal y colonias.

En el caso de Zacapa, la población de ambos municipios, estaban asentados predominantemente en el área rural, 64.3% en Usumatlán, en particular sus 7 aldeas y 6 caseríos; asimismo, en Teculután casi el 70.0% residía en espacios rurales, fundamentalmente en 14 caseríos.

Tabla 5.4 - Población según área de residencia urbana o rural por departamento y municipios del área de influencia

Departamento	Municipio	Urbana		Rural		Total	
		Número	%	Número	%	Número	%
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	17,728	38.7	28,037	61.3	45,765	100.0
	San Cristóbal Acasaguastlán	2,329	32.4	4,870	67.6	7,199	100.0
	El jícaro	6,911	52.6	6,217	47,4	13,128	100.0
	Total departamento	**108,485**	**44.2**	**136,889**	**55.8**	**136,889**	**100.0**
Zacapa	Usumatlán	4,363	35.7	7,869	64.3	12,232	100.0
	Teculután	5,585	31.7	12,017	68.3	17,602	100.0
	Total departamento	**91,416**	**51.8**	**85,216**	**48,2**	**176,632**	**100.0**

Fuente: INE-Censo 2018

5.4.1.4 Población por sexo

En términos del sexo de la población, en San Agustín Acasaguastlán, esta es casi equivalente entre hombres y mujeres, hay una muy leve diferencia que no llega al uno por ciento (0.6%). En cambio, en

el resto de los municipios, el número de mujeres es mayor. En los casos de El Jícaro y Usumatlán, la población de mujeres alcanza casi el 51.0%.

En Teculután, aproximadamente 48.9% de sus pobladores son hombres, en este municipio existen 2.2% más mujeres. En tanto que en San Cristóbal Acasaguastlán, esa diferencia alcanza 4.0%.

Tabla 5.5 - Población por sexo según departamento y municipios del área de influencia

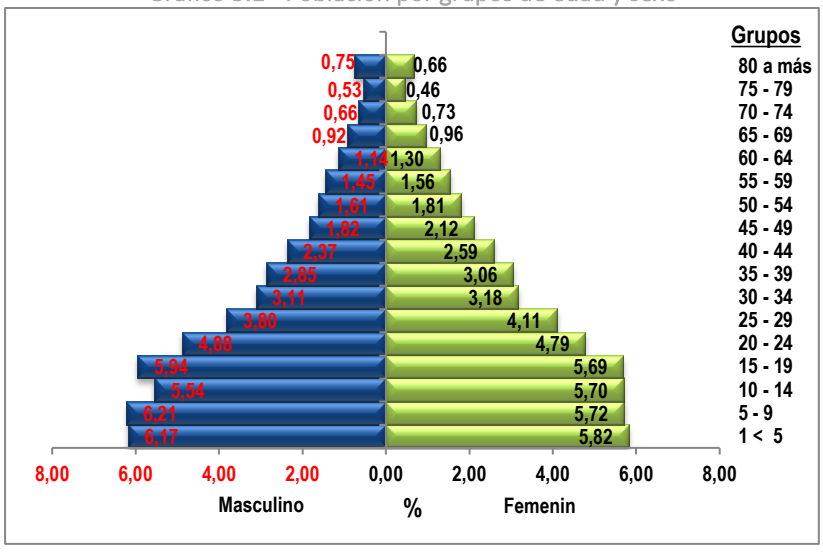
Departamento	Municipio	Hombre		Mujer		Total	
		Número	%	Número	%	Número	%
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	22,760	49.7	23,005	50.3	45,765	100.0
	San Cristóbal Acasaguastlán	3,459	48.0	3,740	52.0	7,199	100.0
	El jícaro	6,474	49.3	6,654	50,7	13,128	100.0
	Total departamento	**87,172**	**49.3**	**89,460**	**50.7**	**176,636**	**100.0**
Zacapa	Usumatlán	6,034	49.3	6,198	50.7	12,232	100.0
	Teculután	8,603	48.9	8,999	51.1	17,602	100.0
	Total departamento	**120,239**	**49.00**	**125,135**	**51.0**	**245,374**	**100.0**

Fuente: INE-Censo 2018

5.4.1.5 Población por grupos de edad y sexo

Como se observa en la gráfica 5.1, la pirámide poblacional para San Agustín Acasaguastlán, está concentrada en los primeros rangos etarios hasta los 19 años, es una población sumamente joven (46.8%), principalmente hombres. No obstante, en adelante, la pirámide se hace angosta, sobre todo en el lado de la población de hombres. La población dependiente en este municipio está representada por 35.0% menores de 15 años y casi 6.0% de adultos mayores de 64 años.

Gráfico 5.1 - Población por grupos de edad y sexo

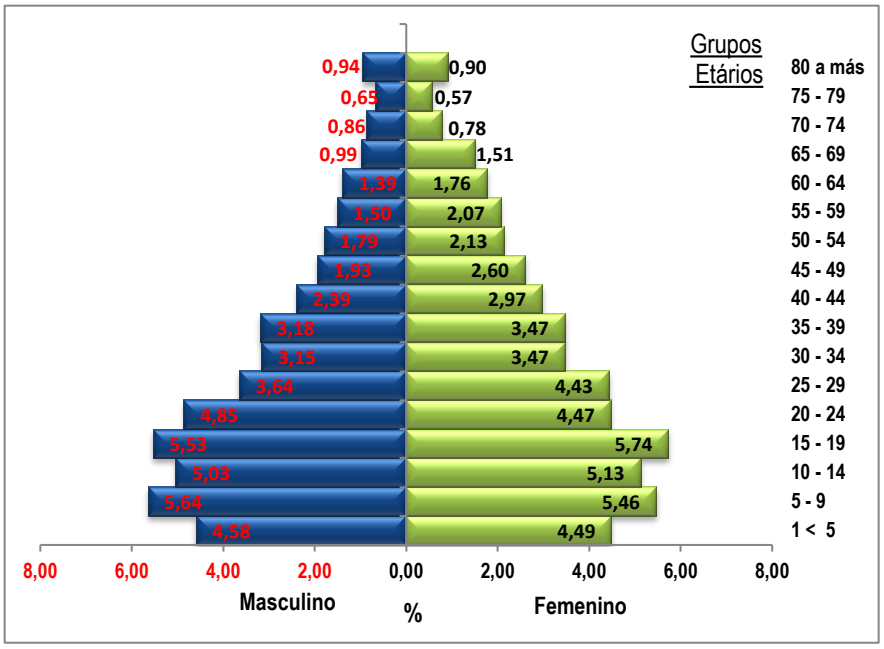


Fuente: INE - Censo 2018

Por su parte, en San Cristóbal Acasaguastlán, es una pirámide irregular en su base, aparentemente, se reportaron menos nacimientos, se ensancha en el rango etario de 5 a 9 años, particularmente por el lado de la población de hombres, pero seguidamente vuelve a reducirse.

El rango de 15 a 19 años es el que concentra poco más de la décima parte del total de población. A partir de entonces, la población hasta los 64 años suma el 53.0% de sus habitantes, además, es importante remarcar el peso que existe del lado de la población de mujeres jóvenes y adultas. Lo anterior implica que poco menos de la mitad es población en situación de dependencia, en su mayoría niños y adolescentes hasta los 14 años.

Gráfico 5.2 - Pirámide poblacional: San Cristóbal Acasaguastlán, El Progreso

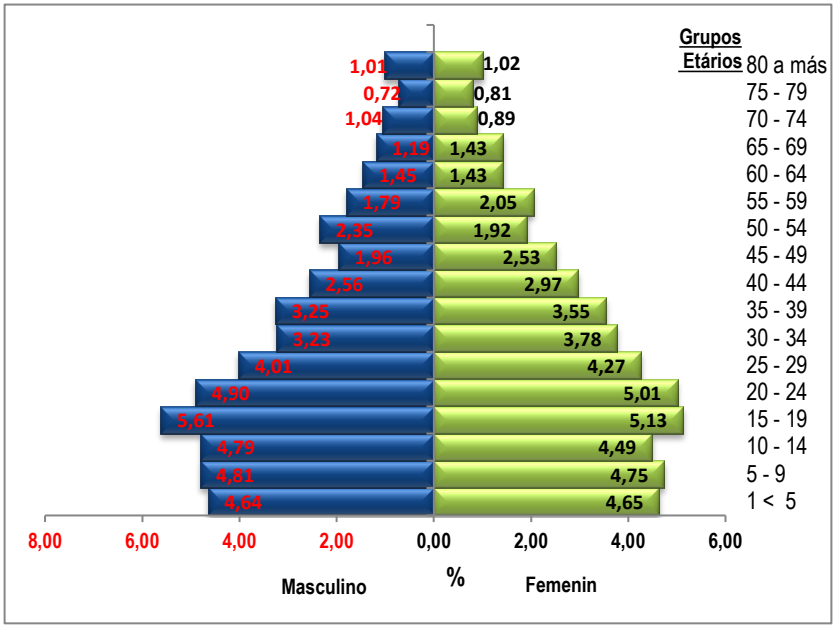


Fuente: INE - Censo 2018

Con relación al municipio de El Jícaro, en la gráfica 5.3, la pirámide muestra una base relativamente angosta en la población entre 0 y 14 años, que no llega a las tres décimas partes de la población (28.0%).

En este municipio el grueso de la pirámide está concentrada en la población de los cinco rangos etarios subsiguientes, de 15 a 39 años (42.8%), mientras que la población de 40 a 64 años representa solo la mitad de esa proporción (21.0%). En este municipio la población dependiente suma 36.2%.

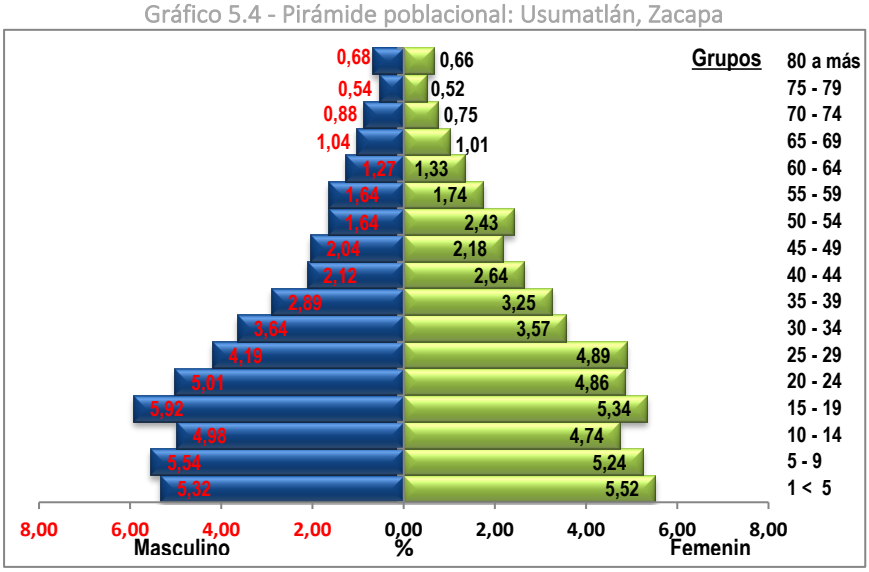
Gráfico 5.3 - Pirámide poblacional: El Jícaro, El Progreso



Fuente: INE 2018

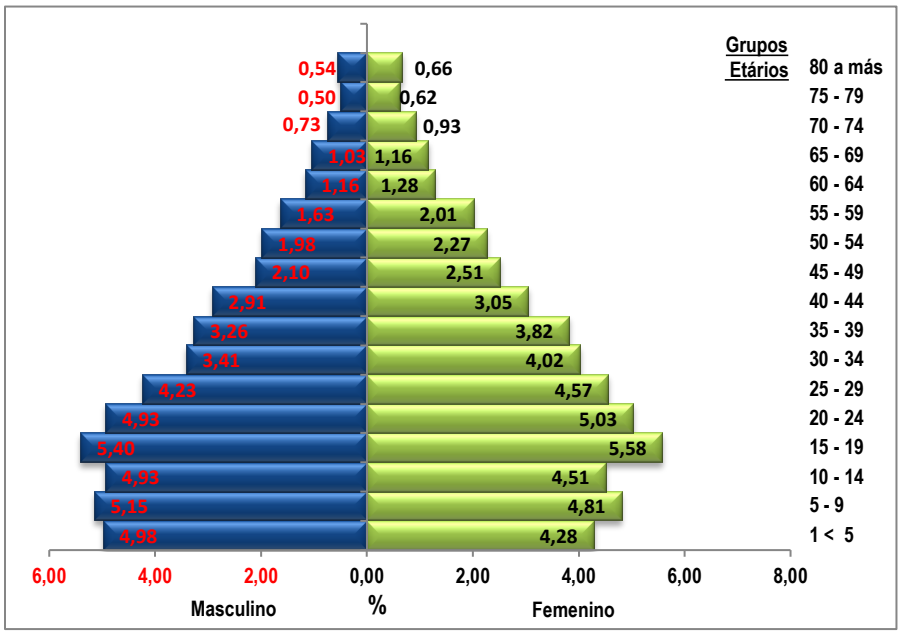
La población de Usumatlán, Zacapa, es también joven, el ensanchamiento de la pirámide se encuentra en la población hasta los 29 años: 31.3% en los primeros tres rangos etarios hasta los 14 años y 30.0% en las personas de 15 a 29 años, no obstante, el peso en este conglomerado está en los jóvenes de 15 a 19 años, con mayoría de población de hombres. En este municipio, la población en situación de dependencia asciende a 37.4%.

Gráfico 5.4 - Pirámide poblacional: Usumatlán, Zacapa



En Teculután, la población a partir de los 15 años hasta los 39, constituye el 44.0% del total de población a nivel municipal. El segmento de población adulta que le sigue entre 40 y 64 años representa 21.0% más. A diferencia de Usumatlán, en este municipio la población dependiente suma el 35.0% del total, 2.4% menos.

Gráfico 5.5 - Pirámide poblacional: Teculután, Zacapa



Fuente: INE 2018

5.4.1.6 Población por pueblo sociocultural de pertenencia y comunidad lingüística

En los departamentos y mayoría de municipios de la región oriental del país, es predominante la población mestiza o ladina, como sucede en los departamentos de El Progreso, Zacapa y municipios objeto de estudio.

A nivel municipal, en San Agustín Acasaguastlán, solo 1.3% de la población se reconocía perteneciente al pueblo Maya, 42 personas se identificaban como garífunas y un número igual como afrodescendientes como se observa en la Tabla 7.5. En el caso de San Cristóbal Acasaguastlán y El Jícaro, las personas autodenominadas mayas alcanzaban 1.0% y 0.5%, respectivamente.

Los municipios de Usumatlán y Teculután, 0.9% y 1.1% pertenecían al pueblo Maya y 16 personas en cada municipio eran garífunas. La presencia de personas del pueblo Xinca y afrodescendientes son menos de 10 en cada caso.

La tabla 5.6 también muestra que en los diferentes municipios se encuentran residiendo personas extranjeras, principalmente en San Agustín Acasaguastlán y Usumatlán, 38 personas en cada territorio.

Tabla 5.6 - Pueblo de pertenencia sexo según departamento y municipios del área de influencia

Departamento	Municipio	Pueblo de pertenencia						Total
		Maya	Garifuna	Xinca	Afro-descendiente creole Afromestizo	Ladino	Extranjero	
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	562	42	2	42	45,079	38	45,765
	San Cristóbal Acasaguastlán	76	5	0	0	7,114	4	7,199
	El jícaro	69	14	0	2	13,033	10	13,128
	Total departamento	2,627	184	46	86	173,441	248	176,632
Zacapa	Usumatlán	108	16	6	6	12,058	38	12,232
	Teculutlán	197	16	4	3	17,363	19	17,602
	Total departamento	4,769	349	46	791	238,987	432	245,374

Fuente: INE-Censo 2018

Con relación a la comunidad lingüística de la población que se ha identificado como Maya en los municipios objeto de estudio, en San Agustín Acasaguastlán, 35.0% eran de la comunidad Chalchiteka, que se presume puede ser originaria del departamento de Huehuetenango, ubicado en la región Noroccidental del país; 22.0% eran Kaqchikeles y 20.0% de pueblo K´iche´, de estos últimos, suelen ser grupos que se localizan en departamentos como Chimaltenango, Sololá y Quiché, es conocido que personas de estos pueblos se dedican al comercio informal, y aunque no pierden los lazos con su comunidad de origen, por la búsqueda de mejores oportunidades se asientan en otros territorios temporal o permanentemente.

En San Cristóbal Acasaguastlán se registra principalmente población Q'eqchi´, territorialmente se les ubica como originarios de las Verapaces e Izabal; también existe presencia de población Chalchiteka y K'iche', igualmente sucede en El Jícaro, además de población de la comunidad Kaqchikel.

En el caso de Usumatlán y Teculután, además de personas de las comunidades lingüísticas antes mencionadas, existe presencia de población Ch'orti', 10 en cada municipio, no obstante, en Teculután existe mayor diversidad de población Maya, también residen personas de las comunidades Awakateka, Mam y Poqomchi'.

Tabla 5.7 - Población Maya por comunidad lingüística según municipio del área de influencia

Municipio	Comunidad Lingüística Maya											Total Población Maya
	Achí	Awakateka	Chorti'	Chalchiteka	K'iche'	Kaqchikel	Mam	Poqomchi'	Q'anjob'al	Q'eqchi	Otros	
San Agustín Acasaguastlán	36	0	9	197	114	124	1	6	1	73	1	**562**
San Cristóbal Acasaguastlán	0	0	0	15	21	4	0	0	8	28	0	**76**
El jícaro	5	0	0	16	21	22	0	0	0	5	0	**69**
Usumatlán	0	0	10	37	23	4	0	1	0	14	1	**108**
Teculutlán	0	7	10	50	46	27	14	18	0	12	3	**197**

Fuente: INE-Censo 2018

5.4.1.7 Dinámicas de poblamiento

El desplazamiento de la población con fines de residir permanente o temporalmente en otro sitio diferente al lugar de nacimiento es un fenómeno que está presente en los municipios del área de influencia, ya sea por cuestiones laborales como familiares.

La migración puede ser de toda la vida, es decir, cuando la residencia habitual de las personas es distinta del lugar de nacimiento, en este caso se puede observar que el 12.2% de la población de San Agustín Acasaguastlán declaró haber nacido en un municipio diferente; mientras que casi el 17.0% de los encuestados en San Cristóbal y 13.5% en El Jícaro, se encuentran en la misma situación, es decir, son inmigrantes.

Por su parte, en Teculután, se observa una proporción similar a San Agustín, en tanto que en Usumatlán se dobla ese porcentaje, casi la cuarta parte de la población de ese municipio nació en un municipio diferente (24.5%).

Tabla 5.8 - Lugar de nacimiento, según municipios del área de influencia

Departamento	Municipio	Lugar de nacimiento				Total
		En el mismo Municipio	En otro municipio	En otro país	No declarado	
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	38,514	5,579	101	1,571	45,765
	San Cristóbal Acasaguastlán	5,712	1,193	26	268	7,199
	El jícaro	10,933	1,771	28	396	13,128
	Total departamento	144,038	26,376	628	5,590	176,632
Zacapa	Usumatlán	8,879	2,997	54	302	12,232
	Teculutlán	14,732	2,202	49	619	17,602
	Total departamento	206,627	30,193	1,058	7,496	245,374

Fuente: INE – Censo 2018

En lo referente a la migración reciente, cuando el lugar de residencia habitual de las personas al momento del censo, es distinto al lugar donde vivía hace 5 años, que en el caso del Censo 2018 se ubica en el año 2013. De esa cuenta, se puede observar en la Tabla 7.8, que 649 o 1.4% de las personas en San Agustín Acasaguastlán migraron recientemente a ese municipio. Esa cifra coincide prácticamente con el número de habitantes que se consideran integrantes de otros pueblos (Maya, Garífuna, Xinca, Afrodescendiente) que no es el ladino o mestizo, predominante en el municipio, según se reporta en la Tabla 7.5, mostrada en el inciso inmediato anterior. En efecto, de los cinco territorios estudiados, es en San Agustín donde se concentra la mayoría de población que se autoidentifica como Maya, principalmente, Chalchiteka, Kaqchikeles y K´iche´.

En San Cristóbal Acasaguastlán, 2.5% de la población migraron recientemente a ese municipio, Teculután reporta un porcentaje similar (2.3%), mientras que en Usumatlán poco más del 4.0% migró a ese municipio en los últimos cinco años.

Tabla 5.9 - Lugar de residencia en abril de 2013, según municipios del área de influencia

Departamento	Municipio	Lugar de residencia 2013					Total
		No había nacido	En el mismo Municipio	En otro municipio	En otro país	No declarado	
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	5,487	39,271	649	38	320	45,765
	San Cristóbal Acasaguastlán	653	6,249	178	11	108	7,199
	El jícaro	1,219	11,706	143	3	57	13,128
	Total departamento	17,878	153,208	4,037	289	1,220	176,632
Zacapa	Usumatlán	1,326	10,309	530	24	43	12,232
	Teculutlán	1,630	15,417	405	10	140	17,602
	Total departamento	25,431	211,225	5,791	365	2,562	245,374

Fuente: INE- Censo 2018

Como municipio de destino, del total de personas inmigrantes de toda la vida para el Censo 2018 referido al departamento de El Progreso, el 21.0% se concentró en el municipio de San Agustín Acasaguastlán (5,383 de 25,589); en El Jícaro fue el 6.8% y en San Cristóbal alcanzó el 4.4% (ver Tabla7.9). En el caso de los municipios de Zacapa, una décima parte del total se aglomera en el municipio de Usumatlán (10.1% de 29,115 personas inmigrantes), mientras que en Teculután este sector de población asciende al 7.3%.

Como municipio de origen, San Agustín Acasaguastlán también concentra el mayor número de emigrantes de toda la vida, 13.4% de 37,375 personas, seguido por el municipio de El Jícaro (5.4%) y San Cristóbal (2.5%). Teculután como municipio de origen congregan al 3.8% de 52,471 personas emigrantes, mientras que 2.1% corresponde a Usumatlán.

Es importante tomar nota, que según las estimaciones de INE, tanto la población inmigrante como emigrante, no incluye a las personas con departamento de nacimiento no declarado o personas nacidas en otro país.

La diferencia entre la cantidad de personas inmigrantes y la cantidad de personas emigrantes es el saldo neto migratorio, el cual muestra si un territorio gana o pierde población como resultado de los flujos migratorios: saldos positivos reciben más población de la que expulsan, saldos negativos expulsan más población. Como puede observarse en la Tabla 7.9, a nivel departamental, tanto El Progreso como Zacapa muestran saldos negativos, significa que expulsan más población de la que reciben. No obstante, las estimaciones del Censo 2018, revelan que de los municipios que son objeto de estudio, únicamente El Jícaro se encuentra en esa situación.

Los saldos positivos se observan en el caso de San Agustín y San Cristóbal Acasaguastlán, igualmente sucede en Usumatlán; por el contrario, El Jícaro, expulsa más población de la que recibe. No obstante, cuando la cantidad de personas que recibieron es similar a la que expulsaron, significa que los saldos migratorios son más bien equivalentes, ese podría ser el caso de Teculután.

Tabla 5.10 - Población censada por condición migratoria intermunicipal de toda la vida, según municipios del área de influencia

Departamento/ Municipio	Población total	Población no migrante	Migración intermunicipal de toda la vida			
			Imigrantes	Emigrantes	Saldo Neto	No Declarado
El Progreso	**169,627**	**144,038**	**25,589**	**37,375**	**-11,786**	**5,590**
San Agustín Acasaguastlán	43,897	38,514	5,383	5,008	375	1,571
San Agustín Acasaguastlán	6,850	5,712	1,138	951	187	268
El jícaro	12,681	10,933	1,748	2,026	-458	396
Zacapa	**235,742**	**206,627**	**29,115**	**52,471**	**-23,356**	**7,496**
Usumatlán	11,830	8,879	2,951	1,114	1,837	302
Teculután	16,847	14,732	2,115	2,013	102	619

Fuente: INE-Censo 2018

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal para El Jícaro, en 2010 se estimaba que aproximadamente 1,000 personas se encontraban en constante movimiento, motivados por la búsqueda de mejores oportunidades de vida, la mayoría se trasladaban hacia la ciudad de Guatemala y en menor proporción hacia otros países y municipios de departamentos cercanos a El Progreso. El Censo 2018 revela que poco más del doble de esa estimación (2,026) es la población que migra hacia otros lugares.

En el caso de San Agustín Acasaguastlán y Usumatlán, es significativo el número de inmigrantes que reciben, más de 5 mil en el primer municipio y poco menos de 3 mil en el segundo, aunque no se cuenta con información específica sobre los espacios a los que la población se incorpora, se puede inferir que se trata de mano de obra para trabajo agrícola y comercio, principalmente, las plantaciones de melón en Usumatlán y comercio informal en Las Champas de San Agustín Acasaguastlán.

5.4.1.8 Género

En esta sección del informe se analizan algunos indicadores sobre la situación de las mujeres, las niñas, niños y adolescentes, a través de data a la que se ha tenido acceso a nivel municipal.

- La situación de las mujeres en los municipios del área de influencia

La población de mujeres en los diferentes municipios, constituye a la mayoría de sus habitantes, con excepción de San Agustín Acasaguastlán donde la población de hombres y mujeres es bastante equivalente. En lo atinente a la edad, la mayoría son mujeres jóvenes y adultas que no superan las cuatro décadas en su ciclo de vida.

- Nivel educativo alcanzado

En este contexto, la reducción de las desigualdades entre los sexos es una condición indispensable para que hombres y mujeres, mejoren sus condiciones de vida y ejerzan con plenitud sus derechos básicos y específicos. En ese sentido, tanto el acceso a la educación como la oportunidad de avanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y profesionalización, representa uno de los puntos medulares para promover el proceso de construcción de autonomía de las mujeres.

Según los datos del Censo 2018, el 19,0% de las personas de 4 años a más en San Agustín Acasaguastlán no reportaron nivel educativo alguno, de ellas, más de la mitad eran mujeres (54,3% de 7,927). Los otros municipios oscilan entre el 14,0% y 15,0% sin escolaridad, en todos los casos, la mayoría eran mujeres.

En la Tabla 5.11, puede observarse mayor número de mujeres que hombres con estudios de educación primaria. Fundamental tomar nota que, casi la mitad de la población de los diferentes municipios alcanzan este nivel de escolaridad: 41,0% en Usumatlán, 43,0% San Cristóbal Acasaguastlán, 45,0% El Jícaro y San Agustín, 46,0% en Teculután. Sumado a la población sin escolaridad, casi las dos terceras partes, únicamente podrían acceder a ocupaciones elementales, empleos reservados para mano de obra no calificada.

En el nivel medio existe una brecha que no es amplia entre hombres y mujeres, con excepción de San Agustín donde existe un rezago por parte de las mujeres que alcanza el 5,0%. No obstante este último dato, en la profesionalización a nivel de licenciatura, las mujeres aventajan a los hombres en cuatro de los cinco municipios, porque en San Cristóbal Acasaguastlán se observa paridad. Aunque es importante remarcar que por tratarse de poblaciones del interior de la República, en los diferentes territorios solo accedieron a estudios de nivel superior entre el 2,0% y máximo el 4,0% de la población.

La persistencia en la baja o insuficiente escolaridad y la falta de una educación alternativa para el trabajo, repercute directamente en el desarrollo y calidad de vida de las personas, las vulnera haciéndolas más susceptibles a experimentar situaciones de opresión y violencia.

Tabla 5.11Población de 4 años a más por nivel educativo alcanzado para hombres y mujeres, según municipio del área de influencia

Departamento/ Municipio	Sexo	Nivel Educativo							Total
		Ninguno	Preprimaria	Primaria	Medio (Básico y diversificado)	Licenciatura	Maestría	Doctorado	
El Progreso	Hombre	11 857	4 337	34 102	26 850	2 680	210	30	80 066
	Mujer	13 248	4 158	37 029	24 835	3 056	185	17	82 528
	Total	**25 105**	**8 495**	**71 131**	**51 685**	**5 736**	**395**	**47**	**162 594**
San Agustín Acasaguastlán	Hombre	3 622	1 148	8 902	6 498	346	25	5	20 546
	Mujer	4 305	1 116	9 713	5 351	421	23	2	20 931
	Total	**7 927**	**2 264**	**18 615**	**11 849**	**762**	**48**	**7**	**41 477**
San Cristóbal Acasaguastlán	Hombre	442	230	1 341	1 078	112	6	-	3 209
	Mujer	466	234	1 555	1 113	113	11	1	3 493
	Total	**980**	**464**	**2 896**	**2 191**	**225**	**17**	**1**	**6 702**
Jícaro	Hombre	830	310	2 711	1 997	139	6	1	5 994
	Mujer	932	333	2 828	1 931	132	3	3	6 162
	Total	**1 762**	**643**	**5 539**	**3 928**	**271**	**9**	**4**	**12 156**
Zacapa	Hombre	21 494	5 2114	49 924	29 478	3 595	259	67	110 031
	Mujer	23 742	5 035	51 714	30 002	4 429	354	57	115 333
	Total	**45 236**	**10 249**	**101 638**	**59 480**	**8 024**	**613**	**124**	**225 364**
Usumatlán	Hombre	775	338	2 505	1 761	124	11	-	5 514
	Mujer	832	298	2 645	1 662	183	35	2	5 657
	Total	**1 607**	**636**	**5 150**	**3 423**	**307**	**46**	**2**	**11 171**
Teculután	Hombre	1 118	450	3 251	2 785	302	32	6	7 944
	Mujer	1 256	435	3 484	2 830	369	35	3	8 412
	Total	**2 374**	**885**	**6 735**	**5 615**	**671**	**67**	**9**	**16 356**

Fuente: INE - Censo 2018

- Ocupaciones de las mujeres

Del total de la población en edad de trabajar reportada en cada uno de los municipios, las mujeres representan poco más de las dos terceras partes, a saber: 65,8% en San Agustín Acasaguastlán, de ella, sólo 112 mujeres indicaron haber tenido alguna ocupación durante la semana anterior a ser encuestada (112 de 16,233), la mayoría ayudó en actividades agropecuarias. De manera similar se comportan San Cristobal y El Jícaro, 14 y 25 mujeres ocupadas, respectivamente.

La misma tendencia se observa en los municipios de Usumatlán y Teculután, aproximadamente el 65,0% de la PET son mujeres, 59 en cada caso, la mayoría también refirió actividades agropecuarias como su ocupación de la semana anterior, incluso Teculután que es una zona más industrial y comercial.

Tabla 5.12 - Población activa e inactiva que reportó alguna ocupación, por sexo, según municipio del área de influencia

Ocupación durante la semana anterior	Sexo	Departamento de El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	San Cristobal Acasaguastlán	El Jícaro	Departamento de Zacapa	Usumatlán	Teculután
Total	Hombre	31,508	8,427	1,493	2,560	47,129	2,252	3,255
	Mujer	60,714	16,233	2,672	4,711	82,470	4,154	5,716
	Total	**92,222**	**24,660**	**4,165**	**7,271**	**129,599**	**6.406**	**8,971**
No trabajó, pero tiene trabajo (vacaciones, licencia, enfermedad, mal tiempo, falta de insumos, etc.)	Hombre	237	71	11	8	324	17	24
	Mujer	82	20	4	2	143	11	8
	Total	**319**	**91**	**15**	**10**	**467**	**28**	**32**
Participó o ayudó en actividades agropecuarias.	Hombre	168	50	2	13	526	42	25
	Mujer	171	53	5	13	269	22	36
	Total	**339**	**103**	**7**	**26**	**795**	**64**	**61**
Elaboró o ayudó a elaborar productos alimenticios (tortillas, pan, tamales, o tostadas) para la venta.	Hombre	25	11	1	1	61	1	3
	Mujer	73	16	1	0	203	13	7
	Total	**98**	**27**	**2**	**1**	**264**	**14**	**10**
Elaboró o ayudó a elaborar artículos como sombreros, canastos, artesanías y muebles para la venta.	Hombre	17	1	2	4	28	2	1
	Mujer	19	2	0	4	26	3	0
	Total	**36**	**3**	**2**	**8**	**54**	**5**	**1**
Elaboró o ayudó a hilar, tejer o coser artículos para la venta.	Hombre	6	3	1	1	9	1	0
	Mujer	42	14	2	3	58	4	3
	Total	**48**	**17**	**3**	**4**	**67**	**5**	**3**
Participó o ayudó en actividades comerciales o de servicios.	Hombre	58	5	1	0	114	11	2
	Mujer	35	7	2	3	128	6	5
	Total	**93**	**12**	**3**	**3**	**242**	**17**	**7**
No trabajó.	Hombre	30,997	8,286	1,475	2,533	46,067	2,178	3,200
	Mujer	60,292	16,121	2,658	4,686	81,643	4,095	5,657
	Total	**91,289**	**24,407**	**4,133**	**7,219**	**127,710**	**6,273**	**8,857**

Fuente: INE - Censo 2018

- Participación de las mujeres en la toma de decisiones

La autonomía y empoderamiento de las mujeres, entre otras cosas, está relacionado con la capacidad de estas para participar en la toma de decisiones sobre aquello que le afecta directamente y a los demás integrantes de su familia. Opinar libremente y decidir lo que se hace y cómo se hace, no siempre es parte de la realidad de las mujeres.

Decidir sobre el manejo y distribución de los ingresos, así como la estructura del presupuesto de la unidad familiar o sus propios ingresos, sobre la posibilidad de trabajar, estudiar, participar en espacios públicos, definir las formas para la crianza y cuidado de los hijos e hijas, la planificación familiar y reproducción cultural, entre otros temas.

Al respecto, en el Censo 2018 se observa que, más de la mitad de logares consultados se refirió que las decisiones se toman entre ambos, con excepción de El Jícaro (48,0%) y Teculután (36.3%). En cambio, en San Agustín Acasaguastlán, El Jícaro y Teculután se admitió que son los hombres quienes deciden en el hogar.

Tabla 5.13 - Participación en la toma de decisiones en el hogar por sexo, según municipio del área de influencia

Municipio	Total de hogares	Sexo de quien toma principalmente las decisiones en el hogar			
		Hombre	Mujer	Ambos	No declarado
El Progreso	**44 213**	**10 366**	**9 214**	**24 159**	**474**
San Agustín Acasaguastlán	10 581	2 527	2 225	5 668	161
San Cristóbal Acasaguastlán	1 890	294	524	1 056	16
El jícaro	3 456	932	837	1 657	30
Zacapa	**59 432**	**16 400**	**14 078**	**27 804**	**1 141**
Usumatlán	3 069	671	700	1 664	34
Teculután	4 459	1 454	1 262	1 618	125

Fuente: INE - Censo 2018

Sobre este mismo tema, la creencia en el derecho a la participación para la toma de decisiones y autonomía de las mujeres, podría estar condicionada, en alguna medida, por la tenencia de la propiedad. En esta creencia subyace la idea que la mujer, en tanto pareja conyugal e incluso los hijos/hijas, son una extensión de esa propiedad, dependientes y sin esa competencia.

En la interpretación de la Tabla 1.4, se muestra que en los cinco municipios, la propiedad de la vivienda está en poder de los hombres, un factor más de inseguridad para las mujeres, que en los hechos de violencia hacia ellas o sus hijos/hijas, no se perciben con el derecho a denunciar por temor a quedarse sin un lugar para vivir.

Tabla 5.14 - Tenencia de la propiedad de la vivienda, por sexo, según municipios del área de influencia

Municipio	Total de hogares	Sexo del propietario(a) de la vivienda			
		Hombre	Mujer	Ambos	No declarado
El Progreso	**44 213**	**20 359**	**10 827**	**5 625**	**602**
San Agustín Acasaguastlán	10 581	4 766	2 666	1 524	364
San Cristóbal Acasaguastlán	1 890	712	601	199	17
El jícaro	3 456	1 642	959	524	24
Zacapa	**59 432**	**27 077**	**16 027**	**5 640**	**934**
Usumatlán	3 069	1 267	966	291	7
Teculután	4 459	2 020	1 474	152	61

Fuente: INE - Censo 2018

- Situación de violencia contra las mujeres

La violencia contra las mujeres en sus diferentes manifestaciones es un problema estructural originado en la desigualdad de poder entre hombres y mujeres, es una violación a los derechos fundamentales de las mujeres, es un delito perseguido por la ley penal, una realidad en la vida cotidiana de las mujeres, como se puede observar en indicadores como embarazo en niñas y adolescentes, evaluaciones forenses por violencia física y violencia sexual, muertes violentas de mujeres.

De acuerdo con el Observatorio de Salud Reproductiva (OSAR) que coordina con el Ministerio de Salud Pública, en los municipios del área de influencia, salvo Usumatlán, se registraron embarazos en niñas de 10 a 14 años, en San Agustín Acasaguastlán sumaron 13. Cabe mencionar que los embarazos en niñas de este rango etario, que son detectados por el sistema de salud, inmediatamente son procesados por las entidades operadoras de justicia, son investigados y luego judicializados como violaciones sexuales. Los embarazos en las adolescentes y jóvenes mayores de 14 años de edad, no son judicializados a menos que la sobreviviente o representante mayor de edad, denuncie.

Tabla 5.15 - Embarazos en niñas y adolescentes de 10 a 19 años, según municipio del área de influencia

Departamento/ Municipio	Embarazos por edad de las niñas y adolecentes (01 enero a 4 de noviembre 2020)										Total
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
El Progreso	**0**	**1**	**1**	**9**	**38**	**77**	**142**	**192**	**228**	**250**	**938**
San Agustín Acasaguastlán	0	0	0	2	11	29	63	56	65	75	301
San Cristóbal Acasaguastlán	0	0	0	2	4	0	5	9	5	8	33
El jícaro	0	0	0	0	1	4	6	15	17	12	55
Zacapa	**0**	**0**	**11**	**16**	**29**	**98**	**137**	**210**	**252**	**272**	**1,025**
Usumatlán	0	0	0	0	0	3	5	15	12	11	46
Teculután	0	0	0	0	5	13	8	23	26	31	106

Fuente: OSAR 2020.

Por su parte el Instituto Nacional de Ciencias Forenses (INACIF), se encarga de realizar las evaluaciones médico forenses por hechos de violencia física y violencia sexual, en este caso, se presenta la data que corresponde al año 2019, no se pudo tener acceso a información desglosada a nivel de municipal, no obstante, en la Tabla 1.6, se muestra la información para los departamentos de El Progreso y Zacapa, las evaluaciones realizadas en el último territorio superan considerablemente el número reportado en El Progreso.

Los reconocimientos médicos forenses por delitos sexuales, para ambos departamentos, se concentran principalmente en sobrevivientes mujeres, mayores de edad. En tanto que, los hechos de violencia física son más numerosos en sobrevivientes hombres.

Tabla 5.16 - Evaluaciones médico-forenses por hechos de violencia física y violencia sexual, por sexo, según municipios del área de influencia

Departamento	Violencia Física				Violencia Sexual			
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	0-17 años	18 y más	0-17 años	18 y más	0-17 años	18 y más	0-17 años	18 y más
Total nacional	**1,275**	**858**	**1,756**	**2,626**	**625**	**250**	**2,145**	**5,719**
El Progreso (departamento)	32	24	4	6	3	5	33	65
Zacapa (departamento)	104	88	71	103	11	6	79	107

Fuente: INACIF, evaluaciones en área clínica efectuadas del 1 de enero al 31 de diciembre 2019.
[1]Pericias efectuadas por denuncias de heridas de arma blanca, heridas de arma de fuego, lesiones compatibles con maltrato.
[2]Pericias efectuadas por denuncias por reconocimiento médico por delitos sexuales.

Las muertes violentas de mujeres en 2019 sumaron 615 a nivel nacional, 12 ocurrieron en El Progreso y 13 en Zacapa. En los municipios objeto de estudio ocurrieron entre 1 y 3 muertes, principalmente con arma fuego, el 70,0% del total de las muertes en el país utilizan ese modus operandi. También se reportaron muertes sospechosas, es decir, posibles suicidios y accidentes, que en estos territorios, tienden a ser más numerosas como se muestra en la Tabla 5. 17 Importante de resaltar que en San Agustín Acasaguastlán, no se reportaron muertes violentas durante todo un año.

Tabla 5.17 - Muertes de mujeres, según necropsias médico forense por causa de la muerte: violentas y sospechosas, según municipios del área de influencia

Departamento/ Municipio	Causa de la muerte, enero - diciembre 2019								
	Arma de fuego	Arma blanca	Asfixia por estrangulación	Otras causas quemadas golpeada	Total muertes violentas	Asfixia por suspens/ ahorcado	Intoxicación por ingesta de plaguicida	Intoxicación por ingesta de plaguicida	Total muertes sospechosas
El Progreso	**5**	**5**	**0**	**2**	**12**	**2**	**3**	**8**	**13**
San Agustín Acasaguastlán	0	0	0	0	0	0	0	1	1
San Cristóbal Acasaguastlán	1	1	0	0	2	0	0	0	0
El jícaro	2	0	0	0	2	0	1	0	1
Zacapa	**11**	**0**	**1**	**1**	**13**	**3**	**5**	**19**	**27**
Usumatlán	1	0	0	0	1	0	0	2	2
Teculután	2	0	0	1	3	1	0	3	4

Fuente: INACIF, necropsias a cuerpos de mujeres por muertes violentas y sospechosas, datos del 1 de enero al 31 de diciembre 2019.

Guatemala fue uno de los primeros países en aprobar una ley especial para sancionar la violencia contra la mujer y el femicidio, también ha sido pionera en la creación de institucionalidad especializada para la atención y sanción de estos delitos, sin embargo, esos esfuerzos institucionales todavía son insuficientes, además, continúa el rezago ante la falta de políticas públicas para la prevención de la violencia y el femicidio.

5.4.2 COMPONENTE ESPACIAL

En esta sección se presenta la información relacionada con la oferta disponible de servicios públicos en los municipios del área de influencia, particularmente, infraestructura para la salud, educativa, para la seguridad, transporte y recreación.

5.4.2.1 Servicios de salud

De acuerdo con información del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) actualizada al 2020, en el departamento de El Progreso existen en total 47 centros de atención para la salud; por su parte, en Zacapa suman 58 establecimientos, específicamente, en los municipios objeto de estudio, la oferta de servicios tiene las siguientes características:

En las cabeceras departamentales se localizan los hospitales nacional y regional (ver Tabla 7.10), que se orienta a la atención directa de la población, así como a la atención de referencias provenientes de los centros de primer y segundo nivel. Dependiendo de su tamaño, capacidad de resolución y especialización, proveen atención curativa, rehabilitación de padecimientos físicos o psíquicos, atienden emergencias, coordinan referencias hacia hospitales de mayor especialidad, proveen de servicios ambulatorios y de internamiento para especialidades médicas de alta complejidad.

En San Agustín Acasaguastlán cuentan con un centro de atención permanente, corresponde al segundo nivel de atención diseñado para prevenir y resolver afecciones a la salud, utiliza métodos y tecnologías de diagnóstico y tratamiento de problemas que conllevan cierto grado de complejidad, ofrece encamamiento, servicio de laboratorio, radiología, cuenta con especialista de gineco-obstetricia, cirugía, medicina interna, psicología y odontología.

En San Cristóbal y El Jícaro, Usumatlán y Teculután, en las cabeceras municipales tienen centros comunitarios de salud, este servicio corresponde al primer nivel de atención, se constituyen en la puerta de entrada de las personas a la red de servicios de salud. Funcionan los 7 días de la semana, pero no durante las 24 horas (de 7:00 a 15:00 horas). En este tipo de establecimientos se coordinan acciones con terapeutas tradicionales de las localidades y se promociona la participación de diferentes actores comunitarios.

En los cinco municipios, los puestos de salud, también de primer nivel de atención, suman en total, 23 establecimientos, que además de los servicios propiamente de salud, funcionan como sede para los equipos de apoyo técnico que coordinan con los equipos comunitarios para la promoción, prevención, vigilancia, recuperación y rehabilitación de la salud.

Tabla 5.18 - Servicios públicos para la atención de la salud, según municipios del área de influencia del proyecto

Departamento	Municipio - Distrito de Salud	Tipo de servicio	Número
El Progreso	Guatatoya	• Hospital Nacional El Progreso	1
	San Agustín Acasaguastlán	• Centro de Atención Permanente, cabecera municipal	1
		• Puesto de Salud El Rancho • Puesto de Salud Tulumajillo • Puesto de Salud Comaja • Puesto de Salud El Jute de la Cobana • Puesto de Salud Puerta de Golpe • Puesto de Salud Teculz • Puesto de Salud El Cimiento	7
	San Cristóbal Acasaguastlán	• Centro de Salud Tipo B	1
		• Puesto de Salud Estancia de la Virgen • Puesto de Salud El Manzanal • Puesto de Salud San Pedro	3
	El Jícaro	• Centro de Salud Tipo B	1
		• Puesto de Salud El paso • Puesto de Salud Las Ovejas • Puesto de Salud Espíritu Santo • Puesto de Salud Lo de China	4
Zacapa	Zacapa	• Hospital Regional de Zacapa	1
	Usumaltán	• Centro de Salud, cabecera municipal	1
		• Puesto de Salud aldea El Chico • Puesto de Salud aldea El Jute • Puesto de Salud aldea La Palmilla • Puesto de Salud aldea Pueblo Nuevo •Puesto de Salud Vados1	5
	Teculután	• Centro de Salud, cabecera municipal	1
		• Puesto de Salud aldea El Arco • Puesto de Salud aldea San José • Puesto de Salud aldea Vega del Cobán • Puesto de Salud San Antonio2	4

Fuente: INE- censo 2018

5.4.2.2 Servicios para la educación

En el ámbito de la educación tienen participación el sector oficial, los establecimientos por cooperativa y el sector privado, no obstante, en esta sección únicamente se consideran la infraestructura oficial, la población inscrita en los centros educativos del sector público y el personal docente para su atención, según datos para 2019 del Anuario Estadístico del Ministerio de Educación.

Como puede observarse en la Tabla 7.11, el sector educativo oficial es el que tiene mayor presencia en los diferentes municipios y niveles educativos, principalmente en los establecimientos de pre-primaria y primaria, lo contrario sucede con los centros educativos de diversificado, en su mayoría privados.

La población escolar en los diferentes niveles para 2019 sumó en San Agustín Acasaguastlán un total de 10,754 estudiantes, de los cuales 65.0% correspondían al nivel de educación primaria, para su atención existen 71 establecimientos y 328 docentes, cifras que sugieren un promedio aproximado de 100 alumnos por escuela.

Los municipios con el menor número de establecimientos educativos para todos los niveles, funcionando en 2019, fueron San Cristóbal Acasaguastlán con 32 centros para la atención de 1,623 estudiantes, le sigue Usumatlán con 36 para poco más de 3,000 alumnos.

Tabla 5.19 – Infraestructura y servicios educativos del sector público, según municipios del área de influencia

Municipio	Servicios educativos sector público	Nivel Educativo					Total
		Pre-Primaria	Primaria	Primaria Adultos	Básico	Diversificado	
San Agustín Acasaguastlán	Total de establecimientos educativos	59	76	1	31	23	190
	Establecimientos oficiales	54	71	1	16	4	146
	Docentes	104	328	2	50	10	494
	Alumnos/as inscritos	2,312	7,003	17	1,275	197	10,754
San Cristóbal Acasaguastlán	Total de establecimientos educativos	16	14	0	9	3	42
	Establecimientos oficiales	14	12	0	5	1	32
	Docentes	31	58	0	7	4	100
	Alumnos/as inscritos	433	997	0	149	44	1,623
El Jícaro	Total de establecimientos educativos	21	19	0	9	6	55
	Establecimientos oficiales	20	18	0	5	1	44
	Docentes	39	97	0	21	4	161
	Alumnos/as inscritos	570	1,519	0	350	65	2,504
Usumatlánt	Total de establecimientos educativos	17	12	0	6	2	37
	Establecimientos oficiales	17	12	0	6	1	36
	Docentes	41	79	0	19	5	144
	Alumnos/as inscritos	813	1,641	0	585	55	3,094
Teculután	Total de establecimientos educativos	30	25	0	11	5	71
	Establecimientos oficiales	26	20	0	8	2	56
	Docentes	65	120	0	48	8	241
	Alumnos/as inscritos	939	2,448	0	1,096	72	4,555

Fuente: Censo 2018

5.4.2.3 Servicios para la seguridad ciudadana

Las instituciones encargadas de velar por la seguridad y justicia con presencia a nivel municipal son básicamente, las comisarías de la Policía Nacional Civil (PNC) y los Juzgados de Paz. Asimismo, se incluye entre la institucionalidad pública a las estaciones o cuerpos de bomberos municipales o voluntarios.

Directamente en las Municipalidades también se encuentra el Juez de Asuntos Municipales, parte de su función es velar porque los vecinos ejerzan sus derechos, accedan a los servicios públicos y cumplan sus obligaciones de acuerdo con lo establecido en las leyes, ordenanzas, reglamentos y otras disposiciones normativas en asuntos municipales.
Aunque existen otras instituciones públicas que se vinculan a los temas y mecanismos de intervención para la resolución, mediación y seguimiento de conflictos, violencia, faltas y delitos, las mismas se concentran regularmente en las cabeceras departamentales, entre ellas:

- Las fiscalías del Ministerio Público y sus entidades auxiliares para la investigación criminal (patología, medicina y psicología forense).
- Los juzgados y tribunales de justicia, particularmente, ramo Penal, Familia y entidades especializados en problemáticas y poblaciones en situación de vulnerabilidad (niñez y adolescencia, femicidio y violencia contra las mujeres).
- El Instituto de la Defensa Pública Penal.
- La Procuraduría General de la Nación.
- La Procuraduría de Derechos Humanos.

De acuerdo con Ministerio de Gobernación[5] y las estadísticas de la Policía Nacional Civil para el departamento de El Progreso, de 356 hechos delictivos registrados durante el año 2017, los tres municipios que reportan el mayor porcentaje de casos con relación al total departamental son: Sanarate (32.0%), San Agustín Acasaguastlán (21.0%) y la cabecera departamental de Guastatoya (17.4%), San Cristóbal y El Jícaro ocupan las sexta y séptima posición con 15 y 14 delitos, respectivamente. Los delitos más comunes son las lesiones, el robo, los hurtos, las extorsiones y los delitos sexuales.

En San Agustín los lugares poblados con alta incidencia criminal son barrio El Centro y el área del mercado en el casco urbano; la incidencia media se marca en la ruta hacia el cementerio, barrios Tamarindo, Guaytán y el estadio municipal. En el caso de San Cristóbal, los lugares más afectados por inseguridad son aldea Estancia de la Virgen, Colonia Plan Internacional, la cabecera municipal y la ruta al Atlántico; mientras que en El Jícaro identifican la cabecera municipal y El Paso de Las Jalapas.

Por su parte, en el departamento de Zacapa[6], la incidencia delictiva para el año 2018 ubica al municipio de Teculután entre los territorios con los mayores índices delictivos, solo después de la cabecera municipal de Zacapa (37.0% de 576 delitos) y Gualán (18.0%). En Teculután se acumularon

[5] MINGOB (2018). Política Pública Municipal para la Prevención de la Violencia y el Delito, Municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso, Guatemala, 2018-2021.
[6] MINGOB (2019). Política Pública Municipal para la Prevención de la Violencia y el Delito, Municipio de Zacapa, Departamento de Zacapa, Guatemala, 2019-2022.

65 delitos mientras que Usumatlán en la séptima posición se registraron 24 delitos. Los delitos de mayor incidencia fueron los robos y hurtos, los homicidios y las lesiones.

De acuerdo con el análisis que se realiza en los planes de desarrollo municipales para cada municipio, las comisarías de la PNC están limitadas en su acceso a recursos y equipamiento para movilizarse oportuna y eficientemente, considerando que su labor implica no solo la reacción sino la prevención del delito.

5.4.2.4 Servicios de transporte público

El transporte público de San Agustín Acasaguastlán es prestado por empresarios privados que utilizan microbuses como transporte interurbano, con conexiones entre sitios más urbanizados y la cabecera municipal, así también entre la cabecera departamental Guastatoya y destinos como aldea El Rancho, Las Champas y ciudad de Guatemala, Zacapa, Chiquimula y Puerto Barrios. Además, en el área de Las Champas se ha instalado un paradero de autobuses de las Rutas Orientales, Litegua, y Fuentes del Norte, algunas son autobuses tipo pulman y otras son buses de parrilla.

En San Cristóbal Acasaguastlán existen líneas de transporte con microbuses para movilizarse hacia la cabecera departamental Guastatoya y hacia la aldea Estancia de La Virgen.

El municipio de El Jícaro también se cuenta con una línea de transporte tipo microbús que prestan sus servicios de la cabecera municipal hacia Zacapa, Guastatoya y Ciudad de Guatemala. Algunas comunidades de El Jícaro se benefician de las líneas de transporte que proceden de municipios de Zacapa en cuya ruta están de paso.

A nivel interno de las comunidades de estos municipios y hacia las cabeceras municipales se trasladan en moto taxis o tuc-tuc, en bicimotos. En tanto que, entre las comunidades rurales utilizan donde los caminos son irregulares, de terracería y/o en mal estado, utilizan los vehículos pickup, estos son privados, improvisados, sin medidas de seguridad ni comodidad para los pasajeros.

En Teculután, según el PDM, las rutas de transporte conectan la cabecera municipal con los municipios vecinos y cabecera departamental. El transporte extra urbano está dirigido hacia la ciudad capital de Guatemala y otros departamentos. La Asociación de Transportes Teculutecos, autorizados por la Municipalidad, cuenta con microbuses y buses para trasladarse en el área urbana, así como hacia Usumatlán y Zacapa.

Usumatlán cuenta con servicio de transporte colectivo entre la cabecera municipal, y de ésta hacia la ciudad de Zacapa. Este mismo transporte cubre la ruta hacia las aldeas el Jute, Hüijó y La Palmilla. El vehículo que más se utiliza actualmente para movilizarse en el casco urbano son los moto taxis o tuc. En ambos municipios, igual que los anteriores, se utilizan los pick-ups para cubrir las rutas hacia las aldeas y caseríos rurales, principalmente, las más lejanas y caminos más accidentados.

5.4.2.5 Espacios para la recreación

En el Plan de Desarrollo Municipal 2011-2025 del municipio de San Agustín Acasaguastlán, se mencionan tanto áreas recreativas como turísticas. Uno de esos espacios es el Turicentro Guaytán, este cuenta con el servicio de restaurante, hotel, piscinas y áreas deportivas. Otro lugar visitado por

vacacionistas locales y de áreas circunvecinas en la época de Semana Santa es el Río Hato o "Lato". Aunque la afluencia de personas se ha reducido, en la medida que el río se ha visto disminuido en su caudal y contaminado.

En la cabecera municipal existen canchas deportivas, polideportivas donde se practica fútbol y basquetbol. Un estadio municipal que se utiliza tanto para eventos deportivos como culturales, sociales y religiosos cuando se requiere albergar público de forma masiva.

Entre las áreas turísticas y lugares recreativos tradicionales considerado en varios municipios, está la Sierra de Las Minas y el corredor Ecológico del Bosque Seco Espinoso del Valle del Motagua; la hidroeléctrica de la aldea Comajá, que en Semana Santa se convierte en uno de los lugares más visitados por las familias del municipio. Desde el sector privado, cabañas y caminatas por senderos naturales ubicados en la parte alta de la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas.

En El Jícaro reconocen como un espacio de descanso y esparcimiento la Plaza de la Sagrada Familia, es un parque para recreo público ubicado frente al templo de la iglesia católica, este espacio es emblemático por la ceiba y las jícaras, árboles representativos del municipio. También existe un estadio municipal y un turicentro con piscinas, así como un nacimiento de agua llamado "Ojo de Agua".

En la cabecera municipal de Usumatlán existe un club deportivo de fútbol y papi fútbol en el que participan hombres y mujeres jóvenes así como adultos, para ello, cuentan con canchas polideportivas que recientemente fueron techadas, no obstante, son los únicos espacios de esparcimiento disponibles. En tanto que en el municipio, específicamente en la cabecera municipal de Teculután, el espacio recreativo es más diverso, el parque central, juegos infantiles, cancha de basquetbol, y contiguo a ella, el estadio municipal, la biblioteca popular y área específica para la celebración de jaripeo, el balneario Barranco Colorado ubicado a orillas del río Teculután.

5.4.3 COMPONENTE ECONÓMICO

En esta sección se presentan los principales indicadores para dar cuenta de la situación del empleo, en tanto la oferta de recurso disponible para trabajar, la población económicamente activa, la que está efectivamente inserta en el mercado laboral y las actividades económicas en las que se desempeña.

5.4.3.1 Empleo

La Población en Edad de Trabajar (PET) en el municipio de San Agustín Acasaguastlán se compone de 29,677 personas, representa el 64.8% de la población total de ese municipio. En el caso de San Cristóbal, la PET constituye el 69.7% de la población total del municipio, mientras que en El Jícaro incluye al 72.0% de sus habitantes.

En el caso de la Población Económicamente Activa (PEA), como se muestra en la Tabla 7.12, en San Agustín Acasaguastlán está conformada por 14,098 personas, 47.5% de la PET municipal, esto implica que poco más de la mitad o 15,579 personas, no formaba parte de la población dedicada a una

actividad económica, sino estudiaba, estaba jubilada o se encargaba de la administración y cuidado del hogar.

En los otros dos municipios, la situación es similar, para el Jícaro la PEA representa el 46.7% y para San Cristóbal Acasaguastlán el 43.0%.

En la misma Tabla se muestra que 13,413 personas de San Agustín Acasaguastlán (95.0% de la PEA), estaba activa en el mercado laboral al momento de ser encuestada, mientras que 685 estaban desocupadas, ya sea que estuvieran cesantes o aspiraran a algún puesto de trabajo. Para El Jícaro y San Cristóbal, la PEA ocupada estaba por encima del 95.0%.

En cuanto a los municipios del departamento de Zacapa, en Usumatlán casi el 69.0% de la población conformaba la PET (8,398 habitantes), de este total, el 50.0% constituía la PEA y se encontraba laborando 4,051 de 4,236.

En Teculután, 12,557 personas integraban la PET (71.3% de 17,602 habitantes); la PEA representaba casi el 53.0% de la PET, y en el mercado laboral estaban involucradas 6,366 o sea la población ocupada estaba conformada por el 96.0% de la PEA.

Tabla 5.20 - Población de 15 años o más de edad censada (PET), económicamente activa e inactiva según departamento y municipios del área de influencia

Departamento/ Municipio	Población en Edad de Trabajar						Población Total
	PET	PEA	Ocupada	Desocupada		Población económicamente inactiva	
				Cesante	Aspirante		
El Progreso	**122,703**	**61,433**	**59,328**	**1,168**	**937**	**61,270**	**176,632**
San Agustín Acasaguastlán	29,677	14,098	13,413	337	348	15,579	45,765
San Agustín Acasaguastlán	5,016	2,158	2,081	42	35	2,858	7,199
El jícaro	9,436	4,404	4,180	132	92	5,032	13,128
Zacapa	**169,010**	**83,332**	**80,379**	**1,981**	**972**	**85,678**	**245,374**
Usumatlán	8,398	4,236	4,051	81	104	4,162	12,232
Teculután	12,557	6,629	6,366	187	76	5,928	17,602

Fuente: Censo 2018

Con relación a la ubicación del lugar de trabajo referido por las personas ocupadas de San Agustín Acasaguastlán, en la Tabla 7.13, se muestra que 78.6% de los encuestados laboraban en el mismo municipio y 11.7% necesitan trasladarse a otro municipio para trabajar. Tanto en San Cristóbal Acasaguastlán como El Jícaro y Usumatlán, más de las tres cuartas partes de la población ocupada desarrolla sus actividades laborales en el mismo municipio donde reside. Lo mismo sucede en el municipio de Teculután, sin embargo, el porcentaje es aún mayor, alcanza casi el 87.0% de la población ocupada.

Tabla 5.21 - PEA Ocupada por lugar de trabajo, según departamento y municipios del área de influencia

Departamento/ Municipio	PEA Ocupada	Lugar de Trabajo				Población Total
		En el mismo municipio	En otro municipio	En otro país	No declarado	
El Progreso	**59,328**	**49,993**	**8,242**	**191**	**3,902**	**176,632**
San Agustín Acasaguastlán	13,413	10,545	1,575	11	1,282	45,765
San Agustín Acasaguastlán	2,081	1,596	280	6	199	7,199
El jícaro	4,180	3,257	621	14	288	13,128
Zacapa	**80,379**	**66,960**	**5,629**	**58**	**7,732**	**245,374**
Usumatlán	4,051	3,154	780	0	117	12,232
Teculután	6,366	5,521	301	4	540	17,602

Fuente: Censo 2018

5.4.3.2 Actividades económicas y ocupación

De acuerdo con el Censo 2018, la actividad económica que concentra el grueso de la población ocupada[7] de los departamentos de El Progreso y Zacapa, es la agricultura y ganadería, como se muestra en la Tabla 7.14, Aproximadamente la cuarta parte de la población para cada departamento (24.8% en El Progreso y 28.4% en Zacapa).

A nivel municipal, en San Agustín Acasaguastlán, la agricultura ocupa a la tercera parte de la población (33.3%); en orden de importancia le sigue el comercio por mayor y menor, categoría que también incluye la reparación de automotores y motocicletas (12.7%), le sigue la población que se dedica a trabajar en la industria manufacturera (11.4%).

En San Cristóbal Acasaguastlán, las tres principales actividades económicas son la agricultura (30.6%), el comercio por mayor y menor (13.3%) y la administración pública y defensa, planes de seguridad social y afiliación obligatoria (9.2%). Ese mismo patrón de ocupación se replica en El Jícaro, pero con mayor participación en la actividad agrícola y pecuaria con 35.2%, los que se dedican al comercio sumaban 13.4% y los que se desarrollaban en las administración pública y defensa el 8.0% de la población ocupada.

En los municipios de Usumatlán y Teculután, se observa una diferencia importante, mientras que Usumatlán presenta un perfil como el de San Agustín Acasaguastlán: agricultura y ganadería (25.2%), comercio (18.9%) e industria manufacturera (15.4%); en Teculután la agricultura ha sido relegada inmediatamente después del comercio por mayor y menor que concentra a más de la cuarta parte de la población ocupada (26.8%), luego la agricultura y ganadería representada por el 12.1% de los ocupados y la industria manufacturera con casi una décima parte del total de la población ocupada (9.5%).

[7] En este conglomerado de población se incluye también a la población que buscó trabajo y trabajó antes de ser encuestado.

Otra de las actividades donde participan pobladores de los diferentes municipios es el transporte y almacenamiento, la construcción, las actividades de los hogares como empleadores, como productores de bienes y servicios para uso propio, así como la enseñanza.

Tabla 5.22 - Población ocupada, que buscó trabajo y trabajó antes por rama de actividad económica, según departamento y municipios del área de afectación

NO.	Rama de actividad económica	San Agustín Acasaguastlán	San Cristóbal Acasaguastlán	El Jícaro	Usumatlán	Teculután
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	4,574	650	1,519	1,042	795
2	Explotación de minas y canteras	46	14	11	2	22
3	Industria manufacturera	1,571	162	252	673	621
4	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	4	8	1	2	11
5	Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	20	1	16	12	24
6	Construcción	626	107	198	293	462
7	Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas	1,753	283	576	782	1,755
8	Transporte y almacenamiento	746	158	256	298	484
9	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	496	64	158	123	325
10	Información y comunicaciones	16	3	6	13	23
11	Actividades financieras y de seguros	67	20	39	50	111
12	Actividades inmobiliarias	8	0	2	4	14
13	Actividades profesionales, científicas y técnicas	50	9	18	12	85
14	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	321	36	125	79	245
15	Administración pública y defensa, planes de seguridad social y afiliación obligatoria	1,083	195	351	144	199
16	Enseñanza	527	168	269	166	295
17	Actividades de atención de la salud humana y d asistencia social	88	32	32	27	103
18	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	42	12	13	23	32
19	Otras actividades de servicios	153	30	47	74	148
20	Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	1,007	102	246	261	474
21	Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	3	0	4	1	0
22	No especificado	552	69	173	87	325
Total		**13,750**	**2,123**	**4,312**	**4,132**	**6,553**

Fuente: INE – Censo 2018

Como se muestra en la Tabla 7.15, la mayoría de población ocupada en los diferentes municipios del área de afectación fueron registrados en el Censo 2018 como "ocupaciones elementales[8]" , las cuales no requieren nivel de calificación, en San Cristóbal Acasaguastlán representa casi la cuarta parte de

[8] Según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO de la OIT, 2008), incluye: limpiadores y asistentes; peones agropecuarios, pesqueros y forestales; peones de la minería, la construcción, industria manufacturera y transporte; ayudantes de preparación de alimentos; vendedores ambulantes de servicios y afines; recolectores de desechos y otras ocupaciones elementales. Véase: https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc08/BG-ISCO-08-S.pdf

los ocupados, mientras que en San Agustín y Teculután superan esa proporción (28.6% y 27.0%, respectivamente), así también en El Jícaro y Usumatlán representa el 37.6% y 36.0%.

En segundo lugar de importancia, para los cinco municipios, están los trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados; le sigue el grupo que comprende agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros que aplica para cuatro municipios, con excepción de Teculután donde el grupo de ocupación en esta posición se localiza entre los oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios[9], en esta agrupación se requiere cierto grado de calificación.

La realidad a remarcar es, que los grupos conformados por profesionales científicos e intelectuales, así como por técnicos y profesionales de nivel medio, representan menos de la décima parte de la población ocupada en San Agustín Acasaguastlán (6.6%), Usumatlán (7.9%) y El Jícaro (9.5%), mientras que en Teculután se registró el 10.3% de los ocupados y en San Cristóbal alcanza el 14.1%.

Tabla 5.23 - Población ocupada, que buscó trabajo y trabajó antes por grupos de ocupación, según departamento y municipios del área de afectación

NO.	Grupos de ocupación	Departamento de El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	San Cristóbal Acasaguastlán	Departamento de Zacapa	El Jicaro	Usumatlán	Teculutlán
1	Ocupaciones militares	77	28	2	4	159	0	3
2	Directores y gerentes	699	83	33	40	1,143	33	151
3	Profesionales científicos e intelectuales	3,579	652	201	278	5,294	202	621
4	Técnicos y profesionales de nivel medio	2,294	253	98	131	3,033	137	396
5	Personal de apoyo administrativo	2,242	254	70	148	3,005	153	278
6	Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	12,259	2,881	371	849	16,365	771	353
7	Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	9,990	2,364	344	422	11,897	135	1,676
8	Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	7,880	1,541	243	380	11,485	707	197
9	Operadores de instalaciones y máquinas ensambladoras	5,388	1,214	179	267	4,856	416	506
10	Ocupaciones elementales	14,125	3932	513	1,620	21,820	1,491	1,767
11	Sin información	1,993	548	69	173	3.303	87	320
Total		**60,496**	**13,750**	**2,123**	**4,312**	**82,360**	**4,132**	**6,553**

Fuente: INE _ Censo 2018

En lo referente al trabajo dependiente e independiente, según se observa en la Tabla 7.16 que detalla las categorías ocupacionales existentes, la mayoría son empleados/empleadas de empresas u organizaciones privadas, en el caso de los municipios de Teculután y Usumatlán, la mitad de la población ocupada se encuentra en esa situación, 51.0% y 50.0%, respectivamente.

[9] En este caso la OIT incluye, oficiales y operarios de la construcción excluyendo electricistas; oficiales y operarios de metalurgia, la construcción mecánica y afines; artesanos y operarios de las artes gráficas; trabajadores especializados en electricidad y electro-tecnología.

Por su parte los municipios de El Jícaro, San Cristóbal y en menor medida San Agustín Acasaguastlán, reportan también ser empleados, cada uno en el orden citado 45.5%, 37.1% y 36.0% del total de la población ocupada.

El trabajo independiente o por cuenta propia, con local, es la segunda categoría que concentra más población ocupada en los tres municipios de El Progreso y en Usumatlán, Zacapa, en tanto que en Teculután esta posición se ubica en trabajo por cuenta propia, pero sin local. Esta característica representa una situación de ventaja para aquellos que además de poseer un negocio propio o ejercer una actividad de manera independiente, cuenta con un local para desarrollarla.

En tercer lugar, en San Agustín Acasaguastlán y Usumatlán se ubica el trabajo por cuenta propia sin local; mientras que San Cristóbal y El Jícaro se reporta en esta posición la ocupación como empleados públicos, 16.4% y 14.1%, respectivamente.

Cabe remarcar que un grueso importante de la población de estos municipios que se encuentran empleados, ya sea en el sector privado o público, en conjunto, en El Jícaro constituyen casi el 60.0%, en San Cristóbal es poco más de la mitad (53.3%), mientras que en San Agustín casi alcanza la mita de la población ocupada (48.2%). En el caso de Usumatlán y Teculután, igual que en El Jícaro, aglomera el sesenta por ciento de los habitantes ocupados en ambos municipios. No obstante lo anterior, las condiciones de los empleos a los que acceden varían, y en algunos casos, como en el caso de la agroindustria, se trata de empleos estacionales; esa información que no está disponible a nivel municipal sino únicamente a nivel nacional.

Tabla 5.24 - Población ocupada, que buscó trabajo y trabajó antes por categoría de ocupación, según departamento y municipios del área de afectación

NO.	Grupos de ocupación	Departamento de El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	San Cristóbal Acasaguastlán	Departamento de Zacapa	El Jicaro	Usumatlán	Teculutlán
1	Patrona (o) empleador (a)	2,161	254	79	179	3,111	65	333
2	Cuenta propia con local	12,847	3,501	397	654	12,320	714	662
3	Cuenta propia sin local	7,577	1,897	278	491	11,952	458	807
4	Empleada (o) pública (o)	7,703	1,683	348	607	7,432	303	413
5	Empleada (o) privada (o)	24,107	4,941	788	1,964	32,223	2,154	3,340
6	Empleada (o) doméstica (o)	1,463	280	31	108	2,841	183	256
7	Familiar no remunerado	903	117	8	65	2,872	60	14
8	No declarado	3,735	1,077	194	244	9,609	195	728
Total		**60,496**	**13,750**	**2,123**	**4,312**	**82,360**	**4,132**	**6,553**

Fuente: INE – Censo 2020

5.4.3.3 Perspectivas de desarrollo productivo

De acuerdo con los diagnósticos y planes de desarrollo municipal (PDM 2011-2025[10]) para los municipios objeto de estudio, la agricultura se concibe como la principal actividad económica local. Esa realidad se mantiene y se refleja en los resultados del Censo 2018 como se ha presentado en el inciso anterior, con excepción del municipio de Teculután, cuya actividad económica principal era el comercio por mayor y menor.

En el caso de San Agustín Acasaguastlán, además de la agricultura también se desarrollan actividades agropecuarias, forestales y artesanales (ver Tabla 7.17). La infraestructura productiva para la actividad agrícola consiste principalmente en sistemas de riego por gravedad, tres centros de acopio, uno para café de exportación, dos centros de acopio para el limón. Asimismo, señala que la infraestructura para promocionar el turismo es incipiente y desorganizada, pese su ubicación estratégica hacia el Atlántico y hacia las áreas turísticas de Alta Verapaz, no se ha implementado un sistema articulado que permita impulsar este sector de la economía.

Según el análisis participativo realizado, el potencial económico productivo se encuentra en la producción de madera; la producción frutera de cítricos y chico zapote; el comercio centralizado en la aldea El Rancho; y, el turismo ecológico en la Reserva de la Biósfera de la Sierra de Las Minas[11].

Para San Cristóbal Acasaguastlán, la actividad económica se orienta a la agricultura, comercio e industria en pequeña y mediana escala. La vegetación natural es utilizada por los pobladores para la adquisición de madera y empleada en la construcción de viviendas y para otros usos más cotidianos como leña. El centro de comercialización se encuentra en la cabecera municipal, esa infraestructura comparte espacio para funcionamiento de oficinas municipales. El potencial económico lo observan en la promoción del turismo y ecoturismo, sin embargo, necesitan fortalecer la red de servicios comerciales y financieros del municipio.

Las actividades económicas en El Jícaro están dedicadas a la producción agro-silvo-pastoril, elaboración de artesanías, agroindustrial, comercio y servicios a pequeña escala. Los agricultores consideran que las tierras son poco productivas y de difícil trabajo por el terreno (partes altas y pendientes), poco fértiles en las partes bajas (plano o llano). La vocación de los suelos principalmente para la producción forestal, extracción de leña para uso doméstico. Ante el proceso de deforestación, la organización Defensores de la Naturaleza inició un proceso de reforestación. En este municipio el día de mercado son los sábados.

En Usumatlán existe tanto agricultura para autoconsumo de granos básicos (maíz y frijol) como cultivos extensivos de frutas, principalmente, melón y sandía. Otros productos frutícolas y hortalizas se producen para abastecer mercados locales, nacionales, los extensivos para mercados internacionales. La uva se cultiva de manera artesanal en pequeñas extensiones, pero ha sido una de las prácticas agrícolas que está cobrando importancia. La principal actividad pecuaria es la crianza de ganado bovino, la crianza de aves de corral y cerdos es para consumo familiar. Finalmente, en la zona

[10] La elaboración en 2010 de los Planes de Desarrollo Municipales y Departamentales responde a un proceso impulsado por la Secretaría General de Planificación de la Presidencia-SEGEPLAN, en coordinación con las autoridades a nivel departamental y municipal, representantes de la institucionalidad pública para cada territorio, las entidades conformadas en el seno del Sistema de Consejos de Desarrollo para el involucramiento y participación de la sociedad civil organizada a nivel local.

[11] Para mayores detalles sobre productos, condiciones necesarias para el desarrollo, ubicación geográfica, potencial productivo, mercados a explorar. Véase Matriz 2, Motores económicos San Agustín Acasaguastlán, El Progreso, PDM, 2011-2015, SEGEPLAN, 2010.

hay disponibilidad de jade, por lo que consideran que la implementación de talleres artesanales de jade para fabricación de joyas puede ser una actividad con potencial.

En este municipio, fuentes de empleo importantes son el Aserradero Maderas El Alto, se dedican a la fabricación de playwood; Madertec es la fábrica de cajas mortuorias, puertas, piso parquet, floreros y otros artículos comercializados en el mercado nacional y extranjero. Solid Wood Door's, maquila puertas de madera y Comagua es una productora y exportadora de melón.

En el municipio de Teculután, el comercio por mayor y menor concentraba la mayor proporción de la población ocupada en 2018, en otros estudios resaltan que en la última década se ha convertido en una zona más bien comercial e industrial, particularmente en el área de la cabecera municipal. Sin embargo, en el PDM elaborado en 2010, resaltan la importancia de la actividad agrícola tanto de granos básicos (autoconsumo) como de productos como tomate, tabaco, okra, frutos como mango, sandía y melón que abastecen mercados nacionales y extranjeros. Con relación a la producción de melón, en la última década ha desplazado los cultivos de tomate, la okra, chile pimiento, asimismo, aunque existe actividad pecuaria con ganado bovino, esta se mantiene en pequeña escala, aun se produce y comercializa leche.

En este municipio, el principal potencial productivo identificado en el proceso de planificación, son los centros de acopio y distribución de productos a nivel local y regional de diversas empresas nacionales de productos de la canasta básica, el desarrollo de la industria y empresas comerciales y de servicios, empacadoras y exportadoras de productos agrícolas (mango, melón, tabaco). Aun no se diseña una estrategia regional para la explotación ecoturística de la Biósfera de la Sierra de Las Minas, es una tarea pendiente, pero presente en el ejercicio de actualización del Plan de Desarrollo Municipal.

Tabla 5.25 - Actividades productivas identificadas en Planes de Desarrollo Municipales 2011-2025, según municipios del área de influencia

ACTIVIDADES ECONÓMICAS: Primarias, secundarias y terciarias		
San Agustín Acasaguastlán, El Progreso		
PRIMARIAS	SECUNDARIAS	TERCIARIAS
• Cultivan maíz, frijol (dos cosechas anuales: "primera y segunda siembra", principalmente para autoconsumo. Hortalizas como tomate, chile dulce o pimiento, berenjena, pepino, caña de azúcar, cardamomo y café • Crianza de ganado porcino, aves de corral, caprinos, ovinos, vacunos, bovinos y equinos, granjas de pollos para engorde • Actividad forestal, producción de madera para ser procesada en aserraderos locales. Reforestación y mantenimiento de cultivo de especies forestales, aunque no es sistemática ni supervisada	• La actividad industrial se realiza en pequeña escala a través de la artesanía: elaboración de sombreros, hamacas, comales, ollas de barro, escobas • Manufactura, materiales para la construcción, tejas, ladrillo, maceteros y blocks • Actividades relacionadas con la minería (aunque tiene menor presencia) para la extracción de las piedras, talco, yeso, argentina y mármol	• Comercio de los productos agrícolas y artesanales en mercados locales ubicados en la cabecera municipal y en la aldea El Rancho • Servicios turísticos, conservación ambiental de la Reserva de la Biósfera Sierra de Las Minas • Comercios diversos, ventas de comida, gas propano, agro servicios, billares, farmacias, ferreterías

ACTIVIDADES ECONÓMICAS: Primarias, secundarias y terciarias		
San Cristóbal Acasaguastlán, El Progreso		
PRIMARIAS • Agricultura, maíz, frijol (autoconsumo), tomate, chile pimiento, tabaco, sorgo, café, frutales, hortalizas • Forestal, producción de maderas preciosas, incentivos forestales por mano de obra	SECUNDARIAS • Fabricación de artesanías como sobreros, cerámica, productos de hierro, petates • Fabricación de block de cemento para la construcción • Yacimientos mineros de mármol, jade y talco	TERCIARIAS • Servicios eco turísticos, la Poza del perol y la Poza del Soldado (requiere transporte especializado), nacimiento de aguas termales de aldea Cruz del Valle, flora y fauna de la Sierra de las Minas, Cerro de San Cristóbal. • Comercio, venta de alimentos, agro-servicios, billares,
El Jícaro, El Progreso		
PRIMARIAS • Agricultura, maíz, frijol (autoconsumo), frutales como melón, sandía, manía, limón. Hortalizas como el tomate, chile serrano, papaya, pepino, berenjena • Pecuaria, crianza de ganado vacuno, gallinas, patos, pavos • Actividad forestal, producción de maderas preciosas con incentivos forestales por mano de obra	SECUNDARIAS • Agroindustrial, procesamiento del mango por medio de elaboración de conservas y la deshidratación del limón, transformación en bebidas para infusión • Artesanías, elaboración de artículos de palma, pero no especifican qué artículos • Actividades mineras, caliza, azufre, cobalto, hierro, cobre, zinc. Aunque sólo se registra extracción de cobalto • Extracción de materiales para la construcción, arena, piedrín	TERCIARIAS • Servicios ecoturísticos a través del parque ecológico, 3 balnearios Cerro de Jesús, área de explotación turística, Centro Ecológico Lo de China, playas del Río Motagua
Usumatlán, Zacapa		
PRIMARIAS • Agricultura de subsistencia, maíz y frijol • Agricultura, producción frutícola con limón, mango, papaya, uva. Tabaco, café, tomate, pepino • Agricultura extensiva melón y sandía • Crianza de ganado bovino, aves de corral y cerdos	SECUNDARIAS • Industria maderera, cajas mortuorias, puertas, piso, floreros y maceteros, plywood • Las artesanías se producen escasamente, escobas de palma, comales y ollas de barro	TERCIARIAS • Turismo, ecoturismo, la Biósfera de la Sierra de las Minas, el área protegida de mayor importancia en la región oriental. La diversidad de flora y fauna se relaciona con las diferentes altitudes y microclimas.
Teculután, Zacapa		
PRIMARIAS • Agricultura, melón, sandía, tabaco, mango Tommy, okra, tomate, chile, pepino. • Agricultura para autoconsumo frijol y maíz • Pecuaria, crianza de ganado bovino, producción de leche. Autoconsumo de aves de corral y cerdos	SECUNDARIAS • Industria de bebidas, fertilizantes • Fabricación de productos para la construcción: block, piedrineras, aluminio, estructuras metálicas • Panificadoras, moliendas.	TERCIARIAS • Comercio financiero, hotelero, gastronómico • Empacadoras y exportadoras • Ecoturismo mediante la promoción de la Reserva de la Biósfera de la Sierra de las Minas

Fuente: SEGEPLAN, 2010 Planes de Desarrollo Municipios de San Agustín Acasaguastlán, San Cristóbal Acasaguastlán, El Jícaro, Usumatlán, Teculután

5.4.4 COMPONENTE CULTURAL

En esta sección se presenta información sobre acontecimientos que configuran la historia de los municipios y algunas de las manifestaciones culturales, particularmente fiestas y celebraciones rurales, que se mantienen vigentes a través del tiempo y nutren de contenido la identidad a los grupos sociales. De acuerdo con García Canclini, las fiestas campesinas de raíz indígena, colonial y aún las religiosas de origen reciente, son movimientos de unificación comunitaria para celebrar acontecimientos o creencias surgidas de su experiencia cotidiana con la naturaleza y con otros hombres (por iniciativa popular) o impuestos por la iglesia (poder cultural y político) para dirigir la representación de sus condiciones materiales de vida, ya sea que festejen un hecho reciente (abundancia de cosecha, ciclo reproductivo) o se conmemoren eventos lejanos y míticos (nacimiento o pasión de Cristo), lo que motiva la fiesta se vincula a la vida común de los pueblos[12].

La información fue tomada de los Planes de Desarrollo Municipales 2011-2025, elaborados para cada municipio, salvo indicación explícita.

5.4.4.1 Historia y manifestaciones culturales de San Agustín Acasaguastlán

El municipio de San Agustín Acasaguastlán fue fundado el 8 de marzo de 1576 por la Real Audiencia de Guatemala con el nombre San Agustín de la Real Corona , en el "Valle de Hacacevastlán". Durante la época colonial pasó a ser la capital del territorio de Chiquimula de la Sierra, una de las provincias del Reino de Guatemala. Su posición geográfica estratégica la hacía lugar de descanso entre el puerto de Santo Tomás de Castilla y la Ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala, capital del Reino. Durante la Reforma Liberal en el siglo XIX, San Agustín de la Real Corona[13] pasó a formar parte del departamento de Zacapa. En 1897 se inauguró el tramo del Ferrocarril del Norte que iba de San Agustín Acasaguastlán hacia Puerto Barrios, el funcionamiento del ferrocarril fue el inicio de la explotación industrial y comercial en la región y su consolidación como el único medio de transporte terrestre, solo superado cuando se terminó la construcción de la carretera al Atlántico en la década de 1950.

En la primera década del siglo XX, se creó el departamento de El Progreso, según Acuerdo Gubernativo No. 683 del 13 de abril de 1908, para entonces, San Agustín se definió como uno de sus municipios. Luego en 1919, por Decreto No. 751 de la Presidencia de la República se cambió al nombre actual San Agustín Acasaguastlán. Este último, es un vocablo sobre el cual existen 4 versiones:

Primera, según el historiador colonial Fray Pedro Morán, los habitantes del pueblo Cazehuastlán, formaban parte de la región que pagaba tributo al cacique Cazahualán o Cazabastlán, de donde deriva el nombre de la región Acasaguastlán.

[12] Urbina Gaitán, Chester (2006). Estado y Promoción de la Cultura en Guatemala (1875-1921), en Anuario de Estudios Centroamericanos, Universidad de Costa Rica, Pag. 81-95.
[13] Su nombre real corona alude a que no fue conquistado sino que su gobernante se sometió voluntariamente al dominio castellano, Cazhualam, gobernante poqomam del área Popah, hoy Petapa . Véase, Chajón Flores, Anibal (2010). La Tradición Popular, Expresiones del arte hispano guatemalteco en el Corregimiento de Chiquimula y Acasaguastlán, Revista No. 189 2009/2010, Centro de Estudios Folklóricos-CEFOL, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Segunda, el historiador Manuel García Elgueta menciona que el vocablo tiene dos partes, Acatzau significa torditos conforme la etimología de las voces náhuatl y Aztlán significa lugar de garzas.

Tercera, el mismo historiador indica que Atl significa agua, Catl-zahuac, sucio o renegrido, Tlán posición que equivale a junto, frase que puede ser interpretada como "junto al agua sucia o renegrecida", que con el paso de los años se transformó en Acasaguastlán.

Cuarta, el profesor José León Castillo en su obra Geografía Nacionalista de la América Central indica que proviene de la voz náhuatl que significa "tierra pecaminosa".

Entre las prácticas tradicionales del municipio, además de las actividades religiosas católicas que se celebran a nivel nacional, como el Día de la Santa Cruz, celebraciones en honor a la Virgen María, Día de Todos los Santos o Semana Santa, también se celebran las fiestas patronales (Tabla 7.18), con actividades tanto a nivel municipal como en algunas aldeas, en todas se mantiene la connotación religiosa, porque es una costumbre de la cultura hispánica, son festejos que algunas veces también incluyen ferias con juegos y comida, verbenas, bailes, actividades deportivas, sociales como elección de reinas, se declara "feriado" o día de descanso. Además, se promueve un sentido de identificación hacia el lugar poblado.

Tabla 5.26 - Fiestas patronales de San Agustín Acasaguastlán

Lugar poblado	Festividad o celebración	Fecha
San Agustín Acasaguastlán, cabecera municipal	Feria patronal en honor a San Agustín de Hipona	Del 24 al 30 de agosto
Aldea El Rancho	Feria patronal en honor a San José	Del 17 al 19 de marzo
Aldea El Rancho	Feria titular en honor a San José	Del 1 al 5 de mayo
Aldea Tulumaje	Feria patronal en honor al Señor de Esquipulas	Del 31 de diciembre al 4 de enero
Aldea Tulumajillo	Feria patronal en honor a la Virgen de Lourdes	Del 12 al 19 de febrero
Aldea Passagua	Feria patronal en honor a la Virgen de Concepción	Del 1 al 5 de diciembre
Aldea Magdalena	Feria patronal en honor a la Virgen Magdalena	Del 21 al 25 de julio
Aldea Santa Gertrudis	Feria patronal en honor a la Virgen San Gertrudis	Del 16 al 19 de nov
Aldea Ixcanal	Feria patronal en honor a la Virgen de Fátima	Del 13 al 16 de mayo

Fuente: SEGEPLAN, 2010. Plan de Desarrollo Municipal San Agustín Acasaguastlán

En varios pueblos de la región Oriental del país comparten la celebración de rituales y fiestas que ponen énfasis en el cambio de estaciones y las actividades agrícolas del hombre, entre ellas, "el tope de mayo" que es originaria de Santa Catarina Mita, Jutiapa, pero perdura en la memoria de los ancianos de San Agustín Acasaguastlán, aunque dejó de celebrarse a mediados del siglo XX. De acuerdo con el ritual, el hombre se disfraza simulando la carestía, la escasez de alimento, la sequedad del suelo, la ausencia de agua, mientras otro hombre se viste con hojas verdes y frescas significando humedad y frescura del agua.

Ambos hombres, representan la "fiesta de invierno y verano" donde dan la bienvenida al primer mes dedicado a la agricultura, con júbilo para propiciar las lluvias abundantes. Se lleva a cabo el 3 de mayo Día de la Cruz, los hombres disfrazados hacen un simulacro de lucha verbal con versos entre el verano y el invierno, y donde, al final, queda vencido el que representa el verano seco, quien mojado huye perseguido por el invierno. También usaban a personajes locales que se revestían con máscaras de "moros" y "el mico" (danza de moros y cristianos, costumbre prehispánica), para simular invierno y verano, se ejecutaba música con instrumentos de cuerda, compartían bebidas de horchata (a base de arroz y leche) y comida tradicional (tamales y tortillas con chicharrón). En el estudio histórico concluyen que, los ladinos orientales continúan celebrando algunas fiestas, cada vez menos, asimismo, la desaparición de los comités organizadores de estas tradiciones que se recreaban en las fiestas patronales y se han sustituido por juegos electrónicos y otro tipo de música foránea o de moda en las ferias ambulantes que visitan los pueblos año con año[14].

5.4.4.2 Historia y manifestaciones culturales de San Cristóbal Acasaguastlán

Algunos historiadores indican que en este territorio hubo presencia de grupos Mayas Poqomames y Chortis, así como mezclas culturales con grupos provenientes del área hondureña con presencia de grupos Pipiles, también se habla del origen de una lengua Tlacabalteca o Alaguilac, asimismo, de vocablos de origen náhuatl.

Al momento de la conquista Acasaguastlán era un lugar sagrado para los indígenas asentados en las márgenes del río Motagua, que consistía en montículos de culto como sucede en el caso de Guaytán. Esa supremacía religiosa y política fue aprovechada por los españoles para convertir Acasaguastlán en una de sus provincias. Con la llegada de colonos españoles se afianzó el sistema de pueblos españoles, es decir, los pobladores originales eran desalojados del pueblo o centro religioso, político y comercial, desplazándolos hacia las afueras, cerros, montañas, sumado a ello, la poca población Maya se redujo aún más por las epidemias. Lo cierto es que el éxito del añil (tinte natural) como producto de exportación hacia España, produjo mayor migración de españoles y mestizos a la región que tenía salida al Atlántico. Para entonces, San Cristóbal Acasaguastlán estaba instituida como un corregimiento (demarcación territorial con funciones administrativas), del cual no se conoce la fecha de su fundación, este pueblo estaba administrado por el clero secular[15]. A mediados del siglo XVIII el corregimiento fue suprimido y anexado al de Chiquimula.

El legado cultural que data de la colonia, lo constituye tanto la infraestructura e influencia política y religiosa de la iglesia católica española en la región oriental, pues mantuvo la administración eclesiástica. Asimismo, su localización estratégica como centro de convergencia y comercio que llegaba por navegación a través del río Motagua hacia el mar del Caribe (Golfo Dulce, Izabal) y su conexión con la ciudad de Santiago de Los Caballeros de Guatemala, punto nodal para las expediciones militares castellanas hacia Gracias a Dios (Honduras).

Con la creación del departamento de El Progreso (1908), San Cristóbal Acasaguastlán pasó a integrarse a esa jurisdicción luego de haber sido parte del departamento de Zacapa. En 1920 se

[14] Dary Fuentes, Claudia (1994). La Tradición Popular, Fiestas tradicionales del Oriente de Guatemala. Identidad y Cohesión Social. Revista No. 98/1994, Centro de Estudios Folklóricos-CEFOL, Universidad de San Carlos de Guatemala-USAC. Guatemala.

[15] Chajón Flores, Anibal (2010). La Tradición Popular, Expresiones del arte hispano guatemalteco en el Corregimiento de Chiquimula y Acasaguastlán, Revista No. 189 2009/2010, Centro de Estudios Folklóricos-CEFOL, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

suprimió el departamento de El Progreso y retornó a Zacapa; volviendo a formar parte de El Progreso en 1934, cuando este fue restituido.

La tradición católica colonial ha marcado la celebración de las fiestas patronales en todo el país, la cuales siguieron en la época republicana y mantienen vigencia, aunque con el paso del tiempo ha acontecido un proceso de resignificación cultural dado nuevas circunstancias del contexto, entre ellas, la diversidad de filiación religiosa. En este caso, se mantiene la celebración de algunas fiestas patronales a nivel de la cabecera municipal y algunas aldeas, cuya celebración se realiza del 29 al 30 de julio, en honor a San Cristóbal, "patrono de los pilotos automovilistas". Esta celebración es organizada cada año por el Comité de Feria, realizan tanto actividades religiosas como culturales, bailes, jaripeos, encuentros deportivos, elección y coronación de reinas, carrozas, desfile hípico y procesión del patrono que recorre las principales calles del municipio.

Tabla 5.27 - Fiestas patronales de San Cristóbal Acasaguastlán

Lugar poblado	Festividad o celebración	Fecha
San Cristóbal Acasaguastlán **Aunque se celebra primordialmente en la cabecera municipal, se suman varias aldeas del municipio:** Estancia de la Virgen Piedras Blancas Sal Luis Buena Vista Cruz del Valle El Manzanal	Feria patronal en honor a San Cristóbal	30 de julio

5.4.4.3 Historia y manifestaciones culturales de El Jícaro

Este municipio se fundó con Acuerdo Gubernativo del 31 de agosto en 1908, sin embargo, hubo cambios en la administración política de algunos departamentos del país y el Jícaro pasó a ser una aldea de San Cristóbal Acasaguastlán, que para entonces pertenecía al departamento de Zacapa. Fue hasta el 3 de abril de 1934 mediante el Decreto 1965 de la Asamblea Legislativa, que restableció el departamento de El Progreso, momento en que El Jícaro volvió a constituirse uno de sus municipios.

Su nombre "El Jícaro", adoptado desde principios del siglo XX, lo obtiene porque en su territorio proliferaban los árboles de jícara, vocablo en náhuatl xicalli. En la historia oral se dice que originalmente este territorio estuvo habitado por población del pueblo Pipil, aunque no se conocen evidencias que permitan documentarlo.

La historia particular de fundación de este municipio, según el Plan de Desarrollo Municipal, gira en torno a registros de matrimonio y nacimientos de sus pobladores, en anécdotas sobre la introducción de materiales formales (teja, ladrillo, cal) para la construcción de viviendas, en sustitución de la palma y el barro, elaborados por ellos mismos; otros eventos memorables para la población, la siembra de un árbol de ceiba famoso por su antigüedad; la introducción de medicamentos y la funcionalidad de un boticario, del servicio de agua potable, de una planta de diésel para generar energía eléctrica.

Las generaciones anteriores utilizaban el árbol de jícara, particularmente su fruto, "el morro", por sus propiedades curativas para afecciones de la garganta, bronquitis y asma, su corteza para confeccionar instrumentos de percusión "maracas" y recipientes circulares para agua o raciones de comida. Aunque estos usos podrían considerarse una herencia cultural de la comunidad, no es común en el contexto actual.

En este municipio se encuentra la antigua estación del ferrocarril, aunque la misma no está acondicionada como un espacio recreativo o cultural, es una instalación que contiene infraestructura histórica.

Además de las celebraciones que se realizan a nivel nacional de tradición católica (Semana Santa, Día de los Santos y los Difuntos), de tradición cívica como la Independencia de Guatemala y conmemoraciones escolares como día de la madre, del padre, del maestro; en este municipio una de las celebraciones que lo caracterizan es el día de su fundación: 31 de agosto, festividad a cargo de la Casa de la Cultura Jicareña, asimismo, la feria patronal o titular se celebra del 20 al 28 de diciembre, particularmente el día 25 en honor a la Sagrada Familia y Niño Dios, considerado su "santo patrono". Para estas actividades planifican campeonatos deportivos, juegos y piñatas para los niños, música, baile, juegos florales, conciertos de marimba. En la Tabla 7.20, se incluye el detalle de las celebraciones en los diferentes lugares poblados del municipio.

Tabla 5.28 - Fiestas patronales de El Jícaro

Lugar poblado	Festividad o celebración	Fecha
El Jícaro	Fundación del municipio	31 de agosto
El Jícaro	Fiesta patronal, Fiestas navideñas	22 al 26 de diciembre
Espíritu Santo	Feria titular por el Día de Los Santos	1 y 2 de noviembre
Las Ovejas	Ferita titular celebración de Sábado de Gloria	17 a 21 marzo
El Paso de Los Jalapas	Feria titular celebración de la Santa Cruz	3 de mayo
Los Bordos	Feria titular celebración de la Virgen María	31 de mayo
Lo de China	Feria titular celebración de la Virgen del Rosario	18 a 21 de octubre
Santa Rosalía	Día festivo por la Virgen de Santa Rosalía	3 de septiembre
Las Anonas	Día festivo por la Virgen de Guadalupe	12 de diciembre

Fuente: Social Capital Group

5.4.4.4 Historia y manifestaciones culturales de Usumatlán

El municipio de Usumatlán se creó recién en el siglo XIX. Al parecer, durante el período colonial, este poblado no figuraba como parte del índice de las ciudades, villas y pueblos del Reino de Guatemala. En el año 1657 fue comprada una extensión de tierra para la usarla en la crianza de ganado, ese

territorio en la actualidad constituye la cabecera municipal. Otra versión relacionada con el Archivo General de Centroamérica, indica que aproximadamente en 1749, las tierras del pueblo de San Juan Usumatlán estaban bajo la posesión de Juan de Aragón.

La creación de Usumatlán como municipio se hizo efectiva, mediante Acuerdo Gubernativo del 2 de abril de 1875 y restablecido el 23 del mismo mes y año. Posteriormente, en 1935 se le anexó como aldea al municipio de Teculután, no obstante, esa decisión se revirtió días después y volvió a constituirse en un municipio independiente. Un año después, las municipalidades de Usumatlán y Teculután celebraron un acuerdo a través del cual se reconoció el deslinde jurisdiccional entre ambos territorios. Hasta la fecha actual, esa situación persiste con algunos centros poblados que según la división político-administrativa corresponden a Usumatlán, pero en algunas actividades se suman a Teculután.

Conforme el diccionario Geográfico de Guatemala, el significado etimológico de Usumatlán, se encuentra en la voz mexicana “Uzumatl” que significa “paraíso de monos”, deriva de la voz Uzumatlí, mono y de la terminación flexional tlán que significa lugar.

Según la tradición oral[16], entre las manifestaciones culturales más comunes se pueden encontrar, los desfiles de disfraces, que sustituyen las danzas de moros y cristianos, en cuyo recorrido se practican desafíos, recitados al estilo de las “bombas” de otros lugares de Centroamérica, en la región oriental, destaca la afición a los juegos de azar, las carreras de caballos donde compiten por arrancar listones o argollas mientras están en movimiento, las corridas de toros y los jaripeos, peleas de gallos. También sobresalen “los cuenta cuentos” jocosos anecdóticos, moralejas sobre animales “Tío conejo y Tío coyote”.

La tradición más importante del municipio es la fiesta titular que se celebra del 23 al 26 de junio en honor a su patrono San Juan Bautista, particularmente, el día 24 que conmemora la natividad del santo, la Casa de la Cultura organiza el desarrollo de actividades religiosas, culturales y deportivas. La feria del municipio inicia con un desfile de inauguración, noches culturales con conciertos de marimba, elección de la Reina o Flor de la Feria. En la Tabla 7.21 se incluye las fiestas tradicionales de otros lugares poblados del municipio.

Tabla 5.29 - Fiestas patronales de Usumatlán

Lugar poblado	Festividad o celebración	Fecha
Cabecera municipal	Fiesta titular San Juan Bautista	Del 23 al 26 de junio
El Chico	Desfile de los moros	24 de diciembre
El Siquín	Fiesta de salid del verano y entrada del invierno	1 de noviembre
El Jute	Fiesta de todos los santos	1 de mayo
Fuente: SEGEPLAN, 2010. Plan de Desarrollo Municipal Usumatlán		

[16] En investigaciones realizadas por Claudia Dary sobre las Fiestas tradicionales del Oriente de Guatemala Op. Cit.

5.4.4.5 Historia y manifestaciones culturales de Teculután

Este municipio se fundó el 2 de abril de 1875, según acta fundacional encontrada en el archivo nacional. Antes de ser reconocido como municipio, Teculután fue un paraje, que en una época no especificada se llamó El Paraíso. Según el Archivo General de Centroamérica, las tierras en las márgenes del río Teculután y pueblos cercanos, fueron reconocidas como tierras realengas (dependientes del régimen de España) a cargo del capitán Diego Guerrero Colindres. Con posterioridad, se conformó una hacienda dedicada a la crianza de ganado, cuyo antiguo casco de la hacienda se conocía como El Paraíso.

Como paraje, Teculután formaba parte del territorio de Usumatlán y éste a su vez del departamento de Zacapa. Sin embargo, ante el aumento de su población, entre otras razones, los pobladores de Teculután solicitaron formar un pueblo aparte de Usumatlán, esto sucedió a principios de la década de los años setenta. No habiendo oposición, se apoyó la solicitud y se procedió a la constitución de una municipalidad independiente de Usumatlán.

La explicación más conocida sobre el nombre del municipio, indica que Teculután podría tener su origen del náhuatl tecolotl o tecolote (buho), cuya interpretación más común es “lugar de tecolotes”, ave nocturna que ha sido adoptada por los pobladores como un símbolo municipal.

En cuanto a las fiestas y tradiciones del municipio, la feria titular se celebra del 2 al 7 de febrero en honor a su patrona la Virgen de Candelaria, entre los rituales religiosos está “la procesión de las candelas” alrededor del parque o plaza central y las principales calles de la cabecera municipal (5 de febrero), además, se desarrollan diferentes actividades durante la semana festiva: sociales y culturales como el certamen literario “Mario Morales Monroy”, el concierto de marimba, bailes, elección de reinas de belleza local, venta de comida típica; actividades deportivas agropecuarias y ganaderas como torneos de basquetbol, exposiciones de los productos agrícolas del municipio, desfile hípico, espectáculo de caballos, jaripeo. Otras de las festividades más conocidas de los lugares poblados rurales se incluyen en la Tabla 7.22.

En este municipio cuentan con su propio conjunto musical conformado por músicos locales, la Marimba Municipal “Flor de Caña”, la cual ameniza las fiestas patronales del municipio, asimismo, en la aldea San José, existe la Marimba Lázaro Chacón, ejecutada por niños.

Lo típico de la región oriental en época de fiesta y un distintivo de la imagen personal que se promociona en las actividades de naturaleza hípica como un elemento identitario respecto del altiplano occidental, es el uso de sombrero, pantalones y botas “vaqueras”, así como la portación de armas de fuego, de manera visible como un accesorio más de la indumentaria.

Tabla 5.30 - Fiestas patronales de Teculután

Lugar poblado	Festividad o celebración	Fecha
Cabecera municipal	Fiesta patronal en honor a Virgen de Candelaria	Del 2 al 7 de febrero
Colonias El Milagro I y II	Fiesta patronal en honor a la Virgen de Fátima	13 de mayo
Aldea San José	Fiesta patronal en honor a San José	Del 18 al 23 de marzo
Aldea El Oreganal	Fiesta patronal en honor a San Isidro Labrador	15 de mayo
Aldea Vega del Cobán	Fiesta patronal en honor a San Antonio	13 de junio

Fuente: Social Capital Group

5.4.5 COMPONENTE POLÍTICO ORGANIZATIVO

En los municipios existe cierta diversidad de organizaciones e instituciones que permiten una dinámica social e interacciones de diverso orden. Esta sección hace una breve descripción de las principales organizaciones sociales e institucionalidad publica para el desarrollo de las localidades.

5.4.5.1 Gobierno municipal e Instituciones públicas

"El municipio es la entidad básica de la organización territorial del Estado y espacio inmediato de participación ciudadana en los asuntos públicos" (Art. 2 del Código Municipal). En este marco, el gobierno municipal ejercido por el Concejo (alcalde, síndicos y concejales), tiene a su cargo la gestión política, técnica y administrativa para la prestación de servicios públicos, el ordenamiento y planificación territorial para el desarrollo local, el control y manejo de los recursos, así como la promoción de la participación comunitaria.

Tabla 5.31 - Alcaldes Municipales según municipios del área de influencia

Departamento	Municipio	Alcalde Municipal	Entidades organizadas de apoyo
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	René Amilcar Marroquín Barrientos	• Consejos Municipales de Desarrollo • Consejos Comunitarios de Desarrollo • Alcaldes Auxiliares o comunitarios • Dirección Municipal de la Mujer
	San Cristóbal Acasaguastlán	Edgar Heriberto Castañeda Rodas	
	El jícaro	José Francisco Mejía Flores	
Zacapa	Usumatlán	Andy Natanael Pachecho	
	Teculutlán	Rubén Neftalí Paredes Oliva	

Fuente: Social Capital Group

La institucionalidad pública con presencia en cada municipio puede variar, sin embargo, existen algunas entidades que se van a encontrar en los cinco territorios según la tabla 5.32 (San Agustín Acasaguastlán, San Cristóbal Acasaguastlán, El Jícaro, Usumatlán y Teculután).

Tabla 5.32 - Institucionalidad pública con presencia en los municipios del área de influencia

INSTITUCIÓN	FUNCIÓN
Ministerio de Educación, Supervisión Educativa de distrito	Ejercen la coordinación de un número de establecimientos educativos del área urbana y ruraloficiales y privados
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Centro comunitario de salud	Provee de atención curativa, previene y resuelve necesidades de salud con métodos simples
Ministerio de Gobernación, subestación de las comisarías de la Policía Nacional Civil	Resguardar la seguridad ciudadana y la prevención del delito, restablece el orden público
Organismo Judicial, Juzgado de Paz	Conoce y resuelve de conformidad con la ley, ejecución de juicios por faltas que promueven amenazas, coacciones, maltrato, perturbaciones al orden, daños leves
Registro Nacional de las Personas	Organiza y mantiene el registro único de identificación de las personas naturales: estado civil, capacidad civil, nacimiento, muerte, emisión de documentos
Bomberos Municipales o Voluntarios	Brindan asistencia en caso de accidentes, desastres ya sea causados por la naturaleza o por acciones del hombre

Fuente: Social Capital Group

5.4.6 ORGANIZACIÓN SOCIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

5.4.6.1 Marco Normativo

La estrategia de participación y la realización de las jornadas informativas, promueve los derechos ciudadanos y comunitarios respecto a estar informados de forma oportuna, veraz y objetiva; de manera que puedan considerar los mecanismos de participación en las decisiones que afecten su vida, organización, cultura, economía, infraestructura y el entorno en el que se encuentra.

En esta dinámica interactiva entre actores públicos y sociedad civil organizada, es importante que los ciudadanos se sientan escuchados, representados y tengan la oportunidad de acceder a conocimientos nuevos o reafirmar conocimientos preexistentes, a disponer de la información pública con el nivel profundidad que lo requiera, a discutirla y compartirla, a decidir legitimar o no los procesos, reflexivamente y con responsabilidad.

Con la apertura de los espacios de participación, se propicia el ejercicio de derechos y obligaciones, el cual deriva en el reconocimiento de la ciudadanía social, constituyéndose así en un mecanismo fundamental para incidir, en alguna medida, en la gestión y política pública. En Guatemala existe un conjunto de mecanismos de participación orientados a descentralizar la administración pública y generar procedimientos para involucrar a la población en procesos para la toma de decisiones sobre asuntos que les afecten o beneficien directa e indirectamente.

Tabla 5.33 - Marco Normativo sobre la Participación Ciudadana

Marco legal y de política pública	Fecha de emisión	Contenido de los mandatos o mecanismos de participación
Constitución Política de la República de Guatemala	31/5/1985	Sobre los mecanismos de participación: Art. 119. Obligaciones del Estado. "b) Promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr un adecuado desarrollo regional del país;" Art. 224. División administrativa. "(…) La administración será descentralizada y establecerá regiones de desarrollo con criterios económicos, sociales y culturales…"
		Sobre el acceso a la información: Art. 28. Derecho de petición. "…dirigir individual o colectivamente peticiones a la autoridad, la que está obligada a tramitarlas y resolverlas conforme la ley…" Art. 30. Publicidad de los actos administrativos. "…derecho a obtener, en cualquier tiempo, informes, copias, reproducciones, certificaciones… expedientes que deseen consultar…"
Ley de los consejos de desarrollo urbano y rural (Decreto 11-2002)	11/4/2002	Sobre los mecanismos de participación a nivel municipal y comunitario: Art. 12. Funciones de los Consejos Municipales de Desarrollo. "b) Promover y facilitar la organización y participación efectiva de las comunidades y sus organizaciones en la priorización de necesidades, problemas y sus soluciones para el desarrollo integral del municipio. e) Garantizar que políticas, planes y proyectos de desarrollo del municipio sean formulados con base en necesidades… priorizadas por los Consejos Comunitarios de Desarrollo…" Art. 13 y 14. Integración y funciones de los Consejos Comunitarios de Desarrollo. Art. 15. Consejos Comunitarios de Desarrollo de Segundo Nivel. "…municipios donde se establezcan más de 20 COCODEs, el COMUDE podrá establecer COCODEs de Segundo Nivel…"

Marco legal y de política pública	Fecha de emisión	Contenido de los mandatos o mecanismos de participación
Reglamento de la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Acuerdo Gubernativo 461-2002)	29/11/2002	Sobre los mecanismos de participación a nivel comunitario: Art. 52. De los consejos comunitarios de desarrollo. "…que los miembros de la comunidad interesados en promover y llevar a cabo políticas participativas, se reúnan para identificar y priorizar los proyectos… que beneficien a su comunidad…" Art. 54. Consejo Comunitario de Desarrollo en municipios densamente poblados. "…predominantemente urbanos y con elevado número de comunidades (barrios, colonias, asentamientos, u otras formas de división territorial), podrá establecer instancias intermedias entre los COCODE y los COCODE de segundo nivel, que faciliten la articulación e integración de las propuestas de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo provenientes de los consejos comunitarios de desarrollo…"
Ley general de descentralización (Decreto 14-2002)	01/7/2002	Sobre la participación ciudadana y su organización: Art. 17. Participación de la población. "…el proceso por medio del cual una comunidad organizada, con fines económicos, sociales o culturales, participa en la planificación, ejecución y control integral de las gestiones del gobierno…" Art. 18. De las organizaciones comunitarias. "…las reconocidas conforme a la ley, podrán participar en la realización de obras, programas y servicios públicos de su comunidad, en coordinación con las autoridades municipales"
Reglamento de la Ley general de descentralización (Acuerdo Gubernativo 312-2002)	6/9/2002	Sobre la participación ciudadana: Art. 19. Participación ciudadana en la descentralización. "…se orientará a la provisión de bienes y servicios públicos en ámbitos locales por parte de organizaciones ciudadanas… que actúen en el ámbito local… podrán ejercer auditoría social…" Art. 20. Participación ciudadana, desarrollo local y auditoría social. "…las asociaciones y comités podrán dirigirse a los entes destinatarios de competencias descentralizadas solicitando información sobre la ejecución de planes y programas a fin de evaluar su cumplimiento…"

Marco legal y de política pública	Fecha de emisión	Contenido de los mandatos o mecanismos de participación
Código Municipal (Decreto 12-2002) y sus reformas en 2010 y 2016	2/4/2002	Sobre la participación de los vecinos en asuntos públicos: Art. 17. Derechos y obligaciones de los vecinos. "…f) Participar activa y voluntariamente en la formulación, planificación, ejecución y evaluación de las políticas públicas municipales y comunitarias. g) Ser informado regularmente por el gobierno municipal de los resultados de las políticas y planes municipales y de la rendición de cuentas, en la forma prevista por la ley. j) Participar en las consultas a los vecinos de conformidad con la ley. k) Pedir la consulta popular municipal en los asuntos de gran trascendencia para el municipio…" Art. 18. Organización de vecinos. "…podrán organizarse en asociaciones comunitarias, incluyendo las formas propias y tradicionales surgidas en el seno de las diferentes comunidades…" Art. 58. Atribuciones del alcalde comunitario o auxiliar. "a) promover la organización y la participación sistemática y efectiva de la comunidad en la identificación y solución de los problemas locales. b) Colaborar en la identificación de las necesidades locales y formulación de propuestas de solución. h) Ser vínculo de comunicación entre las autoridades del municipio y los habitantes."
		Sobre la información y participación ciudadana: Art. 60. Facilitación de información y participación ciudadana. "los Concejos Municipales facilitarán la más amplia información sobre su actividad y la participación de todos los ciudadanos en la vida local" Art. 62. Derecho a ser informado. "Todos los vecinos tienen derecho a obtener copias y certificaciones que acrediten los acuerdos de los consejos municipales, sus antecedentes, así como consultar los archivos y registros financieros y contables…" Art. 63. Consulta a los vecinos. "Cuando la trascendencia de un asunto aconseje la conveniencia de consultar la opinión de los vecinos, el Concejo Municipal, con el voto de las 2/3 partes del total de sus integrantes, podrá acordar que la consulta se celebre…"

Marco legal y de política pública	Fecha de emisión	Contenido de los mandatos o mecanismos de participación
		Sobre la participación comunitaria en la auditoría social: Art. 132. Participación de las organizaciones comunitarias en la formulación del presupuesto municipal. "El Concejo Municipal establecerá los mecanismos que aseguren a las organizaciones comunitarias la oportunidad de comunicar y discutir… los proyectos que desean incluir en el presupuesto de inversión..." Art. 135. Información sobre la ejecución del presupuesto. "…la información sobre el estado de ingresos y egresos del presupuesto municipal deberá estar a disposición de las comunidades…"
Ley de protección y mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86) y sus reformas en 2000 , programas y proyectos de desarrollo."	5/12/1986	Sobre la interacción con la población en materia ambiental. Art. 9. "La Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente está facultada para requerir de las personas individuales o jurídicas, toda la información que conduzca a la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por esta ley y sus reglamentos". Art. 12 inciso c) "Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población…" Art. 40. "La Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, deberá integrar a la Comisión Nacional del Medio Ambiente a dichos consejos, con la finalidad de que la Comisión proponga la incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, programas y proyectos de desarrollo."
Ley de acceso a la información pública (Decreto 57-2008)	23/9/2008	Sobre el acceso a la información: Art. 2. Naturaleza. "Garantiza a toda persona natural o jurídica el acceso a la información o actos de la administración pública que se encuentre en los archivos, fichas, registros, base, banco o cualquier otra forma de almacenamiento de datos, que se encuentre en los organismos del Estado, municipalidades, instituciones autónomas y descentralizadas, y las entidades privadas que administran fondos públicos…" Art. 21. Límites del derecho de acceso a la información. "…de acuerdo con lo establecido en la Constitución Política de la República, la que por disposición expresa de una ley sea considerada confidencial, clasificada como reservada…"

Marco legal y de política pública	Fecha de emisión	Contenido de los mandatos o mecanismos de participación
		Art. 38. Procedimiento de acceso a la información pública. "…se inicia mediante solicitud verbal, escrita o vía electrónica que deberá formular el interesado al sujeto obligado a través de la Unidad de Información…"
Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (Acuerdo Gubernativo 137-2016)	11/7/2016	Sobre la participación pública: Art. 43. Procesos de participación pública. "El proponente del instrumento ambiental categoría A o B1, realizará la participación pública por medio de mecanismos (…): a) Publicación de edictos… b) Documentación de metodología participativa… c) Comunicación pública… d) Guía de participación pública… (…) El proponente deberá desarrollar los mecanismos de participación pública, previo, durante y al finalizar el proceso de evaluación, control y seguimiento ambiental, según corresponda (…). En el caso de diagnóstico ambiental… deberá informar a la población sobre la etapa de operación del proyecto, obra, industria o actividad… (...) para que la población afectada directamente pueda manifestar su opinión y observaciones a efecto que se analicen las medidas de control ambiental apropiadas previo a la emisión de la resolución final."
Acuerdo sobre aspectos socioeconómicos y situación agraria	6/5/1996	Sobre democratización y desarrollo participativo: "…crear o fortalecer mecanismos que permitan que los ciudadanos y los distintos grupos sociales ejerzan efectivamente sus derechos y participen plenamente en la toma de decisiones sobre asuntos y actos que les afecten o interesen, con plena conciencia y cumpliendo con las obligaciones sociales en lo personal y colectivamente" Sobre la participación a nivel local: "…autoridades representativas de las comunidades pueden definir mejor las medidas que los benefician o los afectan, se debe adoptar un conjunto de instrumentos que institucionalicen la descentralización (…) la capacidad para discutir y decidir localmente… la forma de ejecutar los proyectos, las prioridades y las características de los programas o acciones gubernamentales…"

Marco legal y de política pública	Fecha de emisión	Contenido de los mandatos o mecanismos de participación
Acuerdo sobre fortalecimiento del poder civil y función del ejército en una sociedad democrática	19/9/1996	Sobre la participación social: "El fortalecimiento del poder civil pasa por el fortalecimiento de la participación social, aumentando oportunidades y capacidad de participar de la ciudadanía" Para fortalecer la participación comunitaria: "establecer Consejos Locales de Desarrollo que asimilen las diversas expresiones sociales creadas para el mejoramiento de las poblaciones (…) canalizan la participación de los vecinos en el proceso de desarrollo de sus comunidades…"

Fuente: Social Capital Group

La organización participativa local está instituida formal o legalmente a través del funcionamiento del mecanismo institucional del Sistema de Consejos de Desarrollo desde sus instancias a nivel comunitario con los Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural-COCODE que se configuran como el ente coordinador de participación a nivel comunal. Están conformados por los residentes de la comunidad correspondiente. En los municipios se conforman tantos COCODE como aldeas, caseríos y colonias los integren.

Entre las funciones que cumplen se encuentra:

- Elegir a los integrantes del Órgano de Coordinación y fijar el período de duración de sus cargos.
- Fomentar la organización y participación efectiva de la comunidad y sus organizaciones, así como también, apoyar la coordinación entre las autoridades comunitarias y otras organizaciones.
- Promover políticas, programas y proyectos de protección y promoción integral para la niñez, la adolescencia, la juventud y la mujer, y otros del interés de la comunidad, como también, velar por el seguimiento y evaluación de estos.
- Debe solicitar al Consejo Municipal de Desarrollo la gestión de recursos según las necesidades comunitarias; velar también, por el buen uso de los recursos técnicos, financieros y de otra índole, que obtenga por cuenta propia o que le asigne la Corporación Municipal e informar a la comunidad sobre la ejecución de ellos, entre otras funciones.

A nivel municipal con el Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Rural-COMUDE (Decreto 11-2002 y su Reglamento), que se configuran como el ente coordinador de participación a nivel municipal, están conformados por los Alcaldes municipales correspondientes y otros representantes de la sociedad política y civil.

Entre las funciones del COMUDE se encuentra:

- Promover, facilitar y apoyar el funcionamiento de los Consejos Comunitarios de Desarrollo del municipio.

- Fomentar la organización y participación efectiva de las comunidades y sus organizaciones, así como también, la descentralización de la administración pública y la coordinación interinstitucional en el municipio.
- Promover políticas, programas y proyectos de protección y promoción integral para la niñez, la adolescencia, la juventud y la mujer, además de procurar el seguimiento y evaluación de estas; garantizar que las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del municipio sean formulados con base en las necesidades, problemas y soluciones priorizadas por los Consejos Comunitarios de Desarrollo.
- Deben preocuparse por asignación de recursos de preinversión y de inversión pública, con base en las disponibilidades financieras y las necesidades, y de otros temas relacionados con la inversión pública de acuerdo a sus competencias; y procurar por el cumplimiento de la naturaleza, principios, objetivos y funciones del Sistema de Consejos de Desarrollo.

Estas entidades celebran reuniones periódicas para conocer asuntos de interés colectivo, problemas que acontecen en los municipios y buscar soluciones con la intervención de las instituciones y organizaciones competentes. En el seno de los COCODE, participan los grupos organizados de la comunidad a través de la designación de uno o dos representantes, asimismo, toman parte los alcaldes auxiliares e incluso líderes comunitarios que ejercen cierta influencia o son reconocidos como tales por la población.

Diagrama 5.1 - Partes Interesadas Identificadas

Fuente: Social Capital Group

En desarrollo del proceso de participación social, ser realizaran dos procesos de consulta, así:

- Consulta inicial: en la que se presentará información general sobre el proyecto, beneficios, impactos ambientales y sociales, estudios (EIAS y PR), mecanismo de queja y reclamos, próximos pasos para la elaboración del plan de reasentamiento.

- Consulta Final: que presentará las afectaciones identificadas, las medidas de mitigación (ambientales, sociales y económicas) propuestas, plan de reasentamiento, criterios de elegibilidad, procedimiento de negociación y cronograma de implementación.

5.4.7 REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO

La información catastral recopilada inicialmente por la Dirección General de Caminos, se encuentra en proceso de análisis y definición para determinar los predios potencialmente afectados total o parcialmente por el derecho de vía, para el tramo El racho – Teculután.

Esta información preliminar será complementada con el levantamiento de la línea de base de afectados, para la elaboración del Plan de Reasentamiento del proyecto, conforme a la legislación nacional y a la Política de Reasentamiento Involuntario PO-710 del BID.

Para la preparación del plan se obtendrá la información precisa que incluya el tipo de afectación, la caracterización de cada inmueble, la cantidad de personas afectadas, tipos de familias y particularmente aquellas pertenecientes a grupos vulnerables; así como la identificación de todas las características demográficas, económicas, físicas, sociales y culturales que se considerarán como impactadas por los posibles efectos del desplazamiento. Cabe señalar que el plan de reasentamiento comprenderá no solamente los requerimientos de la legislación nacional en cuanto al proceso de expropiación, sino también aquellas medidas necesarias para cubrir las brechas respecto a las Políticas Operativas del BID.

De acuerdo con la Política de Reasentamiento Involuntario se deben establecer acciones para mitigar/compensar todos los impactos directos, indirectos, temporales y/o permanentes del proyecto.

A continuación se relaciona el contenido básico del Plan de Reasentamiento:

- Información de Base
- Estrategia de Participación y Consulta
- Medidas de Indemnización y Rehabilitación
- Marco Jurídico e Institucional
- Mecanismo de atención de peticiones, quejas y reclamos
- Cronograma
- Presupuesto
- Seguimiento y Evaluación

Las medidas de indemnización y/o rehabilitación, no estarán solo relacionadas al desplazamiento físico y económico, sino también a los daños que puedan emerger para los propietarios, poseedores u ocupantes en cualquier modalidad de tenencia de los predios identificados en el derecho de vía, para adquisición.

El plan de reasentamiento se encuentra en elaboración, con base en la información de la versión final aprobada se incluirá una descripción más amplia del impacto y lo relativo dentro de los planes de manejo.

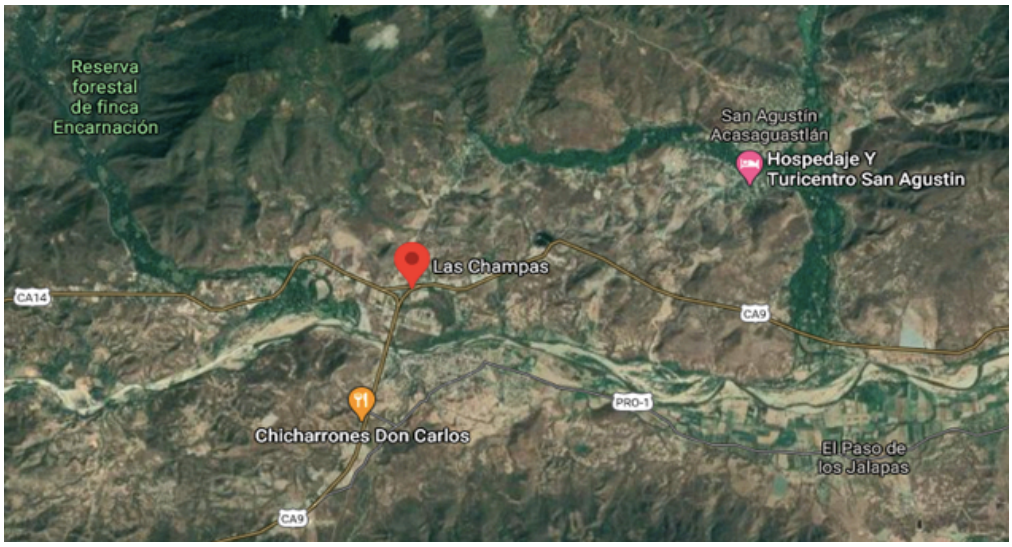
5.4.8 ZONA DE COMERCIOS FORMALES E INFORMALES "El Rancho"

A manera de referencia histórica, el área denominada "Las Champas" o "Cruce del Rancho"[17], toma su nombre a raíz de una serie de actividades económicas informales, que se ubicaban inicialmente, de manera improvisada y temporal a los lados de la vía donde convergen la carretera que conduce al oriente del país CA-09 Norte (Rancho) y la que se dirige a las Verapaces CA-14 (Cobán). En un estudio realizado por el Programa Nacional de Competitividad (PRONACOM) del Ministerio de Economía en 2015, lo definen como "*un mercado informal de locales autoconstruidos, desbordado en puestos callejeros y ambulantes no regulados…*"[18] .

Actualmente interactúan en el área, comercio e industria entre el Km 84 al Km 86 aproximadamente, por tradición oral se le conoce a nivel nacional como "El Rancho". Sin embargo, la población local identifica el área como "Las Champas", ubicada en la jurisdicción de la aldea Santa Gertrudis, territorialmente no pertenece a la aldea El Rancho como se creería por la tradición. Desde el km 82 hasta el Cruce de El Rancho, "*es posible ubicar las instalaciones industriales, principalmente de almacenaje y fabricación de artefactos de madera, del entronque hacia Cobán, Alta Verapaz sobre la Ruta CA-14 hasta aproximadamente el kilómetro 90 y hacia Morales en Izabal sobre la CA-09 Norte. Los locales industriales de madera y materiales de construcción, se extienden hasta el entronque en el km 88 en la ruta hacia el acceso a la cabecera municipal de San Agustín Acasaguastlán*" (PRONACOM, 2015).

Específicamente, el área comercial El Rancho, dentro del proyecto de ampliación de la CA-09, está ubicada en su mayoría sobre el derecho de vía de la ruta vial, ocupa ambos lados de la carretera, aprovechando la intersección vial hacia la ciudad de Guatemala, hacia el Oriente y hacia Las Verapaces (Ilustración 5.1).

Fotografía 5.7 – Ubicación zona El Rancho – Las Campas



Fuente: Google Earth

[17] De esa manera es reconocido este lugar poblado por el Instituto Nacional de Estadística, el cual tiene la categoría de caserío.
[18] PRONACOM (2015). Documento mimeo, 3. Planes Locales de Ordenamiento Territorial, el caso de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso. Documento no publicado, consultado en línea, 09/12/2020 en la página web, www.pronacom.gt

Por su ubicación, "es un nodo de intercambio y transferencia de transporte vehicular, con elevada movilidad de personas y mercancías". Se caracteriza por ser un sector altamente transitado (todos los días del año, las 24 horas) por transporte pesado, vehículos livianos, transporte público extraurbano e interurbano, moto-taxis, motocicletas. Es una zona de transbordo de pasajeros donde no existe una terminal, ni paraderos o estacionamientos para el efecto.

Fotografía 5.8 - Área de trasbordo y confluencia de transporte 24 horas al día

Fuente: Social Capital Group

Esa dinámica cotidiana provoca una incesante actividad y movilidad humana que ha originado la aglomeración de comercios y el desbordamiento de pequeños locales improvisados, asentados sobre la vía pública, al frente o a los lados de negocios y comercios formales, al punto que el paso peatonal se ve interrumpido por el comercio informal y algunos edificios formales quedan obstruidos o cubiertos por las estructuras improvisadas.

La actividad comercial informal es diversa, existen locales que ofrecen alimentos preparados para consumir en el local o para llevar, tortillerías, ventas de frutas, helados artesanales y bebidas frías (por el marcado clima caluroso); también se observan tiendas con artículos de primera necesidad, venta de productos agrícolas, de repuestos e insumos para vehículos automotor y bicicletas, maquinitas de juegos, bares, entre otros. Asimismo, se aprecian varias franquicias representadas en este espacio aprovechando el alto grado de circulación, entre ellas: Banco Azteca, Pollo Granjero, La Holandesa, Pollo Pinulito, Super 24, McDonald´s, Pollo Campero, Sarita, La Despensa Familiar, Banrural, Cooperativa MICOPE, Pollolandia.

Las personas dedicadas a la atención en esos comercios, varía en términos de su sexo, edad y lugar de procedencia, sin embargo, la venta de alimentos que tiene fuerte presencia en el lugar, son negocios cuya atención es provista principalmente por mujeres.

El equipamiento e infraestructura urbana del área comercial de El Rancho, cuenta con presencia de bomberos voluntarios, un centro comercial, hoteles, gasolineras, subestación de policía, algunas agencias del sistema bancario, restaurantes, un establecimiento educativo a nivel diversificado.

En ese contexto, la convergencia de negocios formales e informales ha configurado las relaciones comerciales y la actividad económica, "*Es importante mencionar que el sector industrial hace uso diario del transporte y de los comedores que se encuentran ubicados a un costado de la carretera*

sobre el kilómetro 85 en el caserío Las Champas; siendo entre doce del mediodía a dos de la tarde, el período de tiempo de mayor afluencia a los comedores y de cinco a siete de la noche las horas conflictivas de transbordo para las unidades de transporte"[19] .

En el área carecen de todo tipo de servicios básicos (agua, sanitarios), se observa mal manejo de los desechos sólidos, congestionamiento vehicular y peatonal, contaminación visual, inseguridad del consumidor y peatones, irrupción del derecho de vía, entre otros.

Sobre las condiciones que imperan en el área, en el documento de PRONACOM citado puntualizan, "*existe conflicto de uso entre lo comercial y lo vial, conflicto vial entre los distintos pesos de transporte y su modalidad, falta de seguridad vial y equipamiento público-comunitario para esas dos grandes actividades o usos del suelo predominantes. Tiene gran potencial económico por la influencia y relación que ejerce y mantienen los flujos y relaciones que genera hacia el exterior*".

La mayoría de los comerciantes son migrantes temporales provenientes de municipios cercanos y de otros departamentos del país. En algunos locales se comparte el espacio dedicado al comercio con una pequeña área utilizada para vivienda. No obstante, lo anterior, no se puede descartar que, entre los comerciantes del área comercial de El Rancho, también se encuentre población de las áreas rurales o urbanas de los municipios del área de estudio, considerando que la actividad agrícola y las empresas agroindustriales que tienen presencia en la zona, tienden a ocupar mano de obra temporal.

Al respecto y con relación a la población que reside en esa área, según la clasificación de lugares poblados en el Censo 2018, el caserío Las Champas, también denominado "Cruce del Rancho", cuenta con un total de 187 habitantes, 92 hombres y 95 mujeres.

Asimismo, según los datos del Censo, se identifica que en este municipio existe población que se reconoce de los pueblos Chalchiteko, K'iche' y Kaqchikel, provenientes de departamentos del altiplano del país. Cabe la posibilidad que una proporción de esa población esté asentada justamente en Las Champas.

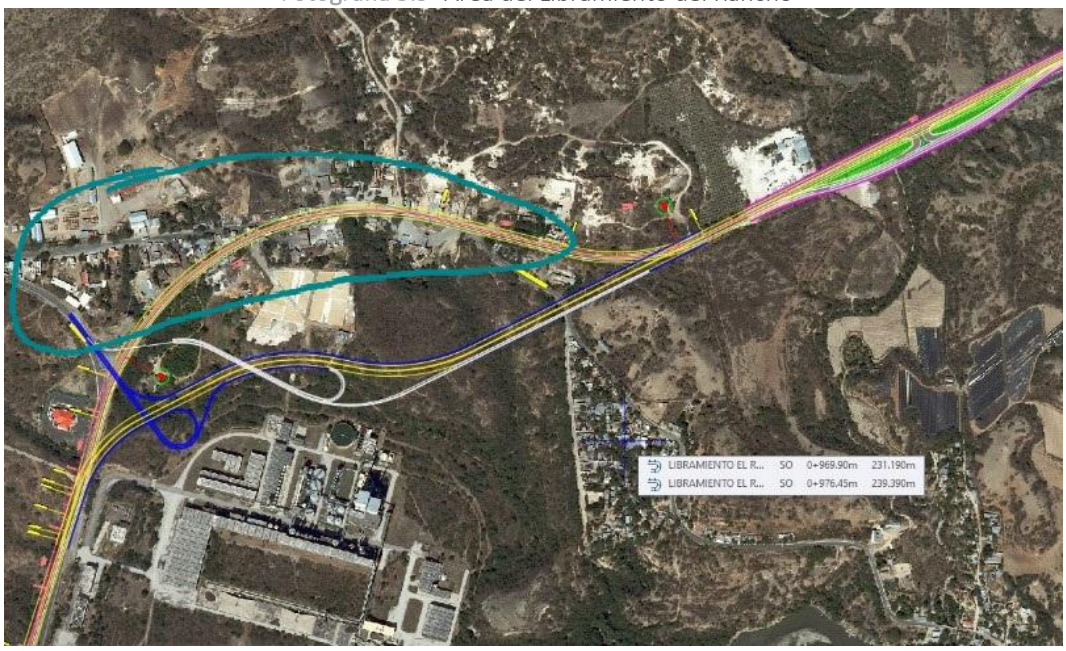
Si bien es cierto que los liderazgos de ese sector económico, pueden no estar identificados de manera formal a través de un COCODE o completamente visibles para la entidad Municipal, la organización interna es funcional y parece estar permanentemente activa, como se pudo constatar en el ejercicio de observación. Además, este grupo presentó un memorial a la DGC en noviembre de 2019 cuando se hizo pública la existencia del estudio técnico para la ampliación de la CA-09 Norte, según notas periodísticas[20].

La ampliación de la carretera CA-09 a cuatro carriles, teóricamente incluye la construcción del libramiento del Rancho, el cual iniciaría a la altura del km 84+450, circunvalará el territorio de Las Champas, para evitar el área de comercios formales e informales "El Rancho", para interconectarse a la autopista nuevamente alrededor del km 85+800.

[19] Rabanales, B. Ana Elizabeth: "Proyecto Terminal de Buses, en el Caserío Las Champas de la aldea Santa Gertrudis, municipio de San Agustín Acasaguastlán; El Progreso. Tesis. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 2007

[20] Las notas corresponden al matutino Prensa Libre se pueden acceder a través de los siguientes enlaces: https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/ampliacion-de-ruta-al-atlantico-hasta-mayuelas-esta-a-mas-de-un-ano-de-comenzar/

Fotografía 5.9- Área del Libramiento del Rancho



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

5.4.9 COMPONENTE ARQUEOLOGICO

El tramo carretero comprendido entre El Rancho en el departamento de El Progreso y Teculután en el departamento de Zacapa, está ubicado en el corazón del área cultural denominada como "La Cuenca Media del Motagua", donde se cuenta con una riqueza de vestigios de carácter paleontológico (Megafauna), arqueológico y colonial, localizados en los diferentes municipios que la ruta atraviesa. El inventario cultural precolombino de la zona, a la fecha cuenta con un aproximado de 150 asentamientos prehispánicos ubicados desde las márgenes del río Motagua hasta áreas ubicadas a 1,100 m SNM, compartiendo tradición arquitectónica y sistemas constructivos (Defensores: 1993).

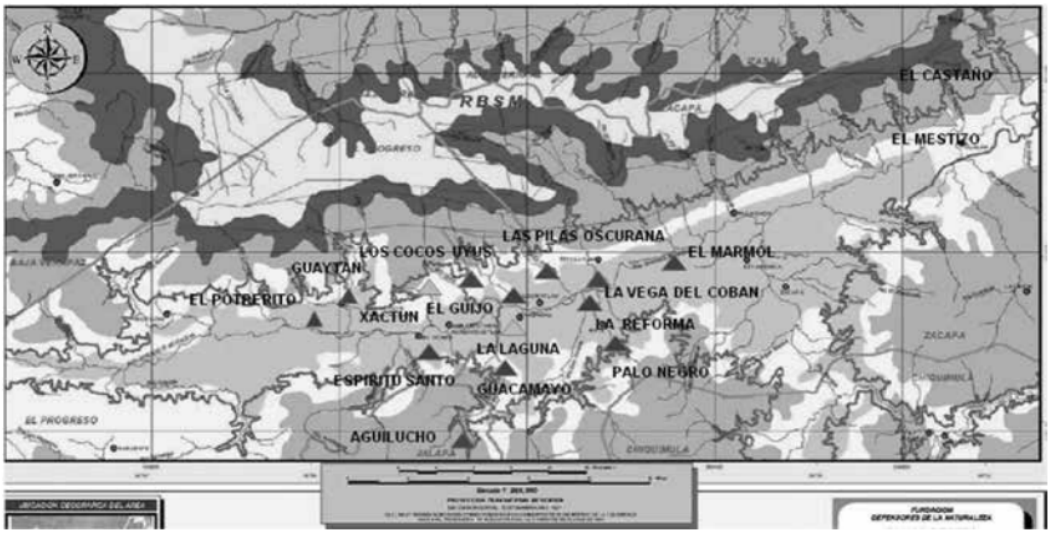
Se han definido 16 sitios prioritarios debido a su buen estado de conservación y jerarquía dentro de las unidades sociales prehispánicas del área, definidos así como la principal estrategia implementada con Alianza (Alianza para el desarrollo sostenible del valle del Motagua) y otros actores como La Red de Reservas Naturales del Motagua y Programa Regional de Investigación Arqueológica del Motagua Medio (PRIAM) con la finalidad de proponer itinerarios culturales de la región que puedan articular criterios de conservación y difusión de los elementos culturales mediante aplicación de convenios y cartas internacionales (Convención Mundial de Patrimonio Cultural y Natural 1972 (Romero:2007):

Tabla 5.34 – Sitios Arqueologico Prioritarios

Sitio arqueologico prioritario	Localidad	Municipio	Departamento
EL POTRERITO	El Rancho	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso
LA REFORMA	La Reforma	Huité	Zacapa
El GÜIJO	El Güijo	Usumatlán	Zacapa
EL ESPÍRITU	El Espíritu Santo	El Jícaro	El Progreso
LA LAGUNA	La Laguna	Cabañas	Zacapa
EL CASTAÑO	El Castaño	Gualán	Zacapa
XACTUN	Estancia de La Virgen	San Cristóbal Acasaguastlán	El Progreso
EL MESTIZO	El Castaño	Gualán	Zacapa
LA VEGA DEL COBÁN	La Vega del Cobán	Teculután	Zacapa
EL AGUILUCHO	Ninguna	San Diego	Zacapa
LOS COCOS UYUS	Ninguna	San Cristóbal Acasaguastlán	El Progreso
PALO NEGRO	Ninguna	Huité	Zacapa
GUAYTAN	Guaytán	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso
LAS PILAS OSCURANA	Pueblo Nuevo	Usumatlán	Zacapa
EL GUACAMAYO	El Guacamayo	Cabañas	Zacapav

Fuente: Social Capital Group

Ilustración 5.3- Ubicación de los Sitios Prehispánicos Primarios propuestos para prácticas de preservación y conservación



Fuente: Inspectoría General Monumentos Prehispánicos y Coloniales/Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, 2020

Dentro de la ruta entre el Rancho y Teculután, la Inspectoría General del Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales de Guatemala -DEMOPRE- del Instituto de Antropología e Historia de Guatemala -IDAEH- ha iniciado con el mapeo de los aproximadamente 150 sitios arqueológicos identificados por las diferentes investigaciones; en esta compilación preliminar se ubican tanto sitios primarios como sitios secundarios; sitios mayores como Guaytán, Magdalena o La Vega del Cobán albergan un perímetro de influencia aproximadamente de 10 km; muchos de estos asentamientos se localizan a ambos márgenes de la CA-09 y durante las diferentes intervenciones de la misma, el patrimonio cultural se ha visto destruido o dañado en ambos márgenes; se presenta a continuación el ploteo de sitios proporcionado por el Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales -DEMOPRE- indicando como algunos se localizan a lo largo de la ruta.

De acuerdo a las disposiciones generales de y por los hallazgos y evidencias naturales y culturales descubiertos a la fecha, esta zona está definida por cuatro grandes momentos históricos:

a) El período corresponde a la época prehispánica, etapa que se encuentra asociada a la gran influencia del largo del río Motagua, ciudades y pequeños centros urbanos con una antigüedad de cercana de 4,000 años. Este período abarca aproximadamente del año 300 a.C al 1,500 d.C (Romero y Morejon:2016). Este momento histórico es el que mayormente se encuentra representado con más de 150 sitios arqueológicos y el cual ya se ha abordado.

b) Un período prehistórico que corresponde cazadores recolectores y mega fauna con una antigüedad de 10,000 a 15,000 años, de esta etapa se han encontrado vestigios por hallazgos fortuitos en los municipios de Teculután y Estanzuela (Dávila:2019), los cuales fueron trasladados al Museo de Paleontología de Estanzuela, Zacapa.

c) Un tercer período corresponde a la época colonial que va desde el momento de la conquista en 1524 al año 1821. Los sitios identificados para esta etapa corresponden a monumentos religiosos que perdieron su vigencia por motivos de colapso y deterioro producto de eventos naturales (Estudios 2013:158) de éstos se han localizado tres:

Tabla 5.35 – Sitios Coloniales en Ruinas

SITIO COLONIALES EN RUINAS		
SITIOS COLONIALES	**Municipio**	**Departamento**
SANTA MARÍA MAGDALENA	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso
SAN SEBASTIAN CHIMALAPA	Cabañas	Zacapa
EL ORATORIO	Usumatlán	Zacapa

Fuente: Social Capital Group

Sitios coloniales vigentes están representadas por construcciones realizadas durante la época colonial pero que aún conservan su vigencia y que son utilizados con la misma finalidad por las comunidades actuales.

Tabla 5.36 – Sitios Coloniales Vigentes

SITIOS COLONIALES VIGENTES		
Sitio Colonial	**Municipio**	**Departamento**
San Agustin	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso
San Cristóbal	San Cristóbal Acasaguastlán	El Progreso
San Juan	Usumatlán	Zacapa
Candelaria	Río Hondo	Zacapa
San Pedro	Zacapa	Zacapa
San Jorje	San Jorge	Zacapa
San Miguél	Gualán	Zacapa

Fuente: Social Capital Group

A manera de conclusiones y/o recomendaciones sobre la presencia de vestigios culturales en el trayecto de la CA-09 ruta Rancho-Teculután puede decirse:

- El trayecto comprendido de El Rancho a Teculután por la CA-09 que abarca una longitud aproximada de 37 Km, está localizado en el perímetro arqueológico comprendido como la "Cuenca Media del Motagua" definida así tanto por las características geográficas, como por la basta presencia de vestigios culturales de diversos períodos de ocupación presentes en la zona.

- Los proyectos de investigación especialmente de tipo arqueológico, han documentado alrededor de 150 asentamientos prehispánicos, ubicados a ambas márgenes de la CA-09 Norte; dichos sitios han sido registrados ante el Departamento de Monumento Prehispánicos y Coloniales -DEMOPRE- entidad a cargo de la supervisión, conservación, documentación y salvamento del patrimonio cultural en Guatemala.

- Actualmente el mapeo de los sitios arqueológicos con vestigios de carácter prehispánico y colonial del área, documenta algunos sitios cuyas estructuras se ubican a escasos metros de la ruta actual CA-09 en el tramo Rancho-Teculután.

- Importante es el aparecimiento de manera accidental en excavaciones civiles realizadas en jurisdicción del municipio de Teculután y de Estanzuela del departamento de Zacapa; de restos de datación prehistórica forman parte de la colección de restos fósiles de Megafauna presentes en el Museo de Paleontología en Estanzuela; por lo que en los trabajos de ampliación de la CA-09 ruta Rancho-Teculután debe prestarse atención especial a cualquier hallazgo de vestigio prehistórico.

- La importancia cultural del área del Motagua Medio implica el reconocimiento previo al inicio de los trabajos de ampliación por parte de DEMOPRE, con la finalidad de documentar y/o realizar acciones de salvamento-rescate en caso se concluya exista presencia de asentamientos prehispánicos o coloniales en el área de impacto de los trabajos de ampliación de CA-09 ruta Rancho-Teculután.

- Los trabajos de ampliación del tramo carretero de la CA-09 ruta el Rancho hacia Teculután deberá contemplar durante las diferentes etapas de construcción, la vigencia de la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación, que tiene por objeto regular la protección, defensa, investigación, conservación y recuperación de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de la Nación según el Acuerdo Gubernativo 37-2019; regido en el Artículo 183, literal a) y e) de la Constitución Política de la República de Guatemala; y artículo 24 del Decreto número 26-97 del Congreso de la República de Guatemala, debido a que a lo largo de dicho tramo carretero se han documentado vestigios culturales que responden a diferentes épocas de ocupación.

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

A partir de la caracterización del área de influencia del proyecto se realizó la evaluación ambiental, la cual permitió la identificación y valoración de los impactos potenciales. Para la evaluación de impactos se utilizó la Metodología propuesta por Vicente Conesa (2010), cuyo proceso lógico de calificación de impactos implica la evaluación de 11 atributos teniendo en cuenta conceptos escalares y valores de calificación, de tal modo que el mayor valor de importancia[21] expresa un mayor daño o perjuicio sobre las unidades afectadas.

A continuación, se describen los atributos bajo los cuales se desarrolló la evaluación de impactos:

6.1.1 NATURALEZA (N)

Es la condición cualitativa que determina el sentido del cambio producido por una acción del proyecto sobre el ambiente.

Tabla 6.1 - Naturaleza del impacto

Rangos de Naturaleza (Condición cualitatica)		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
Positivo	(+)	Cuando el impacto produce un efecto benéfico para el componente.
Negativo	(-)	Cuando el impacto produce un efecto perjudicial para el componente.

FUENTE: CONESA, 2010.

6.1.2 INTENSIDAD (I)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Evalúa en una escala de 1 a 12 la gravedad de las consecuencias de la alteración producida en los componentes ambientales o sociales del área. En el caso de los impactos clasificados con carácter positivo, la gravedad del impacto tiene una relación inversamente proporcional a la descrita.

[21] La naturaleza del impacto permite indicar única y exclusivamente si el impacto es positivo o negativo. El valor mayor se establece sin tener en cuenta la naturaleza del impacto.

Tabla 6.2 - Rangos de Intensidad

Rangos de Intensidad (Grado de modificación)		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
BAJA	1	Efectos ambientales no significativos, es decir, cuando las consecuencias del impacto generan modificaciones mínimas sobre el medio o la comunidad.
MEDIA	2	El efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales o la comunidad, pues solo se generan afectaciones o alteraciones moderadas en el entorno analizado.
ALTA	4	El efecto altera o genera un deterioro o alteración del ecosistema y/o la comunidad.
MUY ALTA	8	El impacto afecta de manera significativa o grave los ecosistemas o el entorno sociocultural.
TOTAL	12	El impacto genera una destrucción total en el ecosistema y/o en el entorno sociocultural.

FUENTE: CONESA, 2010.

6.1.3 EXTENSIÓN (EX)

Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, al área, zona o sector donde tienen manifestación las consecuencias de la actividad. Se mide en una escala de 1 a 8, donde 1 es la menor extensión y 8 la mayor.

Tabla 6.3 - Rangos de Extensión

Rangos de extensión		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
PUNTUAL	1	El impacto tiene un efecto muy localizado.
PARCIAL	2	El impacto se manifiesta dentro del área de influencia directa del proyecto, pero sin ser extensa o generalizada.
Extenso	4	El efecto del impacto se manifiesta dentro del área de influencia directa del proyecto de manera extendida, pero sin trascender ésta.
TOTAL	8	El efecto tiene una influencia generalizada en toda el área del entorno del proyecto superando el área de influencia directa.
Crítico	+4	Si el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en el que se manifiesta y, en el casi de considerarse que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar otra alternativa al proyecto.

FUENTE: CONESA, 2010.

6.1.4 MOMENTO (MO)

Es el plazo de manifestación del impacto donde el momento (tm), alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado, siendo tm = ti - to. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo y/o inferior a un año, el momento se considera inmediato. Cuando es un período de tiempo mayor a 10 años, el momento será de largo plazo.

Tabla 6.4 - Rangos de Momento

Rangos de momento (Plazo de manifestación)		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
LARGO PLAZO	1	Si el efecto tarda en manifestarse más de diez años.
MEDIANO PLAZO	2	Si el período de tiempo va de 1 a 10 años.
CORTO PLAZO	4	Si el periodo es inferior a un año.
INMEDIATO	+4	Cuando el tiempo transcurrido es nulo.
CRÍTICO	+4	Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, se le atribuye un valor de cuatro vunidades por encima de las especificadas.

FUENTE: CONESA, 2010.

6.1.5 PERSISTENCIA (PE)

Se refiere al tiempo que permanecerá la alteración producida por el impacto. Se mide en una escala de 1 a 4, donde uno (1) es fugaz y cuatro (4) permanente.

Tabla 6.5 - Rangos de Persistencia

Rangos de persistencia (Permanencia del efecto)		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
Fugaz o Momentáneo	1	Duración entre uno (1) y doce (12) meses.
Temporal	2	Duración entre uno (1) y diez (10) años.
Persistente	3	Duración entre diez (10) y quince (15) años.
Permanente	4	Duración mayor a quince (15) años

FUENTE: CONESA, 2010.

6.1.6 REVERSIBILIDAD (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. En el caso de los impactos clasificados con carácter positivo, la "reversibilidad" del impacto, se refiere a que se reduzca o caduque el efecto, tras el paso del tiempo.

Tabla 6.6 Rangos de Reversibilidad

Rangos de reversibilidad		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
Corto Plazo	1	Duración entre uno (1) y doce (12) meses.
Medio Plazo	2	Duración entre uno (1) y diez (10) años.
Largo Plazo	3	Duración mayor a quince (15) años
Irreversible	4	Las consecuencias permanecen

FUENTE: CONESA, 2010.

6.1.7 SINERGIA (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, su efecto es superior al que surgiría de esperar la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea.

Tabla 6.7 - Rangos de Sinergia

Rangos de Sinergia		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
Sin Sinergismo	1	Cuando una acción actúa sobre el mismo factor, el atributo.
Sinérgico	2	Presenta un sinergismo moderado.
Muy Sinérgico	4	Altamente sinérgico.

Fuente: Conesa, 2010.

6.1.8 ACUMULACIÓN (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Tabla 6.8 - Rangos de Acumulación

Rangos de Sinergia		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
Simple	1	Cuando la acción no produce efectos acumulativos.
Acumulativo	4	Cuando la acción produce efectos acumulativos.

Fuente: Conesa, 2010.

6.1.9 EFECTO (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Tabla 6.9 -Rangos de efecto

Rangos de Efecto (Relación causa-efecto)		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
INDIRECTO (Secundario)	1	En el caso que su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
DIRECTO	4	El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

Fuente: Conesa, 2010.

6.1.10 PERIODICIDAD (PR)

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Tabla 6.10 - Rangos de periodicidad

Rangos de Efecto (Relación Causa-Efecto)		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
Irregular o Periódico discontinuo	1	Las manifestaciones se presentan de forma impredecible en el tiempo.
Periódico	2	La manifestación del efecto se presenta de manera cíclica o recurrente.
Continuo	4	Las manifestaciones se mantienen constantes en el tiempo.

Fuente: Conesa, 2010.

6.1.11 RECUPERABILIDAD (MC)

Lapso de tiempo que requiere el ecosistema frente a las alteraciones producidas por un impacto para retornar a sus condiciones originales, con el uso de tecnología y mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras. Se mide en una escala de 1 a 8, donde 1 es la mayor capacidad de recuperación y 8 es la no posibilidad de recuperación.

Tabla 6.11 - Rangos de Recuperabilidad

Rangos de Recuperbilidad del impacto (Reconstrucción por medios Humanos)		
Calificación	**Grado de Significacia**	**Significancia**
RECUPERACIÓN DE MANERA INMEDIATA	1	Inmediato.
RECUPERACIÓN EN CORTO PLAZO	2	Duración entre uno (1) y doce (12) meses.
RECUPERACIÓN EN MEDIO PLAZO	3	Duración entre uno (1) y diez (10) años.
RECUPERACIÓN EN LARGO PLAZO O MITIGABLE	4	Las consecuencias permanecen por más de diez (10) años.
IRRECUPERABLE	8	Alteración imposible de reparar tanto por la acción natural, como por la humana.

Fuente: Conesa, 2010.

6.1.12 SIGNIFICANCIA AMBIENTAL

Para calificar la significancia de cada uno de los potenciales impactos identificados, se empleó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{I = +/-(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)}$$

Una vez definida la importancia de los impactos se procede a determinar su jerarquía. Para la jerarquización de impactos, se ha utilizado la calificación propuesta por Conesa (2010), cuyos valores se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6.12 - Jerarquía de los Impactos

Medida del Impacto	Rango de Valorización	Simbología
No Significativo	12 - 24	
Moderado	25 - 49	
Significativo	50 - 74	
Muy Significativo	75 - 100	

Fuente: Conesa, 2010.

6.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

El proyecto iniciará con la fase de preconstrucción a partir de la cual se planifican las actividades que permitirán dar inicio a la construcción del proyecto. Una vez ejecutadas las obras de acuerdo con su alcance físico se procederá a adelantar las actividades de desmantelamiento y abandono. A continuación, se presentan las diferentes actividades cuya ejecución son susceptibles de generar impactos:

Tabla 6.13 - Actividades del Proyecto generadoras de impactos

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
PRE-CONSTRUCCIÓN	Información, divulgación y participación
	Reasentamiento Involuntario
CONSTRUCCIÓN	Instalación y operación de infraestructura temporal
	Instalación y operación de plantas de asfalto, concretos, trituración
	Movilización de materiales de construcción, insumos y residuos
	Operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipos
	Localización y replanteo
	Descapote
	Remoción de cobertura vegetal
	Demolición
	Excavaciones y/o explanaciones
	Disposición de residuos de construcción, demolición y excavación
	Cimentaciones y pilotaje
	Instalación base, sub-base y afirmado
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte
	Instalación de capa asfáltica y rodadura
	Tratamiento de taludes
	Empradización y revegetalización
	Señalización e instalación de equipos de control de transito
	Contratación de mano de obra
OPERACIÓN	Mantenimiento periódico de la vía: vegetación, taludes, drenajes, puentes, bóvedas, pavimentos, señalización
	Atención de contingencias: caída de rocas, deslizamientos y procesos de remoción en masa, retiro y disposición de escombros
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos
	Limpieza final de los sitios de trabajo
	Actividades sociales de cierre

Fuente: Social Capital Group.

A partir de la identificación de las actividades que se llevarán a cabo durante la etapa de ejecución del proyecto, se procedió a identificar los impactos ambientales potenciales sobre los medios físico, biótico y socioeconómico. A continuación, se presentan los impactos identificados:

Tabla 6.14 - Identificación de Impactos Etapa de Construcción

MEDIO	IMPACTO
FÍSICO	Generación de procesos erosivos
	Modificación del paisaje
	Cambios en la estructura del suelo
	Modificación del uso del suelo
	Generación de residuos solidos
	Cambios en las características fisicoquimicas del agua superficial
	Cambio en la calidad de aire
	Cambio en los niveles de presión sonora
BIÓTICO	Afectación de la cobertura vegetal
	Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal
SOCIOECONÓMICO	Alteración de la movilidad peatonal y vehicular
	Generación de expectativas y potenciación de conflicos
	Generación de empleo
	Afectación de áreas comerciales existentes
	Afectación a residentes
	Afectación a residentes vinculados a predios requeridos para el derecho de vía
	Posible incremento de violencia de género
	Accidentes, salud y seguridas ocupacional

Fuente: Social Capital Group

6.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados los impactos ambientales por cada uno de los medios, se procedió a evaluarlos de acuerdo con la metodología propuesta por Vicente Conesa (2010), para finalmente jerarquizarlos de acuerdo con su significancia ambiental. A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de impactos en la etapa de construcción.

Tabla 6.15 – Evaluación y jerarquización de impactos

MEDIO	IMPACTO	EVALUACIÓN		
		CALIFICACIÓN	NATURALEZA	SIGNIFICANCIA
FÍSICO	Gerenarción de residuos solidos	-51	Negativo	Significativo
	Generación de procesos erosivos	-38	Negativo	Moderado
	Modificación del uso del suelo	-32	Negativo	Moderado
	Cambio en los niveles de presión sonora	-30	Negativo	Moderado
	Cambios de la estructura del suelo	-30	Negativo	Moderado
	Cambios en la calidad del aire	-27	Negativo	Moderado
	Cambios en las características fisicoquimicas del agua superficial	-24	Negativo	No Significativo
	Modificación del paisaje	-24	Negativo	No Significativo
BIÓTICO	Afectación de la cobertura vegetal	-27	Negativo	Moderado
	Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal	-20	Negativo	No Significativo
SOCIOECONÓMICO	Alteración de la movilidad peatonal y vehicular	-34	Negativo	Moderado
	Generación de expectativas y potenciación de conflictos	26	Negativo	Moderado
	Generación temporal de empleo	14	Negativo	No Significativo
	Afectación de áreas comerciales existentes	-30	Negativo	Moderado
	Afectación a residentes	-16	Negativo	No Significativo
	Afectación a residentes vinculados a predios requeridos para el derecho de vía	-45	Negativo	Moderado
	Posible incremento de violencia de género	-15	Negativo	No Significativo
	Accidentes, salud y seguridas ocupacional	18	Negativo	No Significativov

Fuente: Social Capital Group

6.4 ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO

El impacto de mayor significancia al medio físico es la generación de residuos sólidos, determinada principalmente por los volúmenes de escombros, residuos de demolición y excavación que presenta el proyecto, los cuales en su gran mayoría son dispuestos en botaderos con deficientes o escasos procesos de reúso, aprovechamiento o reciclaje.

La generación de procesos erosivos se constituye en otro de los impactos al medio físico de importancia, asociada con la modificación de taludes tanto de corte como de relleno, así como por la desestabilización de los terrenos que serán desprovistos de su cobertura vegetal.

La modificación del uso del suelo, cobra relevancia por la pérdida de su capacidad productividad, no solo para dar paso a la infraestructura que será construida por el proyecto, sino también por los cambios que se pueden generar por la instalación y operación de facilidades asociadas o hasta por la misma adquisición de predios. Se estiman igualmente cambios en la estructura del suelo, por el desarrollo de actividades asociadas al descapote, los movimientos de tierra, la remoción y compactación del suelo, modificando sus características iniciales.

El proyecto igualmente generará cambios la calidad del aire y en los niveles de presión sonora, principalmente por la emisión de gases, material articulado y generación de ruido. Estos impactos al componente atmosférico están asociados entre otros a la operación de maquinaria pesada, equipos de construcción y medios de transporte, así como por la ejecución de actividades de demolición de infraestructura, excavaciones, descapote, cimentaciones y pilotaje, entre otras. Es importante tener en cuenta que estos impactos pueden incrementar su nivel de significancia en el caso que el proyecto decida incluir la instalación y operación de plantas de proceso, zonas de extracción de materiales o de disposición de escombros y otros residuos de demolición o excavación.

Otros impactos que potencialmente generara el proyecto pero que se encuentran calificados como no significativos son los cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial y la modificación del paisaje. Los impactos al agua superficial se encuentran asociadas con la construcción de obras de drenaje, sin embargo, no se prevén para el proyecto la captación de agua de fuentes superficiales o la generación de vertimientos en las mismas. Para el caso de los cambios en el paisaje, este impacto se considera no significativo, particularmente porque la ejecución del proyecto implica la ampliación de una vía existente; No obstante, será de interés del proyecto generar igualmente medidas para mitigar este impacto, en actividades como, por ejemplo, la instalación y operación de facilidades asociadas.

En el medio biótico, se estima como impacto moderado la afectación de la cobertura vegetal, asociada con actividades como el descapote, la tala o la eliminación de individuos arbóreos y algunas especies arbustivas. En este sentido dado que el impacto a la flora se considera moderado, se prevé que la afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal será un impacto no significativo. En todo caso dentro del Plan de Gestión Ambiental y Social, igualmente se formularán medidas que permitan prevenir, mitigar y compensar los impactos que se puedan generar a la fauna.

Para el medio socioeconómico se identificaron impactos moderados, relacionados con la intervención de infraestructura vial, la generación de posibles conflictos sociales por afectaciones a predios, a comercios y probable traslado de población, que implica el relacionamiento permanente con la comunidad del área de influencia para el adecuado manejo de la expectativas positivas o negativas que se generen.

El transporte de personal, equipos, maquinaria, materiales, insumos, residuos y material de excavación, se pueden generar conflictos sociales durante todo el tiempo de desarrollo de la actividad, haciendo que la movilidad de la población se incremente durante el transcurso de la etapa constructiva del proyecto, haciendo que los conflictos generados alrededor aumenten en la misma medida. Se identifica un impacto positivo relacionado con la generación de empleo.

6.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS

De acuerdo con el Manual de Buena Práctica - Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos de IFC, los impactos acumulativos son aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto o actividad cuando se suman a los efectos de otros emprendimientos existentes, planificados y/o razonablemente predecibles. Por razones prácticas, la identificación y gestión de los impactos acumulativos se limita a los efectos que generalmente son

reconocidos como importantes en base a preocupaciones de la comunidad científica y/o inquietudes de las comunidades afectadas.

En este sentido para el presente proyecto se estiman como los impactos acumulativos más importantes los cambios en los niveles de presión sonora, así como los cambios en la calidad del aire. Estos impactos se encuentran principalmente asociados la generación de ruido y la emisión de material particulado proveniente de actividades como la operación de maquinarias pesada, plantas de generación de energía, la ejecución en simultanea de múltiples actividades constructivas, la realización de demoliciones, descapote y transporte de materiales de construcción o escombros entre otros. Estos impactos pueden presentar características acumulativas en asocio con las emisiones de material particulado y generación de ruido de las fuentes móviles que a diario transitan por el tramo, la generación polvo de áreas desprovistas de cobertura vegetal, así como a otras actividades realizadas por la comunidad del área de influencia relacionadas con la quema de madera.

Es importante tener en cuenta que adicionalmente el proyecto puede generar cambios en los niveles de presión sonora, así como los cambios en la calidad del aire producto de la operación de sus facilidades asociadas como, las fuentes de suministro de materiales, las zonas de disposición de escombros y materiales de excavación, así como la operación de plantas de concreto, asfalto y trituradoras.

Por ultimo se destaca que actualmente no existen otros proyectos en ejecución en el área de influencia de la obra, o u otros con potencial de desarrollo en un corto o mediano plazo.

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es una herramienta por medio de la cual se establecen las medidas de manejo ambiental y social del proyecto, integra los programas, los proyectos y las actividades que permiten prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos negativos identificados para las diferentes etapas del proyecto.

De esta manera las medidas de manejo ambiental y social que se presentan a continuación, abordan los aspectos físicos, bióticos y sociales que serán impactados por el proyecto con sus correspondientes indicadores para su seguimiento y monitoreo. A continuación, se presenta el contenido que se desarrolla para de cada uno de los programas de manejo propuestos. El planteamiento de los programas será con base en la jerarquía del manejo de potenciales impactos identificados teniendo en cuenta como acciones a desarrollar lo siguiente: 1). Prevenir 2). Mitigar y/o minimizar, 3). Compensar.

Tabla 7.1 – Planes de Gestión Ambiental y Social

MEDIO	PLAN DE GESTIÓN
FÍSICO	Gestión de residuos de construcción y demolición
	Gestión de residuos sólidos peligros y no peligrosos
	Manejo de aguas superficiales
	Gestión de residuos y vertimientos líquidos
	Manejo de materiales y equipos de construcción
	Manejo de sustancias químicas
	Manejo de campamentos e instalaciones temporales
	Manejo de excavaciones y rellenos
	Gestión de emisiones atmosféricas y ruido
BIÓTICO	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
	Gestión de fauna
SOCIOECONÓMICO	Participación y consulta
	Atención a la comunidad y gestión de PQRS
	Vinculación de mano de obra
	Seguridad vial y manejo de transito
	Programa de capacitación y concientización de la comunidad del área de influencia
	Programa de educación y capacitación al personal vinculado tal proyecto
	Plan de restablecimiento de medios de vida
	Plan de manejo arqueologico

Fuente: Social Capital Group

7.1 MEDIO FÍSICO

7.1.1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN							1.1.1
OBJETIVO							
Objetivo General: Prevenir, mitigar y controlar los impactos causados por la generación, almacenamiento y disposición final de los residuos de construcción y demolición generados durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto.							
METAS							
• Disponer en sitios autorizados el 100% de los residuos de construcción y demolición, cuyas características impidan su reutilización en la obra.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	**x**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	
IMPACTOS							
• Generación de residuos solidos • Modificación del uso del suelo • Cambios en la estructura del suelo • Cambio en la calidad de aire • Modificación del paisaje • Afectación de la cobertura vegetal • Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal							
MEDIDAS DE MANEJO							
• Los residuos de demolición y construcción serán dispuestos en sitios que cuenten con los permisos y autorizaciones necesarias para su operación. • En caso que con ocasión del proyecto se requiera la adecuación de zonas para disposición final de escombros, materiales de excavación y otros residuos de construcción y demolición, el contratista de obra deberá contar con los estudios geotécnicos, de capacidad portante, el diseño de drenajes, estructuras de confinamiento, contención y taludes, y demás estudios necesarios que garanticen la seguridad y estabilidad de las zonas de disposición. Así mismo deberá presentar las medidas de restauración y usos finales que se darán a las áreas intervenidas. • El material producto de la demolición, debe ser separado y clasificado, para ser reutilizado o desechado. El suelo orgánico removido no debe ser mezclado con materiales de excavación ni otros tipos de residuo. • Las actividades de descapote o retiro de material orgánico deberá realizarse como una actividad independiente a la de excavación, de tal forma que se pueda separar el suelo orgánico y capa vegetal del material inerte • Los residuos de demolición y construcción que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía, se seleccionaran y se dispondrán en aquellos tramos de vía que requieran de rellenos. • Los residuos que no cumplan técnicamente para su reutilización deberán ser trasladado a los sitios de disposición final autorizados. • No se permitirá el acopio de residuos en los frentes de obra por periodos superiores a una jornada laboral.							

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	1.1.1

- Se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones con el fin de minimizar emisiones de material particulado.
- Se prohíbe el acopio temporal de residuos en zonas verdes que no sean intervenidas por el proyecto o en las zonas de protección o ronda de cuerpos de agua.
- Los acopios no pueden interferir con el tráfico peatonal o vehicular ya que deben estar ubicados dentro del frente de obra.
- Se instalará cerramiento y aislamiento perimetral con polisombra demarcando el acopio temporal. El sitio de acopio deberá contar con la señalización de seguridad requerida.
- El transporte de materiales se realizará en vehículo destinados para tal fin, evitando sobrepasar la capacidad de carga y evitando al máximo el derrame de material sobre las vías.
- Los vehículos que se utilizarán para transportar los escombros deben cubrir el material con lonas y amarrar completamente la carga externamente 30 cm por debajo del nivel del platón.
- Se prohíbe modificar los diseños originales de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga (en volumen o en peso) en relación con la capacidad de carga del chasis.
- El contratista de obra deberá llevar registro de la generación de residuos, así como de las cantidades que han sido aprovechadas y reutilizadas, así como de las dispuestas finalmente en los sitios autorizados
- Las demoliciones deben programarse en horarios continuos para que se inicien y terminen dentro del mismo día. No se permitirá la realización de demoliciones nocturnas.
- En caso de que durante los procesos de demolición se generen residuos peligrosos, estos deberán ser dispuestos de acuerdo con lo establecido en la normatividad ambiental vigente.
- Se prohíbe el uso de residuos de construcción para la realización de cierres viales o impedir el paso o acceso de vehículos o peatones a los frentes de obra.
- En caso de que para las actividades de cimentación y pilotaje se requiera del uso de lodos de cimentación, los residuos generados de su utilización deberán ser almacenados y deshidratados previo a su disposición final. Una vez estos lodos se encuentren completamente secos podrán ser dispuestos como residuos de construcción y demolición.
- Los lodos de cimentación podrán ser reutilizados siempre y cuando sus características garanticen la estabilidad de las perforaciones realizadas.
- Los lodos de cimentación deberán ser almacenados en contenedores móviles. Se prohíbe su almacenamiento directamente sobre el suelo.
- El Contratista deberá llevar registro y conservar las certificaciones de disposición final de los escombros y demás residuos de demolición y construcción, emitidas por parte del gestor autorizado.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	x
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Contratista de Obra.

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					1.1.1
Generación de Residuos de Demolición y Construcción	Residuos de Construcción y Demolición Generados/Total de Residuos Generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de Generación y Disposición Final
Aprovechamiento de Residuos de Demolición y Construcción	Residuos de Construcción y Demolición Reutilizados/ Total de Residuos de Construcción y Demolición Generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de Aprovechamiento y Disposición Final
Disposición Final de Residuos de Demolición y Construcción	Residuos de Construcción y Demolición Dispuestos Finalmente/ Total de Residuos de Construcción y Demolición Generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de Generación y Disposición Final

7.1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	**1.1.2**

OBJETIVO

Objetivo General: Definir medidas que garanticen la gestión integral de los residuos sólidos domésticos, industriales, especiales y peligrosos, generados en todas las actividades que se desarrollen en el Proyecto

METAS

- Disponer el 100% de los residuos sólidos orgánicos y ordinarios en sitios autorizados
- Reutilizar en obra o entregar a gestores autorizados el 100% de los residuos reciclables generados
- Disponer a través de gestores autorizados el 100% de los residuos peligrosos generados con ocasión de la obra.

TIPO DE MEDIDA

Control	**X**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	

IMPACTOS

- Generación de residuos solidos
- Modificación del uso del suelo
- Cambios en la estructura del suelo
- Cambio en la calidad de aire
- Modificación del paisaje
- Afectación de la cobertura vegetal
- Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal

MEDIDAS DE MANEJO

El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechable y no aprovechables.

En la siguiente tabla se hace una identificación del tipo residuo que generalmente se producen en las obras viales, estableciendo sus características e indicando algunas alternativas de reducción.

Tipo de residuo	Características	Alternativas de Gestión
Residuos Orgánicos	Se refiere a los desperdicios orgánicos provenientes de la operación de los campamentos que se encuentren dentro de los terrenos o zonas donde se lleve a cabo las obras.	• Una vez clasificado el material, se puede establecer convenio con las comunidades para la recolección y el reciclaje. • Los residuos orgánicos pueden ser transformados a través del compost en material orgánico.
Chatarra y llantas	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros etc., provenientes de las diferentes	• Recuperación, se puede establecer un mercado de piezas recuperadas. • Reincorporación a la operación.

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	1.1.2

	actividades constructivas. Se consideran residuos aprovechables.	• Con los residuos de llantas se puede establecer convenios con los proveedores. • Las llantas también pueden ser utilizadas como materas para empradización de taludes.
Empaques, envases y embalajes	Materiales diversos - metal, cartón, plástico y madera - relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas	• Convenios con la comunidad y recicladores autorizados por el MARN.
Papel blanco oficinas	Se refiere a todo el papel que proviene de las oficinas o de los informes	• Utilizar las dos caras del papel. • Reducir el fotocopiado, con el uso del correo electrónico, rotación de documentos, etc. • No imprimir documentos para correcciones. • Convenios con la comunidad y recicladores autorizados por el MARN.
Residuos especiales o peligrosos	Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles, aceites usados, lubricantes, solventes, cemento, asfalto, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, medicamentos y residuos de riesgo biológico provenientes de enfermería o botiquines.	• Sustituir el uso de sustancias peligrosas por otras no peligrosas o con menores características de peligrosidad

Separación en la Fuente

La separación de los residuos en la fuente de generación mediante la utilización de canecas de y el cumplimiento de un código de colores. Se recomienda el uso de canecas y bolsas de color verde para residuos orgánicos y no reciclables; el uso de canecas y bolsas de color gris para residuos reciclables); y el uso de canecas y bolsas de color rojo para los residuos peligrosos.

Se instalarán puntos ecológicos de residuos en sitios estratégicos dentro de las áreas del campamento y frentes de obra.

Una vez generados los residuos peligrosos es necesario depositarlos en envases o contenedores apropiados de acuerdo a su estado físico, sus características de peligrosidad, el volumen generado y tomando en

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	1.1.2

consideración su compatibilidad con otros residuos. Los envases de RESPEL deben estar debidamente rotulados.

Las sustancias peligrosas en estado líquido deben ser envasadas en envases con capacidad de 5 galones. Estos deberán ser rotulados y encontrarse debidamente sellados.

Para cada tipología de residuos, el contratista de obra llevar registro de la generación de residuos, así como de las cantidades que han sido aprovechadas y reutilizadas, así como de las dispuestas finalmente en los sitios autorizados.

Almacenamiento temporal

Luego de aplicar las medidas de clasificación y reducción, el material resultante debe tener un almacenamiento temporal acorde con principios y normatividad ambientales vigente. A continuación, algunas recomendaciones para el almacenamiento.

- Disponer de recipientes adecuados, los cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad. El diseño y capacidad deben optimizar el proceso de almacenamiento.
- La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones temporales como en los frentes de obra.
- Los recipientes deben ser ubicados estratégicamente, en sitios visibles, perfectamente identificados y marcados.
- El área de almacenamiento temporal debe estar construida sobre el piso en concreto, cubierta y cerrada para impedir la entrada de animales y roedores. El diseño de la caseta debe estar adecuado a la producción de residuos sólidos.
- El almacenamiento de residuos se realizará en áreas independientes de acuerdo con sus características de peligrosidad.

Disposición Final

- Los residuos orgánicos que no puedan ser aprovechados serán dispuestos en rellenos sanitarios que cuenten con los permisos y autorizaciones requeridas para su operación.
- Los residuos reciclables pueden ser entregados a recicladores autorizados por el MARN.
- Los residuos peligrosos deben ser entregados a gestores que cuenten con los permisos y autorización requeridas para su tratamiento y disposición final.
- El Contratista deberá llevar registro y conservar las certificaciones de disposición final de los residuos peligrosos, emitidas por parte del gestor autorizado.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN	x	CONSTRUCCIÓN	x
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS					1.1.2
Contratista de obra.					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	**Indicador**	**Indicador de calificación**	**Frecuencia de verificación**	**Tipo de indicador**	**Registro de cumplimiento**
Generación de Residuos Orgánicos	Residuos Orgánicos Generados /Total de Residuos Generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de Generación y Disposición Final
Generación de Residuos Reciclables	Residuos Reciclables Generados /Total de Residuos Generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de Generación y Disposición Final
Generación de Residuos Peligrosos	Residuos Peligrosos Generados /Total de Residuos Generados	≥ 1	Mensual	Cuantitativo	Registros de Generación y Disposición Final

7.1.3 MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	**1.1.3**

OBJETIVO

Objetivo General: Definir medidas de manejo que permitan prevenir, mitigar y controlar el deterioro de los cuerpos de agua y sus rondas de protección por causas atribuibles al desarrollo del proyecto.

METAS

Cumplir con el 100% de las medidas ambientales propuestas de protección de los cuerpos de agua que puedan verse afectados por la ejecución de la obras.

TIPO DE MEDIDA

Control	**X**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	

IMPACTOS

- Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
- Cambios en la estructura del suelo
- Afectación de la cobertura vegetal
- Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal

MEDIDAS DE MANEJO

- Está prohibido verter residuos líquidos en las calles, calzadas, canales, sumideros o pozos de inspección, cauce de los cuerpos de agua o en sus rondas de protección.
- Los cuerpos de agua que naturales o artificiales que potencialmente puedan verse afectados por el proyecto deberán aislarse de los frentes de obra mediante la instalación de polisombra que cubra la totalidad del frente de obra y hasta cinco metros más a cada uno de sus lados.
- Se deben efectuar todas las actividades que sean necesarias para cuidar el curso de los cuerpos de agua y sus rondas de protección, igualmente, se deben establecer controles de erosión para evitar o minimizar el aporte de sedimentos a los cuerpos de aguas.
- Se prohíbe la instalación de campamentos, plantas, equipos, maquinaria o materiales en las rondas de protección de los cuerpos de agua.
- Los materiales de excavación de cualquier tipo de obra de cruce con cuerpos de agua deben ser llevados a los sitios de disposición final, en caso de no ser posible el traslado inmediato estos se dispondrán a una distancia como mínimo de 30 m de los cuerpos de agua y no permanecerán allí por más de una jornada de trabajo.
- Antes de la intervención de cauces con las obras hidráulicas del proyecto deberán realizarse las adecuaciones, desviaciones y reconexiones de las tuberías, mangueras o derivaciones de agua existentes de acuerdo a los usos (en especial los de consumo humano y doméstico).
- En caso de cortes o interrupciones programadas en el suministro de agua potable, se debe comunicar a los afectados con al menos 3 días de anticipación. En el caso de afectaciones accidentales a la red de acueducto, se deberá dar inmediato aviso a la empresa de servicios y se pondrá en marcha las acciones previstas en el Plan de Contingencia.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	1.1.3

- En los cuerpos de agua donde se identifiquen usos de agua por parte de la comunidad se hará un aviso previo a la comunidad y sus legítimos representantes comunicando las obras a ejecutar, los tiempos estimados y las medidas preventivas a tener en cuenta.
- Para el diseño de las obras hidráulicas y cruces con cuerpos de agua se deberán tener en cuenta en las condiciones de diseño los caudales máximos y mínimos para diferentes periodos de retorno.
- Se recomienda que la construcción de obras hidráulicas y obras de arte se realicen en época de verano o de baja pluviosidad a fin de evitar o minimizar el uso de estructuras temporales para encausar las aguas.
- Una vez terminadas las obras en el sitio de cruce con cuerpos de agua se retirará todo tipo de escombro o material sobrante. Estos residuos se dispondrán de acuerdo con lo establecidos en los programas de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, así como en el programa de Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos.
- Los campamentos y otras instalaciones temporales deben estar conectadas a las redes de acueducto y alcantarillado. Cuando sea imposible conectarse al sistema de alcantarillado se deben utilizar baños portátiles.
- Está prohibido lavar vehículos en cuerpos de agua o en sus rondas de protección, así como realizar vertimientos de aceites, combustibles y desechos sólidos en los cuerpos de agua, sus rondas de protección o en el sistema de alcantarillado.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN		**CONSTRUCCIÓN**	**x**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN		**OPERACIÓN**	**x**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Contratista de obra.

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	**Indicador**	**Indicador de calificación**	**Frecuencia de verificación**	**Tipo de indicador**	**Registro de cumplimiento**
Cumplimiento de medidas	Medidas ambientales ejecutadas/Medidas ambientales propuestas y/o requeridas	≥ 0.9	Mensual	Cuantitativo	Informes de Seguimiento

7.1.4 GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIMIENTOS LÍQUIDOS

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIMIENTOS LÍQUIDOS	**1.1.4**

OBJETIVO

Objetivo General: Implementar medidas de manejo que permitan prevenir, mitigar y controlar los impactos generados por los residuos líquidos domésticos e industriales resultantes de las actividades propias del proyecto

METAS

Realizar el 100% de los mantenimientos programados a las unidades sanitarias portátiles.
Disponer de manera sanitaria el 100% de los residuos líquidos industriales generados con ocasión de la obra.

TIPO DE MEDIDA

Control	**X**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	

IMPACTOS

- Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
- Cambios en la estructura del suelo
- Afectación de la cobertura vegetal
- Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal

MEDIDAS DE MANEJO

- En la medida de lo posible los campamentos e instalaciones temporales deberán estar conectados a las redes de alcantarillado.
- El contratista contará igualmente con unidades sanitarias portátiles en los frentes de obra y campamentos, con lo cual la recolección de aguas residuales generadas en estas unidades se realizará directamente en los tanques incluidos en los baños portátiles.
- El manejo y disposición de los residuos que se generen en los baños portátiles estará a cargo de la empresa que los suministra. Bajo ninguna circunstancia se permitirá su vertimiento al suelo o en los cuerpos de agua.
- El lavado y limpieza de los vehículos y maquinaria se realizará de preferencia en lavaderos que cuenten con los sistemas de tratamiento y disposición de las aguas residuales generadas.
- En caso de que estas actividades se desarrollen al interior de los campamentos o instalaciones temporales, estas aguas deberán ser tratadas previamente antes de su vertimiento y disposición final a las redes de alcantarillado o cuerpos de agua. Lo anterior igualmente aplica en caso de que con ocasión de la obra se generen aguas residuales industriales provenientes de procesos de transformación o plantas de proceso.
- Se prohíbe el lavado de maquinaria, equipos o mixer al interior de los frentes de obra si no se cuenta con las estructuras y el sistema de tratamiento necesarios. Se deberá contar con una certificación mensual por parte del proveedor de concretos, de que el lavado de los mezcladores se realiza en sitios autorizados.
- Está prohibido verter residuos líquidos sin tratamiento previo en las calles, calzadas, canales, sumideros o pozos de inspección, cauce de los cuerpos de agua o en sus rondas de protección.

ETAPA

PRE-CONSTRUCCIÓN	**x**	**CONSTRUCCIÓN**	**x**

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIMIENTOS LÍQUIDOS			1.1.4
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Contratista de obra.			
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO			

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Mantenimiento de Unidades Sanitarias Portátiles	Número de mantenimientos realizados /número de mantenimientos programados	≥ 0.9	Mensual	Cuantitativo	Registros de mantenimiento de proveedor del servicio.

7.1.5 MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	**1.1.5**
OBJETIVO	
Objetivo General: Prevenir, mitigar y controlar los impactos generados y manejo de materiales como arenas, concretos, asfaltos y otros materiales pétreos, así como por la operación de equipos, vehículos y maquinaria de construcción	
METAS	
Realizar el 100% de los mantenimientos preventivos de la maquinaria, equipos y medios de transporte.	

TIPO DE MEDIDA							
Control	**X**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	

IMPACTOS

- Modificación del paisaje
- Generación de residuos solidos
- Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
- Cambio en la calidad de aire
- Cambio en los niveles de presión sonora
- Afectación de la cobertura vegetal
- Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal

MEDIDAS DE MANEJO

- Los materiales procesados, como ladrillos, concretos hidráulicos, concretos, concretos asfálticos y los materiales de construcción deberán ser adquiridos a proveedores que cuenten con los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de su actividad.
- Cualquier cambio de proveedor deberá ser informado de manera previa a la supervisión del contrato con el propósito de verificar el cumplimiento de la normatividad por parte de estas empresas.
- El contratista deberá llevar control de las cantidades y tipo de material que son adquiridos a los proveedores autorizados.
- Los materiales deben ir en vehículos carpados y debidamente amarrados y no deben sobrepasar el volumen para el que han sido diseñados. Los vehículos de transporte de materiales deberán igualmente cumplir las medidas de manejo descritas en el programa de manejo de residuos de construcción y demolición.
- Todos los materiales de construcción que se encuentran en el frente de obra deben estar debidamente cubiertos y protegidos contra la acción del aire y del agua. Los materiales para la protección deben permanecer en perfectas condiciones, sin rotos, enmendaduras.
- Los sitios de acopio de materiales deben estar debidamente demarcados y aislados con polisombra, así como deben contar con la señalización de seguridad necesaria.
- El material almacenado en centros de acopio o frentes de obras se debe disponer de forma que no cause alteraciones con el flujo vehicular o con la escorrentía superficial.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	1.1.5

- El cemento utilizado para realizar las mezclas de concreto debe estar almacenado en sitios secos y aislados del suelo. Se verificará permanentemente el estado del material almacenado para evitar su vencimiento.
- Se debe evitar movimientos innecesarios de los materiales de construcción salvo para su traslado a los sitios de obras o para reconformar los depósitos
- En los frentes de obra únicamente se permitirá el acopio de material que será utilizado durante la respectiva jornada de trabajo.
- El cemento que permanezca en el frente de obra, deberá estar cubierto y organizado en pilas que no superen el metro de altura. Los prefabricados y las tuberías se almacenarán ordenadamente en los centros de acopio y frentes de obra y no se podrán apilar a alturas superiores a 1.20.
- En el caso que se requiera realizar mezclas de concreto en los frentes de obra, estas se deben hacer sobre una plataforma metálica, sobre geotextil o plástico para que el lugar permanezca en óptimas condiciones.
- Para las actividades de sello de juntas o riego de liga asfáltica, se utilizarán equipos de imprimación o ruteadoras.
- El contratista deberá contar con un procedimiento para el calentamiento de liga asfáltica Si se requiere calentamiento in situ, deberá hacerse con gas.
- En caso de rechazos de mezclas asfálticas, estas se devolverán a las plantas de donde proceden o se dispondrá en sitios autorizados.
- Durante el desarrollo de la actividad, los residuos de asfalto serán recogidos una vez finalizada la actividad diaria
- Al final de cada jornada, se realizará la limpieza de la zona de trabajo, recogiendo materiales y demás elementos sobrantes de obra.
- El contratista deberá contar con un listado de los equipos, vehículos y maquinaria que se empleará durante la construcción de la obra.
- Se contará con operadores certificados en cada uno de los equipos y maquinaria que se emplearan en los frentes de obra (operador de grúa, retro excavadora, buldócer, soldador de alta presión, entre otros.
- No se permitirá la movilización de vehículos y maquinaria en zonas verdes, rondas de protección de cuerpos de agua, o al interior de su cauce.
- La maquinaria debe portar en un lugar visible la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.
- La movilización de vehículos pesados se realizará dando cumplimiento a los Planes de Manejo de Trafico. Adicionalmente se preverán las rutas de movilización de maquinaria por fuera de la obra. El uso de escoltas es obligatorio, así como el uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinarias de los frentes de obra y facilidades asociadas.
- Se debe usar cama baja para el desplazamiento de la maquinaria y equipo que se realice sobre orugas. En la parte trasera y delantera de los de los vehículos se utilizará señalización en cuanto a peligro carga larga, carga ancha, según sea el caso.
- Se debe realizar una revisión diaria preoperacional a los vehículos y maquinaria que laboran en la obra la cual garantice el perfecto funcionamiento de frenos, luces, espejos, botiquín, extintor, estado físico de las llantas, llanta de repuesto, sistema de dirección, suspensión, pito de reversa y otras señales visuales y audibles permitidas.
- Se debe garantizar la realización de mantenimientos preventivos según las indicaciones del fabricante. El Mantenimiento de equipos debe contemplar entre otros, la adecuada combustión de motores, el ajuste de componentes mecánicos, balanceo y calibración de llantas.
- El mantenimiento preventivo y correctivo se realizará en sitios autorizados.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN			1.1.5
ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN		**CONSTRUCCIÓN**	**x**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	**x**	**OPERACIÓN**	**x**
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Contratista de Obra.			
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO			

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Mantenimiento Preventivo	Numero de mantenimientos preventivos realizados/Numero de mantenimientos preventivos programados	≥ 0.9	Mensual	Cuantitativo	Registros de Mantenimiento

7.1.6 MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS							**1.1.6**
OBJETIVO							
Objetivo General: Establecer medidas de prevención, mitigación y control para el manejo seguro sustancias químicas, con el fin de evitar la contaminación de aguas y el suelo.							
METAS							
Atender de manera adecuada el 100% de los derrames que se puedan presentar con ocasión de la obra							
TIPO DE MEDIDA							
Control	**x**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	
IMPACTOS							
• Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial • Afectación de la cobertura vegetal • Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal							
MEDIDAS DE MANEJO							
• Toda sustancia química que se utilice en los frentes de obra o se almacene en campamentos o centros de acopio debe contar con su respectiva hoja de seguridad. Las hojas de seguridad deben estar constituidas por los dieciséis ítems establecidos en el convenio 170 de la OIT. • El personal que manipule sustancias químicas debe contar con los elementos de protección personal acordes con el nivel de riesgo, conocer la hoja de seguridad y los procedimientos en caso de derrame accidental, así como otra situación que ponga en riesgo la salud de los trabajadores, el medio ambiente o la infraestructura. • Es obligatorio rotular, identificar y señalizar las sustancias químicas requeridas para la ejecución de la obra. Se recomienda utilizar la norma NFPA o el HMIS. • El contratista deberá almacenar las sustancias de acuerdo con las instrucciones que tienen en la hoja de seguridad y de acuerdo con las restricciones y combinaciones de estas para evitar que reaccionen entre sí ocasionando accidentes, explosiones, incendios. Se debe contar con una matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas. • Las zonas de almacenamiento de sustancias deberán estar señalizadas para evitar el ingreso a personal no autorizado y para que el personal adopte las medidas de seguridad necesarias. • Para evitar impactos y daños al medio ambiente, los sitios de almacenamiento deberán adecuarse con cunetas perimetrales o sistemas independientes de desagüe que eviten el vertimiento de las sustancias al alcantarillado, al suelo o a los cuerpos de agua. • Las áreas de almacenamiento deben contar con los equipos de emergencia necesarios para la atención de cualquier situación de emergencia: botiquín, duchas lavaojos, equipo para movilizar las sustancias, entre otros.							

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	**1.1.6**

- Es obligatorio garantizar la gestión integral de empaques, embalajes, sobrantes y demás materiales que hayan entrado en contacto que sustancias peligrosas. La gestión de estos materiales se realizará a través de gestores autorizados y dando cumplimiento a programa de manejo de residuos peligrosos.
- Los combustibles o lubricantes se almacenarán en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte, debidamente identificados y con letreros preventivos.
- Para el abastecimiento de combustible se deben utilizar carros cisterna con surtidor. En este proceso se deben tener en cuenta las siguientes medidas:
    - El parqueo del carro cisterna no debe causar interferencia y debe quedar en una posición de salida rápida.
    - El sitio donde se realiza el abastecimiento debe contar con extintores y sistemas para la contención de incendio acorde con el nivel de peligro.
    - Previo al inicio de la operación de abastecimiento, se debe verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.
    - Verificar el acoplamiento de las mangueras con el fin de evitar goteos o fugas de combustible.
    - En caso de derrame, incendio o contaminación de producto seguir los procedimientos del Plan de Contingencia.
    - El operario debe ubicarse donde se pueda ver claramente los puntos de llenado y en posición de rápido acceso a la bomba.
    - Se debe contar con una planilla de reporte del suministro de combustible y mantenimientos realizados a los vehículos y la maquinaria, indicando así mismo el número de derrames ocurridos.
- El llenado de combustible en los frentes de obra es considerado una tarea de alto riesgo por ende se debe tramitar permiso de trabajo.
- En el caso de derrames accidentales de sustancias químicas se procederá a hacer uso del kit antiderrame a fin de evitar su propagación, evaporación y posibles daños sobre las instalaciones. El procedimiento a emplear está en función de las características del producto, existiendo actualmente absorbentes y neutralizadores comercializados. Los residuos generados de la atención de la contingencia deberán ser gestionados como residuos peligrosos.

Manejo de Explosivos

El uso de los explosivos está estrechamente ligado con las actividades de movimiento de tierras, tales como cortes y excavaciones. En caso de que para el proyecto se requiera el uso de explosivos se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

- El transporte, almacenamiento y uso de explosivos por parte del proyecto deberá realizarse en cumplimiento de la normatividad vigente, para lo cual se deberán tramitar previamente los permisos y autorizaciones a que haya lugar.
- Se debe tener especial cuidado en el almacenamiento y transporte de explosivos, con el propósito que su mezcla con otros explosivos u otras sustancias, no generen cambios en sus características produciendo un aumento en la temperatura y presión.
- Los explosivos deberán transportarse en sus envases originales de fábrica, y los detonantes u otro tipo de iniciadores jamás deberán ser transportados junto a otro explosivo.
- No se puede ingresar el polvorín (sitio de almacenamiento de explosivos) portando fósforos, encendedores o cualquier otro agente inflamador, ni con elementos metálicos que puedan generar chispas.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	**1.1.6**

- No podrán ingresar al polvorín personas ajenas a ellos, a menos de cuente con la respectiva autorización del responsable.
- El polvorín debe permitir la perfecta ventilación y no se deben almacenar explosivos en mal estado.
- Cuando se realicen demoliciones que requieran el uso de explosivos se debe verificar que en el lugar de la demolición no haya personal extraño, ni animales en un radio que garantice que la mayor carga explosiva a controlar no los afectará.
- Una vez definida la necesidad de usar explosivos, se deberá informar la programación de la tronadura a todo el personal de frentes de obra, con al menos de dos días de anticipación, esta programación indicará las horas y las prohibiciones de acceso al lugar de las obras.
- Se debe revisar los cálculos para las cargas explosivas, de modo de asegurar que se colocará la cantidad exacta y que esta no generará afectaciones a la comunidad. Si en la cercanía hay unidades habitacionales, se dará aviso a sus ocupantes para que abran sus ventanas.
- Antes de ordenar el encendido de las cargas, se deberá verificar que todo el servicio esté en su puesto y en conocimiento de la orden de fuego.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN		**CONSTRUCCIÓN**	**x**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	**x**	**OPERACIÓN**	**x**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Contratista de obra

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	**Indicador**	**Indicador de calificación**	**Frecuencia de verificación**	**Tipo de indicador**	**Registro de cumplimiento**
Atención de derrames	Numero de derrames presentados/Numero de derrames atendidos de manera adecuada	≥ 1	Mensual	Cuantitativo	Registros de Contingencias por derrames

7.1.7 MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES	**1.1.7**

OBJETIVO

Objetivo General: Definir medidas de prevención, mitigación y control para la adecuación, instalación, operación y desmantelamiento de campamentos y otras instalaciones temporales

METAS

El 100% de las zonas utilizadas para la instalación de campamentos y otras instalaciones temporales deben ser desmanteladas, recuperadas y entregadas.

TIPO DE MEDIDA

Control	**x**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	

IMPACTOS

- Modificación del paisaje
- Cambios en la estructura del suelo
- Modificación del uso del suelo
- Generación de residuos solidos
- Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
- Cambio en la calidad de aire
- Cambio en los niveles de presión sonora
- Afectación de la cobertura vegetal
- Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal

MEDIDAS DE MANEJO

- En la instalación del campamento y otras instalaciones temporales, se deben evitar conflictos sociales con la comunidad del área de influencia. Su ubicación debe realizarse en sitios donde no ocasionen interrupciones al tráfico peatonal y vehicular. Se debe considerar infraestructura existente ubicada en cercanías y concertar con los representantes de las comunidades afectadas, para evitar algún tipo de conflicto social.
- Se prohíbe la instalación de campamentos en zonas verdes o rondas de protección de cuerpos de agua.
- El campamento y otras instalaciones temporales deben contar con el cerramiento respectivo y dotado con señalización suficiente y adecuada que permita garantizar la seguridad del lugar.
- El contratista deberá incluir dentro de su plan de emergencias y contingencias los campamentos y demás instalaciones temporales. Estos deben contar con señalización de las rutas de evacuación, salidas de emergencia y puntos de encuentro.
- El campamento debe estar dotado con extintores, cuyo número y tipo de deben estar acordes con las características del campamento. Los extintores deberán estar ubicados en áreas críticas como las zonas de acopio de materiales, sustancias químicas, hidrocarburos, residuos peligrosos y no peligrosos. En todo caso su localización debe corresponder a los resultados del análisis de riesgos.
- El campamento deberá contar con una sección de primeros auxilios, botiquín y camilla.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES	1.1.7

- El campamento deber contar con áreas específicas, delimitadas y señalizadas para el almacenamiento de materiales, herramientas y equipos; así mismo deberán contar con unidades sanitarias y una zona de oficinas.
- El campamento y demás instalaciones temporales deben contar con conexión a la red de acueducto y alcantarillado. En caso de no conectarse a la red de acueducto y alcantarillado se utilizarán baños portátiles y se dotara el campamento de tanques de almacenamiento de agua potable para uso del personal.
- Los tanques de almacenamiento de agua potable deberán ser lavados y desinfectados de manera periódica.
- En caso de existir cafeterías o comedores, estos deberán estar ubicados dentro de los campamentos cumpliendo con las normas de higiene y manipulación de alimentos necesarias.
- Se prohíbe el lavado y mantenimiento de maquinaria y equipos al interior del campamento sino se cuentan con la infraestructura y sistemas de tratamiento (según sea el caso) para el manejo de los residuos.
- En concordancia con el programa de manejo de sustancias químicas, al interior del campamente se deberá contar con registro de las hojas de seguridad de los productos en el almacenados y la matriz de compatibilidad.
- El manejo de residuos solidos (peligrosos y no peligrosos) y líquidos al interior del campamento y otras instalaciones temporales se realizará en cumplimiento de las medidas de manejo descritas en los respectivos programas del PGAS.
- Al finalizar la obra se deberá desmontar el campamento y otras instalaciones temporales. Se deben recuperar y restaurar las áreas intervenidas, las cuales deben quedar en igual o mejores condiciones de las que se encontraban inicialmente.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN	x	CONSTRUCCIÓN	x
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Contratista de obra

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Desmantelamiento de Campamentos	Numero de campamentos instalados/Numero de campamentos desmantelados y restaurados	≥ 1	Al finalizar el proyecto.	Cuantitativo	Registros de Desmantelamiento de Campamentos

7.1.8 MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS	**1.1.8**

OBJETIVO

Objetivo General: Definir medidas de prevención, mitigación y control para la adecuación, instalación, operación y desmantelamiento de campamentos y otras instalaciones temporales

METAS

Estabilizar el 100% de los taludes de corte y relleno requeridos en la ejecución de la obra.

TIPO DE MEDIDA

Control	**x**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	

IMPACTOS

- Modificación del paisaje
- Cambios en la estructura del suelo
- Modificación del uso del suelo
- Generación de residuos solidos
- Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
- Cambio en la calidad de aire
- Cambio en los niveles de presión sonora
- Afectación de la cobertura vegetal
- Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal

MEDIDAS DE MANEJO

- Deben utilizarse elementos temporales, como señales preventivas y cintas de seguridad con el fin de aislar y señalizar las áreas de excavación.
- Los materiales generados producto de la excavación serán gestionados de acuerdo a lo descrito en el programa de manejo de residuos de demolición y construcción.
- El material excavado debe apilarse lejos de los bordes de excavación, de los materiales de relleno y removerse tan pronto como sea posible. Además, se debe realizar un entibado o utilizar un polietileno que aísle el material excavado.
- Las zonas de excavación deben estar señalizadas. Los trabajadores que laboren en las actividades de excavación deben usar los elementos de protección personal acordes con el nivel de riesgo.
- En caso de encontrarse materiales de excavación con características de peligrosidad o que se encuentren contaminados con hidrocarburos estos deberán ser gestionados como residuos peligrosos de acuerdo con lo descrito en el programa de residuos sólidos. Se deberá prestar especial atención al manejo de residuos con contenidos de asbesto, con lo cual su gestión se realizará como un residuo peligroso siendo obligatorio el uso de los elementos de protección personal, incluyendo la protección respiratoria para evitar la inhalación de fibras.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS	1.1.8

- En caso de que producto de las excavaciones se generen daños a redes de servicios públicos, se deberá poner en marcha el plan de emergencias y contingencias, así como notificar a la empresa de servicios publico correspondiente y a las redes de apoyo en caso de que sea necesario.
- El contratista contara con procedimientos para el acondicionamiento y estabilización uniforme del terreno, utilizando maquinarias y equipos adecuados, a fin de no generar desestabilización del área trabajada.
- El contratista implementará la colocación de entibados o cualquier otro sistema de protección (inclinación, puntales, entibado, planchas protectoras, niveles escalonados, entre otros) para proteger a los trabajadores de los derrumbes de materiales que podrían caer o rodar dentro de la excavación, o por el colapso de estructuras adyacentes.
- El Contratista debe tener en cuenta que para asegurar la estabilidad de las excavaciones debe analizar cada caso y establecer e implementar las medidas de protección que garanticen la prevención de accidentes de trabajo. Estas medidas no solo tendrán como objetivo salvaguardar la integridad física de los trabajadores de la obra, sino también la de la comunidad que habita y transita en el área de influencia.
- Se debe tener en cuenta que cargas excesivas desestabilizan los taludes, por tal razón deben preverse vías de acceso para maquinaria, vehículos de carga y transporte de material excavado, como también para la circulación de trabajadores, a fin de evitar riesgos al personal y a la propia excavación.
- El contratista debe elaborar procedimientos seguros para excavación y la operación de los equipos y maquinaria, así como para proteger o retirar los elementos existentes a nivel, proteger los taludes y prevenir derrumbes e impedir el ingreso al interior de la excavación de personal no autorizado.
- Se deberán elaborar planes o procedimientos para rescate y respuesta a emergencias, dependiendo de los riesgos identificados, el diseño de la excavación, el número de trabajadores, entre otros.
- En caso de que se requieran realizar trabajos en excavaciones de más de 1,20 metros de profundidad que no cuenten con ventilación adecuada, se deberá establecer la frecuencia necesaria para realizar la medición de gases, teniendo en cuenta que mientras haya personal dentro de la excavación con atmósfera peligrosa, la medición de oxígeno y explosividad debe ser continua. Adicionalmente se deberá cumplir los procedimientos aplicables a espacios confinados.
- Cuando dentro de la labor de excavación se ejecuten actividades de izaje de cargas, el área deberá ser delimitada para impedir la presencia de personas por debajo de este tipo de operaciones o en su área de influencia. Todos los equipos y elementos de izaje deben ser inspeccionados antes de que ingresen a la obra, y antes del inicio de cada día de trabajo. El equipo con el cual se hace el izaje debe contar con la inspección pre operacional diaria y su respectivo programa de mantenimiento.
- El contratista deberá implementar medidas para el trabajo seguro en altura, cuando exista el riesgo de caer a 1,50 m o más sobre un nivel inferior.
- En caso de que se requiera, los taludes de corte se realizarán con base en la geotecnia de la vía, contrarrestando aquellos factores que comprometan la estabilidad del corte final. Las obras de protección y control de erosión deberán ejecutarse en los taludes donde se requiera.
- No se deberá llevar a cabo actividades de conformación de terraplenes en condiciones de lluvias, ya que bajo estas condiciones se generan procesos de erosión y escorrentía sobre el terreno.
- Las determinaciones y acciones para el manejo específico de cada talud, deben considerar las condiciones climáticas y otros factores externos.
- Se deberán llevar a cabo estudios geotécnicos y de estabilidad de manera que los taludes generados sean geotécnicamente estables. Se debe prestar especial atención al control de la escorrentía de tal manera que esta no afecte negativamente la estabilidad del talud.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS			1.1.8
• Una vez se conformen los taludes de corte y relleno, se aplicarán las técnicas de ingeniería necesarias para que los materiales que lo componen se compacten y no haya erosión hídrica ni eólica. • Se deben tomar las medidas de ingeniería, de gestión ambiental y de seguridad, que garanticen el trabajo seguro para el personal, la comunidad y el medio ambiente.			
ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN		**CONSTRUCCIÓN**	**x**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN		**OPERACIÓN**	**x**
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
Contratista de obra.			
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO			

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Estabilización de Taludes.	Numero de taludes conformados con obras de estabilización/Numero de taludes identificados para estabilizar	≥ 1	Trimestral	Cuantitativo	Registros de Estabilización de Taludes.

7.1.9 GESTIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO	**1.1.9**

OBJETIVO

Objetivo General: Formular medida para prevenir, mitigar y controlar la emisión de material particulado, gases y ruido que puedan afectar la salud de la población del área de influencia o contribuir a la contaminación atmosférica

METAS

Realizar el 100% de los monitoreos de ruido requeridos para la ejecución de la obra.

TIPO DE MEDIDA

Control	**x**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	

IMPACTOS

- Cambio en la calidad de aire
- Cambio en los niveles de presión sonora

MEDIDAS DE MANEJO

Ruido

- Con el objetivo de establecer la línea base de ruido del área de influencia del proyecto, el contratista desarrollara en la etapa preconstructiva un monitoreo de ruido. Posterior a ello, se deberán realizar monitoreos trimestrales para garantizar la eficacia de las medidas implementadas. (Ver caracterización de línea base)
- El contratista debe identificar los receptores más representativos que podrían ser afectados por las emisiones de ruido del proyecto. Se deberán definir los puntos de medición teniendo en cuenta la cercanía de las obras respecto a los receptores sensibles.
- Las actividades de demolición, tránsito y descarga de material se restringirían al periodo diurno con el propósito de evitar perturbaciones a la comunidad durante las horas de la noche.
- Los compresores y los generadores eléctricos de emergencia, deben contar con un sistema silenciador y deben estar ubicados a una distancia mayor de 25 m de lugares sensibles ubicados en el área de influencia del proyecto. Igualmente, en caso de requerirse el uso de motobombas se deberá garantizar la aplicación de medidas para mitigar el ruido generado.
- Se realizará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipos que contemple el engrase y cambio de piezas averiadas para impedir la generación de ruido.
- Los vehículos deben contar con silenciadores en perfecto estado de funcionamiento y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido.
- Se prohíbe el uso de resonadores, sirenas o pitos que perturben la tranquilad de la comunidad del área de influencia, excepto para los vehículos que por reglamento deban portar este tipo de aparatos o en el caso de la activación del plan de emergencia.

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO	1.1.9

- Se darán instrucción a los operadores de maquinaria y vehículos para que se evite el uso innecesario de cornetas o bocinas.

Emisiones Atmosféricas:

- Se deben mantener limpias y libres de materiales y escombros las vías de acceso (entrada y salida) de las obras con el propósito de prevenir la emisión de material particulado.
- Para reducir las emisiones de material particulado las zonas desprovistas de acabados deberán ser humectadas.
- La maquinaria y las volquetas no debe deben superar una velocidad de los 20 km/h con el propósito de disminuir preventivamente las emisiones fugitivas de partículas.
- Todos los operadores de vehículos y maquinaria deben estar incluidos en un programa de entrenamiento, este programa debe incluir todo lo que concierne a prevención de emisiones atmosféricas y ruido.
- Se debe aplicar agua permanentemente durante la ejecución de las etapas de demolición, excavación y transporte de sobrantes y escombros en época de no lluvias, esto con el fin de disminuir la resuspensión de material particulado.
- Cando se vaya a efectuar demolición de infraestructura (edificaciones y viviendas) se debe cubrir la totalidad del frente de la edificación con mallas que controlen las emisiones fugitivas resultantes de esta actividad.
- Se debe efectuar todos los días el barrido de las vías de acceso a la obra en una distancia de por lo menos dos cuadras (160 metros) con respecto al tramo de la obra. Esta medida será aplicada especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales.
- Los acopios de materiales temporales autorizados en los frentes de obra deben ser protegidos de la acción del viento.
- Se verificará y garantizará un adecuado mantenimiento y funcionamiento de los vehículos asignados para las obras, incluyendo su respectiva sincronización.
- Es obligación cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria de la obra de acuerdo con las recomendaciones y normas de los fabricantes. Se debe llevar registro de las actividades de mantenimiento.
- Las maquinaria y equipos que no estén prestando ningún servicio en obra deberán permanecer apagadas. Lo anterior con el propósito disminuir el consumo de combustible y evitar la emisión de gases y material particulado.
- Los frentes de trabajo deben contar con cerramientos en polisombra con una altura mínima de 2 metros.
- Están prohibidas las quemas a cielo abierto.

El proyecto no contempla la instalación ni operación de plantas de concreto, asfalto ni de trituración, sin embargo en caso de que se opte por esta actividad se deben implementar las siguientes medidas:

- Se realizará mantenimiento permanente de cada una de las plantas, en especial a las partes mecánicas y/o equipos de control de contaminación.
- Las plantas de asfalto deben contar con equipos de control para los gases del horno tales como: lavadores de gases, ciclones o filtros de mangas con medios filtrantes para temperatura. Se debe garantizar una excelente combustión para minimizar la emisión de gases contaminantes.

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO	1.1.9

- En las plantas de concreto y trituración las bandas transportadoras contaran con cubiertas que permitan prevenir la emisión de material particulado.
- Se debe prestar especial atención a los equipos de control de las plantas de concreto a los silos alimentación de cemento, las bombas neumáticas y la capacidad de los filtros. Situación similar debe considerarse para la tolva báscula y el cargue de vehículos, de tal manera que los filtros puedan manejar un caudal adecuado. Este control deberá estar acompañado de un sistema de ventilación con cobertura hacia la zona de cargue y la tolva báscula
- El almacenamiento del cemento se hará en silos metálicos que cuentan con filtro de mangas y con válvulas de seguridad para el control de emisiones atmosféricas.
- Se deberán realizar monitoreos de calidad del aire, incluidos monitoreos de fuentes fijas con el fin de verificar la eficacia de las medidas implementadas.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	x
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Contratista de obra.

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Monitoreos de Ruido	Numero de monitoreos de ruido realizados/Numero de monitoreos de ruido programados	≥ 8	Semestral	Cuantitativo	Estudios de monitoreo de ruido.

7.2 MEDIO BIÓTICO

7.2.1 MANEJO Y REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO Y REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE	**1.2.1**

OBJETIVO

Objetivo General: Establecer medidas de manejo ambiental para realizar la actividad de eliminación, traslado y siembra de árboles y arbustos dentro del proyecto

METAS

Sembrar el 100% de los árboles requeridos como medida de compensación o diseño paisajístico.

TIPO DE MEDIDA

Control	**x**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	**x**

IMPACTOS

- Modificación del paisaje
- Afectación de la cobertura vegetal
- Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal

MEDIDAS DE MANEJO

- Durante la etapa preconstructiva del proyecto, será obligación del contratista realizar el Inventario Forestal del tramo a intervenir, con sus respectivas fichas forestales y planos geo-referenciados de las zonas de intervención del proyecto donde se puedan ver afectadas las especies existentes.
- El Contratista deberá realizar entre la comunidad de los diferentes sectores, actividades informativas en los talleres realizados durante la gestión social para comunicar a la comunidad la realización actividades de aprovechamiento forestal y las medidas de compensación que se implementaran.
- El Ingeniero Forestal debe mantener informada a la comunidad del área de influencia del proyecto sobre las condiciones bajo las cuales se realizará la eliminación de los individuos y con el apoyo del residente de obra informar a la comunidad los motivos por los cuales se requiere realizar su eliminación.
- Las labores de eliminación o erradicación se llevarán a cabo en el mismo sentido de avance de la construcción, individualmente para cada uno de los elementos arbóreos o arbustivos seleccionados. Las eliminaciones se ejecutarán previamente a las labores constructivas de manera que los sectores a trabajar se encuentren totalmente despejados al momento del inicio de las obras en el tramo o sector correspondiente.
- El Ingeniero forestal a cargo del aprovechamiento, deberá realizar actividades de capacitación a su personal de obra de manera que queden claramente definidos los objetivos de la actividad, forma de ejecución, disposición del material sobrante y medidas de prevención y seguridad a tener en cuenta tanto para los trabajadores en obra como para la comunidad en general.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO Y REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE	1.2.1

- Previo al inicio de las actividades de aprovechamiento forestal, se hará un recorrido liderado por un ingeniero forestal, en el cual se llevará el marcaje en campo con pintura visible de los árboles que serán eliminados.
- Toda actividad que implique la remoción de cobertura vegetal y descapote, deberá dar cumplimiento a lo estipulado en el programa de Gestión de Fauna en relación a la inspección del área de trabajo y la implementación de medidas de ahuyentamiento de fauna.
- Solo se aprovecharán aquellos árboles que se encuentran dentro del área de intervención del proyecto, por lo cual el ingeniero forestal deberá marcar de manera estricta los individuos forestales localizados en los sitios donde se llevarán a cabo las obras.
- Se privilegiará el traslado de los individuos sobre su eliminación. Lo anterior siempre y cuando sus características físicas asociadas con su porte y estado fitosanitario lo permiten.
- Las actividades de erradicación tienen especial riesgo en la seguridad de trabajadores y peatones principalmente en el momento del apeo de los árboles, por tanto, será un requisito indispensable para la ejecución de esta labor la delimitación y señalización de las áreas donde se realizarán las labores de erradicación.
- Se realizará un cerramiento del área de influencia de los árboles a erradicar o podar con cinta de protección o señalización.
- En el evento que el árbol a erradicar se encuentre cercano a lugares de tránsito de vehículos se deberá suspender totalmente la circulación de estos, como mínimo al momento de iniciar el corte de abatimiento final y hasta tanto el árbol no caiga al suelo, siempre y cuando las distancias calculadas de copa del árbol no impliquen la caída sobre los carriles de rodamiento de los vehículos.
- De calcularse la caída de la copa sobre dichos carriles de rodamiento, se comunicará a las autoridades de Tránsito y Transporte, por lo menos 3 días antes de la intervención y solicitar su colaboración para el cierre total o parcial de la vía por tiempos mayores.
- Los árboles que presenten contacto a nivel de copa con otros árboles a permanecer, serán descopados antes del apeo.
- En las zonas de bosques, arbustales o vegetación secundaria, la dirección de caída se debe proyectar hacia eje vial o la parte central entre líneas de chaflanes. Esto con el fin prevenir la afectación de coberturas vegetales aledañas que no serán intervenidas.
- Se contemplará el descope de árboles, desrame y de troceado de troncos, así como la remoción de raíces.
- Una vez liberado el tronco de la copa, se realizarán cortes longitudes de diferentes tamaños que permitan la movilización de estos hasta el sitio de acopio. Este material se apilará hasta que exista un volumen considerable para su posterior traslado al sitio de acopio.
- Los troncos y raíces de gran tamaño se retirarán con la ayuda de un cargador, tractor u otro medio que permita movilizarlas.
- Una vez concluidas las labores se retirarán del área los materiales utilizados y los desechos generados y se dejará el lugar en condiciones adecuadas de limpieza y señalización.
- Para las actividades de descapote se debe retirar el prado manualmente con el fin de ser utilizados para zonas verdes dentro del proyecto. No está permitida su disposición en botaderos o rellenos ni abandonarlos en otras áreas verdes o zonas duras.
- El material de descapote o suelo orgánico retirado en desarrollo del proyecto, deberá ser utilizado para el acondicionamiento y adecuación de taludes y terraplenes que serán objeto de actividades de empradización.

TITULO DEL PROGRAMA: MANEJO Y REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE	1.2.1

- En el caso que el proyecto contemple la realización de siembras por diseño paisajístico o como medida de compensación por los árboles eliminados, se deberán utilizar arboles de especies nativas.
- Se prohíbe el uso de especies exóticas o invasoras dentro del proyecto.
- La selección de especies debe obedecer a criterios técnicos que consideren la infraestructura existente en el proyecto, también considerará las especies más resistentes, estéticamente más agradables y de fácil mantenimiento.
- Las siembras estarán orientadas a las áreas intervenidas por el proyecto, así como a las áreas aledañas que carezcan de cobertura vegetal o que permitan adelantar en ellas actividades de enriquecimiento o mejoramiento ambiental.
- Las labores de siembra de árboles estarán a cargo de un Ingeniero Forestal, quien liderará técnicamente un equipo de trabajo con experiencia en manejo de material vegetal.
- Mediante labores de mantenimiento se deberá garantizar la supervivencia de los árboles sembrados.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN	x	CONSTRUCCIÓN	x
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Contratista de obra.

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Siembra de Arboles	Numero de árboles sembrados por el proyecto/Numero de árboles a sembrar según medida de compensación o diseño paisajístico	≥ 9	Al finalizar el proyecto	Cuantitativo	Registro de siembra de árboles.

7.2.2 GESTIÓN DE FAUNA

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE FAUNA							1.2.2
OBJETIVO							
Objetivo General: Formular medidas de manejo que permitan prevenir, mitigar y controlar los impactos generados por la obra en las especies de fauna presentes en el área de influencia del tramo a intervenir							
METAS							
Rescatar por el 100% de los nidos registrados en la totalidad de árboles inventariados.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	**x**	**Prevención**	**x**	**Mitigación**	**x**	**Compensación**	
IMPACTOS							
• Modificación del paisaje • Afectación de la cobertura vegetal • Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal							
MEDIDAS DE MANEJO							
• El impacto de afectación de especies de fauna está asociada a la intervención de coberturas vegetales e individuos de flora requeridos para adelantar las obras de construcción del proyecto. • Antes de iniciar las actividades de aprovechamiento forestal e intervención de coberturas vegetales se realizará un inventario de nidos en cada uno de los árboles a intervenir. • Como paso previo a la realización de actividades de descapote y aprovechamiento forestal, se deberá proceder al ahuyentamiento de fauna por parte de un equipo dirigido por un biólogo con experiencia. • El ahuyentamiento se realizará revisando los posibles sitios de presencia de fauna como huecos, troncos, árboles, refugios y rocas, y en caso de encontrar especímenes se intentará provocar su desplazamiento hacia zonas alejadas del sitio de intervención. • Para lograr que el ahuyentamiento sea efectivo se deben emplear técnicas que permitan generar perturbaciones indirectas dependiendo del grupo de individuos que se desee ahuyentar. Dentro de las técnicas comúnmente utilizadas para el ahuyentamiento de fauna se pueden mencionar luces o ruidos con sonidos especiales que genere alerta o estrés a los animales, remoción controlada de biomasa, intervención controlada en sitios de refugio, entre otros. • Es importante velar por el ahuyentamiento efectivo de la mayoría de los individuos para que en la medida de lo posible se evite la manipulación de los individuos y se genere en ellos mayor estrés. • En caso de encontrar animales con capacidad de movimiento limitado se procederá a su captura para traslado. • En el caso de encontrar nidos, estos deben ser registrados y retirados del lugar y trasladados de ser posible con los padres a su nuevo hábitat el cual presentar características iguales o superiores a su hábitat original.							

TITULO DEL PROGRAMA: GESTIÓN DE FAUNA			1.2.2

- En casos en donde los individuos se encuentren en condiciones de discapacidad de desplazamiento o se encuentran heridos por accidentes o similares, se debe entregar a un centro de rescate de fauna hasta que el animal se encuentre en condiciones para ser liberado.
- Todos los individuos capturados serán determinados taxonómicamente y fotografiados para luego ser transportados en contenedores especiales a su nuevo hábitat.
- El nuevo hábitat para la fauna rescatada debe de tener en cuenta condiciones de extensión, similaridad y cercanía al hábitat donde fue removida la fauna para garantizar la supervivencia de las poblaciones.
- Previo a la entrada en operación del tramo vial construido, se deben identificar sitios estratégicos y críticos para el cruce de fauna, indicando mediante señalización la presencia de fauna en estas áreas, evitando así el riesgo de accidentes y atropellamientos.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN		**CONSTRUCCIÓN**	**x**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN		**OPERACIÓN**	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Contratista de obra.

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Rescate de Nidos	Numero de nidos rescatados/Numero de nidos inventariados	≥ 8	Trimestral	Cuantitativo	Registro de rescate de nidos.

7.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

7.3.1 PARTICIPACIÓN Y CONSULTA

TITULO DEL PROGRAMA: **PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA**	1.3.1

OBJETIVO

Objetivo General

Informar a las comunidades del Área de Influencia del proyecto, autoridades y entes de control sobre el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto.

Objetivos Específicos

- Propiciar espacios informativos que permitan comunicar oportunamente el inicio, avance y finalización de las obras y las actividades desarrolladas.
- Desarrollar estrategias de divulgación para difundir información relevante sobre el avance de las obras y las actividades desarrolladas.
- Atender y evaluar las propuestas que surgen de la población con oportunidad del proyecto, para incluirlas en el diseño de las medidas de manejo de los impactos generados.
- Propiciar procesos de toma de decisiones en todas las fases del proyecto basadas en el diálogo participativo con la población.

METAS

- Reuniones antes de iniciar las actividades de obra, durante el avance del proceso constructivo y al finalizar las Intervenciones para mantener informado a los actores sociales sobre el desarrollo del proyecto.
- 100% del material de información difundido (boletín, volantes y otras piezas divulgativas).
- Reporte de sesiones participativas que reflejen las opiniones, sugerencias, aportes e inquietudes de los participantes.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	**Prevención**	X	**Mitigación**		**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR

- Generación de expectativas y potenciación de conflictos

ACCIONES A DESARROLLAR

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	1.3.1

1. Información a la comunidad

La información a la comunidad comprende las reuniones de socialización, reuniones extraordinarias para temas específicos y la aplicación de las herramientas de divulgación.

- Socialización e Información

Realizar una reunión de consulta antes de iniciar las actividades de obra, durante el avance del proceso constructivo y al finalizar las intervenciones para un total de (3) reuniones

- Reunión de inicio

Se realizará antes de iniciar las intervenciones, con el propósito de informar a los actores sociales identificados en el área de influencia del proyecto, y a la comunidad del área de influencia en general, sobre las actividades que se van a realizar; cuándo y en dónde se van a iniciar; y también sobre las características técnicas del proyecto. Allí también se presentarán el mecanismo de quejas y reclamos, el levantamiento de actas de vecindad, el requerimiento de mano de obra para el proyecto y la programación de las otras reuniones en la etapa constructiva.

El contratista de obra definirá el número de reuniones de inicio necesarias para el cubrimiento del tramo bajo el siguiente proceso:

- Elaborar convocatoria
- Elaborar presentación y enviarla oportunamente a la DGC para su respectiva revisión.
- Distribuir personalmente y/o a través de organizaciones locales invitaciones con 10 días de anticipación a la realización del evento.
- Registro de asistencia.
- Registrar el desarrollo de la reunión en un acta.
- Elaborar registro fotográfico.

Los temas que se van a presentar en las reuniones de inicio se relacionan a continuación:

- Presentación de la DGC
- Presentación del contratista de obra
- Presentación de la Interventoría
- Ventajas y beneficios del proyecto
- Alcance general del Proyecto
- Cronograma del proyecto
- Obras a ejecutar en el tramo
- Procedimiento para la vinculación de mano de obra
- Procedimiento de quejas y reclamos
- Preguntas y sugerencias

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	1.3.1

- Reunión de avance

El contratista de obra realizará la reunión de avance, una vez se cumpla un 50% de la construcción programada, con el propósito de informar a las actores identificados, así como a la comunidad del Área de Influencia sobre aspectos relevantes del avance de las actividades de obra, resultados de los programas de manejo ambiental y social, entre otros, con el mismo procedimiento aplicado para la reunión de inicio.

Reunión de finalización

El contratista de obra antes de finalizar las actividades de obra, realizará la reunión de finalización, para presentar el estado de la obra, las características técnicas, orientar sobre su conservación, presentar los avances de la Gestión Social y Ambiental, con el mismo procedimiento aplicado para la reunión de inicio y avance.

Reuniones Extraordinarias

Cuando las actividades de obra así lo exijan o las mismas comunidades lo soliciten, se programarán reuniones extraordinarias con las comunidades, para informar o concertar sobre situaciones específicas que surjan por la obra con el fin de evitar conflictos. Estas reuniones podrían presentarse durante la etapa constructiva. Se levantarán y suscribirán actas, donde quedará consignado el desarrollo de la reunión. Hará parte del acta: registro de asistencia y registro fotográfico. Estas reuniones no contarán con un tiempo mínimos estimado para convocatoria.

2. Estrategias de divulgación

Cuando las actividades de obras u otras actividades del proyecto así lo exijan, se realizará la entrega o distribución de material divulgativo para informar las novedades que se presenten durante las actividades constructivas o sobre cambios en la movilidad peatonal y vehicular, entre otras, utilizando diferentes piezas divulgativas.

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN	**X**	CONSTRUCCIÓN	**X**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	**X**		
LUGAR DE APLICACIÓN			

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	1.3.1

Área de influencia: "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

Departamento	Municipio
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán
	San Cristóbal Acasaguastlán
	El Jícaro
Zacapa	Usumatlán
	Teculután

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Contratista de obra

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Reunión de inicio	N° de reuniones de inicio realizadas / N° de reuniones programadas	≥1	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	Acta de reunión de información y participación comunitaria. Registro de asistencia Registro fotográfico
Reunión de avance	N° de reuniones de avance realizadas/ N° de reuniones de avance programadas	≥1	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	Acta de reunión de información y participación comunitaria. Registro de asistencia Registro fotográfico
Reunión de finalización	N° de reuniones de finalización realizadas/ N° de reuniones de finalización programadas	≥1	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	Acta de reunión de información y participación comunitaria. Registro de

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA					1.3.1
					asistencia Registro fotográfico
Reuniones extraordinarias	N° de reuniones extraordinarias realizadas/ N° de reuniones de extraordinarias programadas	≥1	Semestral	Cuantitativo	Acta de reunión de información y participación comunitaria. Registro de asistencia Registro fotográfico
Piezas divulgativas	N° de Piezas divulgativas del Proyecto publicados/ N° de Piezas divulgativas proyectados	≥1	Semestral	Cuantitativo	Registro fotográfico Registro de entrega

7.3.2 ATENCIÓN A LA COMUNIDAD Y GESTIÓN DE PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS

TITULO DEL PROGRAMA: **PROGRAMA DE ATENCIÓN AL USUARIO Y GESTIÓN DE PQRS**	1.3.2

OBJETIVO

Objetivo General

Implementar y mantener un canal de comunicación abierto con las comunidades del área de influencia del proyecto, a través del registro de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias de las comunidades que permita dar trámite y respuesta clara, oportuna y efectiva a las solicitudes de las comunidades, en tanto se relacionen con el proyecto.

METAS

Atención al usuario

- Instalación de una oficina satélite de atención a la comunidad.
- Responder en el tiempo estipulado, como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias atribuidas al contratista de obra.

TIPO DE MEDIDA

Control	**X**	Prevención	**X**	Mitigación		Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

Generación de expectativas y potenciación de conflictos

ACCIONES A DESARROLLAR

Indiscriminadamente, los usuarios de la vía y comunidad en general podrán presentar PQRS de forma verbal, escrita o virtual, a través de los siguientes canales de comunicación:

- Oficina de Atención DGC
- Oficina satélite
- Correo electrónico
- Página Web
- Línea Telefónica

El contratista de obra mantendrá a disposición del usuario de la vía y de la comunidad en general, información completa y actualizada del Proyecto, en los canales de atención mencionados.

La oficina satélite de atención al usuario, mantendrá su funcionamiento cuando inicie la fase de construcción del proyecto y contará con un espacio adecuado para la atención al usuario, con disposición de mobiliario, información relevante, iluminación y equipos tecnológicos.

Procedimiento para la Atención al Usuario

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE ATENCIÓN AL USUARIO Y GESTIÓN DE PQRS	1.3.2

Recepción PQRS:	Cuando el usuario o institución a interponer la petición, queja, reclamo o sugerencia, se presente a la oficina satélite; el profesional social procederá a diligenciar un formato de recepción de peticiones, quejas, reclamos y/o sugerencias, en cada uno de sus ítems de manera ordenada y sistemática.
Clasificación PQRS	Se realizará el análisis y clasificación de la PQRS de acuerdo su tipología: petición, queja, reclamo o sugerencia.
Traslado PQRS	De ser necesario se realizará el traslado de la PQRS al área correspondiente, quien se encargará de emitir la respuesta.
Comunicar la respuesta	Una vez se emita la respuesta, se enviará el comunicado al peticionario, la cual podrá ser recibida directamente por el usuario, por correo certificado o electrónico.
Cerrar PQRS	Confirmar con el peticionario cierre de la PQRS.
Fin	

Tipos de solicitudes:

- Sugerencia: es una propuesta presentada para incidir en el mejoramiento de una actividad o un proceso del proyecto.
- Petición: se refiere a una solicitud concreta con respecto a un tema específico o una pregunta relacionada a la implementación del proyecto.
- Queja: es la expresión o manifestación por la inconformidad que generó alguna de las actividades del proyecto.
- Reclamo: es la oposición o contrariedad presentada con el objeto de que el proyecto revise y evalúe de manera específica alguna actuación relacionada con sus servicios o actividades.

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE ATENCIÓN AL USUARIO Y GESTIÓN DE PQRS	1.3.2

Tiempos para responder las PQRS

Los términos en los que se deben resolver las distintas modalidades Petición son los siguientes:
• Peticiones: Quince (15) días siguientes a su recepción.
• Peticiones de documentos: Diez (10) días siguientes a su recepción.
• Peticiones de Consulta: Quince (15) días siguientes a su recepción.
• Quejas: Quince (15) días siguientes a su recepción.
• Reclamos: Quince (15) días siguientes a su recepción.

Desistimiento o Dejación de las PQRS

Si el interesado que presenta la Petición, Queja, Reclamo o Sugerencia no aporta los documentos o la información completa en el término de treinta días calendario contados a partir de la fecha del envío de la solicitud, y una vez el Profesional Social haya agotado las instancias para obtener la información, se entenderá que el peticionario ha desistido de su solicitud o de la actuación, salvo que antes de vencer el plazo requerido solicite prorroga.

En el caso que por algún motivo, el interesado no se pueda ubicar, teniendo en cuenta la información personal suministrada en el formato de recepción de PQRS, ésta será enviada por correo certificado y se dará cierre a la misma.

Para ambas situaciones la PQRS se archivará, dejando registro de tal acuerdo en el expediente respectivo.

El contratista de obra deberá mantener a disposición de la interventoría y la DGC copia de la totalidad de las comunicaciones recibidas y de las respuestas otorgadas, para lo cual podrá disponer de medios físicos y/o electrónicos.

ETAPA			
ACTIVIDADES PREVIAS	**X**	CONSTRUCCIÓN	**X**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	**X**		

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia: "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

Departamento	**Municipio**
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán
	San Cristóbal Acasaguastlán
	El Jícaro
Zacapa	Usumatlán
	Teculután

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE ATENCIÓN AL USUARIO Y GESTIÓN DE PQRS					1.3.2
Contratista de Obra					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
No. Oficina satélite implementadas/ No. de oficina satélite requerida	Instalación oficina satélite	≥1	Semestral	Cualitativo	Registro Fotográfico
No. de PQRS respondidas/ No. PQRS recibidas *100	Atención PQRS	95%	Semestral	Cualitativo	Recepción de Peticiones, Quejas, Reclamos y/o solicitudes PQRS. Seguimiento de Peticiones, Quejas, Reclamos y/o solicitudes PQRS.

7.3.3 VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE VINCULACIÓN DE LA MANO DE OBRA	1.3.3

OBJETIVO

Objetivo General

Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población que reside en las veredas del área de influencia, al vincular personal para la ejecución de las obras en las diferentes etapas del proyecto.

Objetivos Específicos

- Promover en la población en edad de trabajar del área de influencia la vinculación al proyecto
- Dar a conocer el procedimiento establecido de vinculación de mano de obra en el marco del proyecto
- Generar el cumplimiento del proceso establecido de vinculación de mano de obra

METAS

- Un mecanismo para la selección y contratación de la mano de obra local implementado.
- Contratación de la mano de obra calificada y no calificada requerida para las obras de construcción del proyecto, que se encuentre localizada sobre el área de influencia, de acuerdo con las necesidades del proyecto y cumpliendo con los procedimientos de contratación establecidos por el contratista de obra.

TIPO DE MEDIDA

Control	**X**	Prevención		Mitigación	**X**	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

Generación temporal de empleo
Generación de expectativas y potenciación de conflictos

ACCIONES A DESARROLLAR

El presente programa tiene como meta contratar parte de personal entre MOC y MONC del Área de Influencia de todo el proyecto. Para ello, los procesos de contratación de personal tanto para MOC y MONC contempla las siguientes actividades:

1. Las hojas de vida MOC y MONC deben de ser entregadas en los sitios autorizados como lo son:

- Oficinas de atención al usuario principal.
- Oficina Satélite
- Correo electrónico
- Página web

2. El contratista de obra informará en las reuniones de inicio, lo procesos para la contratación de trabajadores no calificados y calificados requeridos, requisitos mínimos de contratación, procedimiento de vinculación y los perfiles que requiere para las diferentes actividades del proyecto.

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE VINCULACIÓN DE LA MANO DE OBRA	1.3.3

3. Cuando se recibe la hoja de vida de acuerdo con los canales de contratación del contratista de obra, el profesional social direcciona el documento al banco de hojas de vida del proyecto para adelantar el proceso de selección.

4. Cuando se requiera la contratación de personal de MOC y MONC, se procederá a la búsqueda en el banco de hojas de vida y se estudiarán los perfiles aptos para el cargo.

Si por algún motivo no se encuentra la hoja de vida del perfil requerido, se informará al Solicitante (gestión humana y/o contratista), para que realice su búsqueda de manera particular en otras unidades territoriales diferentes a las que conforman el área de influencia del proyecto.

Como requisitos mínimos para la recepción de la documentación, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se reciben hojas de vida con los siguientes puntos como mínimo: datos personales, datos de contactos, formación y experiencia laboral

Cabe aclarar que la recepción de la hoja de vida no compromete a la contratista de obra con el solicitante para su contratación y en ese orden, habrá de atenderse de manera rigurosa a lo señalado en este documento.

ETAPA			
PRE CONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	X		

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia: "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

Departamento	Municipio
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán
	San Cristóbal Acasaguastlán
	El Jícaro
Zacapa	Usumatlán
	Teculután

Como ya se mencionó, si por algún motivo no se encuentra la hoja de vida del perfil requerido, se informará al Solicitante (gestión humana y/o contratista), para que realice su búsqueda de manera particular, en otras unidades territoriales diferentes a las que conforman el AI social del proyecto.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Contratista de Obra

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE VINCULACIÓN DE LA MANO DE OBRA					1.3.3
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Mide el cumplimiento a la gestión de la contratación de la MON y MONC	No de hojas de vida de las unidades territoriales del AI de la UF 2 que ingresan al proceso de selección	>1 hojas de vida	Semestral	Cuantitativo	Registro de visitas al punto de atención
Mide la oferta de mano de obra en el AI del proyecto	No de personas del AI contratadas	Efectivo: >1 persona contratada Muy Efectivo: >5 personas contratadas	Semestral	Cuantitativo	Matriz consolidada de mano de obra vinculada al proyecto.

7.3.4 SEGURIDAD VIAL Y MANEJO DE TRANSITO

TITULO DE PROGRAMA: PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	1.3.3

OBJETIVO

Objetivo General

Prevenir y mitigar el impacto en la movilidad y la conectividad de los usuarios de la vía y a la población residente del área de influencia del proyecto, durante las etapas de construcción y cierre.

Objetivos Específicos

- Mitigar el impacto a la conectividad de la población residente del área de influencia del proyecto
- Impulsar el fortalecimiento de la cultura vial ciudadana, para la prevención de pérdidas humanas y materiales mediante mecanismos de información adecuados de prevención durante la etapa constructiva de acuerdo con las obras.

METAS

- Implementar el 100% de los mecanismos definidos por el contratista de obra, para facilitar la movilidad de los usuarios de la vía y pobladores del área aledaña a las obras en el Plan de Manejo de Tráfico.
- Implementar el 100% de los mecanismos definidos para comunicar las estrategias relacionadas con los cambios en la movilidad para los usuarios de la vía y pobladores del área aledaña a las obras.
- Comunicar a las autoridades locales, departamentales y entes responsables de la seguridad vial de los municipios el plan de manejo de tránsito, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del programa vial.
- 100% de actividades pedagógicas planteadas con instituciones y organizaciones comunitarias ubicadas en el área de influencia del Proyecto.
- 100% del material pedagógico informativo y didáctico difundido en las comunidades del área de influencia del proyecto.

Control		Prevención	**X**	Mitigación	**X**	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

Afectación a la conectividad y movilidad de la población

ACCIONES A DESARROLLAR

A continuación se describen las actividades para el restablecimiento de la movilidad y la conectividad de la población residente en el área de influencia y usuarios de la vía.

Conexión y movilidad

En la etapa de pre construcción, se llevará a cabo una reunión con cada uno de los municipios del área de influencia del proyecto, con el fin de informar sobre los cierres y los mecanismos para facilitar la movilidad de en la zona de obra. Adicionalmente se realizará la verificación de las vías y accesos a afectar con el proyecto

TITULO DE PROGRAMA: PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	1.3.3

Durante la etapa constructiva, se implementarán los mecanismos definidos por el contratista de obra, incluyendo el PMT, para facilitar la movilidad de la población que transita periódicamente por el tramo de la vía a intervenir y los pobladores de la zona aledaña al proyecto.

Finalmente, en la etapa de cierre y abandono, el contratista de obra garantizará que todos los accesos que actualmente existen dentro del corredor y los cuales colindan con el proyecto quedarán garantizados y se realizarán los respectivos empalmes con la futura vía.

Promoción y prevención vial

Debido a las actividades del proyecto, los usuarios que se desplazan por la vía se enfrentan a interrupciones de tráfico que ocasionan molestias, las cuales deben ser manejadas con acciones que reduzcan el impacto. Así mismo, orientar a los usuarios de la vía sobre la percepción, reconocimiento y manejo del riesgo, mediante el fortalecimiento de la cultura vial de los usuarios, para el uso seguro y disfrute del espacio público del corredor vial. Por consiguiente, este programa se orienta a la sensibilización de los usuarios de la vía y de las comunidades del área de influencia para el desarrollo de conductas seguras durante el uso de la vía, mediante las siguientes estrategias:

Desarrollo de Actividades Pedagógicas y Lúdicas

Desde el inicio de la fase de construcción se desarrollará una actividad pedagógica anual de información dirigida a instituciones y/o organizaciones comunitarias ubicadas en el área de influencia del proyecto. Con las instituciones educativas se realizarán actividades semestrales definidas según programación.

La estrategia y metodología incluirá las normas y reglamentaciones existentes, así como actividades que promueven el uso y disfrute en condiciones cómodas y seguras de la infraestructura por parte de los grupos de interés como instituciones, organizaciones, y peatones.

Con la finalidad de generar campañas en promoción y prevención vial orientados al reconocimiento del buen comportamiento ciudadano, a la preservación de la vida y la reflexión sobre aspectos relacionados con la movilidad.

Manejo del restablecimiento de la conectividad y movilidad

- Se definirán horarios concertarlos con las comunidades y autoridades locales. Atendiendo a las dinámicas socio-económicas.
- Se dispondrá de vehículos de transporte de pasajeros que apoyen los recorridos de la población en los horarios definidos, hacia los extremos del tramo objeto de cierre.
- En casos especiales o en situaciones de emergencia con la población vulnerable, se realizarán acompañamientos personalizados para su desplazamiento.
- Se suministrarán elementos de protección personal a ciertos pobladores de la zona, para aquellos desplazamientos internos en el sector de las obras que se realicen a pie por parte de los habitantes de la zona.

TITULO DE PROGRAMA: PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	1.3.3

- Se censará y carne tizará a los habitantes de la zona, con el fin de permitirles el acceso a la vía a superficie.
- Se ubicará una Unidad móvil de atención al Usuario en el tramo intervenido, de acuerdo con las necesidades que presente la obra, para la atención de los requerimientos de los pobladores.

ETAPA			
PRE CONSTRUCCIÓN	**X**	CONSTRUCCIÓN	**X**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN	**X**		

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia: "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

Departamento	**Municipio**
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán
	San Cristóbal Acasaguastlán
	El Jícaro
Zacapa	Usumatlán
	Teculután

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Contratista de obra

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Encuentros de información	N° de encuentros informativos sobre los mecanismos para garantizar la movilidad / N° de reuniones programadas * 100%	100%	Semestral	Cuantitativo	Acta de reunión de información y participación comunitaria. Registro de asistencia PGGS Registro fotográfico y fílmico
Piezas de información	N° de piezas informativas entregadas / N° de piezas informativas elaboradas	100%	Anual	Cuantitativo	Material publicitario

TITULO DE PROGRAMA: PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO					1.3.3
Actividades pedagógicas	N° Actividades Pedagógicas y lúdicas ejecutadas/ N° de Actividades Pedagógicas y lúdicas Programadas	100%|	Anual	Cuantitativo	Acta de encuentros. Registro de asistencia PGGS Registro fotográfico y fílmico
Conexión y movilidad	N° e estrategias planteadas para garantizar el acceso a la población del AID / N° de estrategias llevadas a cabo satisfactoriamente	100%	Semestral	Cuantitativo	Informe de actividades Registro fotográfico y fílmico

7.3.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA	1.3.4

OBJETIVO

Objetivo General

Crear espacios de educación y concientización en las comunidades del área de influencia del Proyecto, en temas que contribuyan a la conservación y mejoramiento del entorno, las relaciones entre los diferentes actores sociales y su interacción con el Proyecto y el fomento del control social en la ejecución de las obras.

Objetivos Específicos

- Generar procesos participativos a través de la capacitación comunitaria
- Gestionar la implementación del plan de capacitaciones promoviendo la participación comunitaria

METAS

- Formular un plan de capacitaciones de acuerdo con las necesidades identificadas con la comunidad.
- Implementar las acciones contenidas en el plan de capacitaciones de acuerdo con las necesidades identificadas con la comunidad.

TIPO DE MEDIDA

Control		Prevención	**X**	Mitigación		Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

Generación de expectativas y potenciación de conflictos
Aumento en la demanda de bienes y servicios

ACCIONES A DESARROLLAR

Formulación del plan de capacitaciones:

El contratista de obra, formulará e implementará un instrumento de recolección de información Socio – Ambiental, con el propósito de identificar las necesidades de capacitación de la comunidad, en temas relacionados con la conservación del entorno, control social de las obras y otros aspectos:

Procedimiento para la formulación del Plan de Capacitaciones:

- El proyecto diseñará un instrumento para la recolección de la información.
- Contactará a líderes comunitarios, comunidad en general para socializar el Programa de Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto. De ser posible, se concretará los espacios y tiempos en los cuales se van a implementar los talleres de identificación de necesidades.
- El proyecto preparará el material y logística necesaria para desarrollar los talleres.
- El proyecto realizará una presentación con el avance del desarrollo de los talleres al equipo social.

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA	1.3.4

- A partir de la ejecución de los talleres y el análisis de la información, se formulará el Plan de Capacitaciones que deberá contener (objetivos, metas, indicadores, cronograma y productos).
- El proyecto realizará la convocatoria para ejecutar las reuniones de comunicación y aprobación del Plan de Capacitaciones, orientará la estructuración y desarrollo del plan e identificará aquellas organizaciones públicas y privadas que puedan apoyar las actividades propuestas por la comunidad.
- Posteriormente programará las reuniones con las organizaciones y líderes de cada comunidad para la presentación del Plan de Capacitación y definir el alcance del convenio.

Ejecución del plan de capacitación

Una vez los planes de capacitación sean establecidos por el contratista de obra, se iniciarán los programas se socializarán a las organizaciones públicas y privados. Se procede a la implementación de las actividades, conforme a la programación y compromisos establecidos en los convenios.

El Concesionario presentará anualmente los avances de las actividades pertinentes del programa.

Así mismo el contratista de obra, reportará semestralmente los resultados del impacto del plan de capacitación en el cumplimiento de los objetivos del programa.

ETAPA			
ACTIVIDADES PREVIAS		CONSTRUCCIÓN	**X**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN			

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia: "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

Departamento	Municipio
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán
	San Cristóbal Acasaguastlán
	El Jícaro
Zacapa	Usumatlán
	Teculután

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA					1.3.4
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Contratista de obra					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Mide la efectividad de la medida de la ejecución de los planes de capacitación	N° planes de capacitación ejecutados/ N° de planes aprobados* 100	Efectivo >50%	Anual	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico
Cumplimiento a la medida planteada	Plan de capacitación formulado e implementado	Efectivo: = 1	Anual	Cuantitativo	Documento con el plan de capacitaciones formulado.

7.3.6 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	1.3.5

OBJETIVO

Objetivo General

Promover la capacitación del personal vinculado al proyecto en temas relacionados con el manejo ambiental del mismo, para prevenir o mitigar los efectos negativos sobre el medio ambiente en general.

METAS

- 100% de los trabajadores vinculados al proyecto capacitados sobre las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- 100% del material de divulgación orientado a los trabajadores vinculados al proyecto, entregado a los mismos.
- Al menos el 70% de los trabajadores, luego de ser evaluados tienen una calificación al menos aceptable 6/10 puntos.
- 90% de los trabajadores vinculados al proyecto convocados a las capacitaciones han asistido a las mismas.

TIPO DE MEDIDA

Control		Prevención	**X**	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Aumento en la demanda de servicios públicos y sociales
- Intervención de viviendas, infraestructura social, vial y de servicios públicos
- Cambio en las condiciones de movilidad
- Aumento del riesgo de accidentalidad
- Cambio en el uso y manejo del entorno
- Generación de conflictos sociales
- Generación de expectativas

ACCIONES A DESARROLLAR

Se realizarán las siguientes actividades:

- Inducción técnica, administrativa, SISO y socioambiental
- Programación de jornadas de educación y capacitación
- Estrategias de divulgación y comunicación
- Estrategias de seguimiento y control

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	1.3.5

- Inducción técnica, administrativa, SISO y socioambiental:

El proceso de inducción del trabajador consiste en acceder a información relevante sobre su vinculación al proyecto, las actividades a realizar y las responsabilidades en materia social y ambiental tanto propias como del proyecto. Este proceso es de obligatorio cumplimiento para todo el personal de todas las jerarquías laborales y organizacionales (personal directivo, operativo y auxiliar), y deberá contemplar como mínimo, los siguientes aspectos:

- Descripción técnica del proyecto: actividades del proyecto a realizar.
- Política general en temas laborales, recursos humanos y salud ocupacional: Condiciones de trabajo, administración de relaciones laborales y términos de empleo, organizaciones laborales, mecanismos de protección de los trabajadores, mecanismos de atención de quejas de trabajadores tanto para los directos como para los contratados por terceros y cadenas de abastecimiento.
- Seguridad vial en obra.
- Políticas de manejo ambiental del contratista de obra, normas de convivencia con las comunidades, estableciendo con claridad las acciones que son de carácter prohibido a realizar en el área, como son: caza, tala de vegetación sin los respectivos permisos, porte de armas, realización de quemas, disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos, intervención de áreas no autorizadas y daños a infraestructura existente.
- Directrices de Relacionamiento con la Comunidad (manejo de información ante grupos de interés externos)
- Lineamientos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (EPP, peligros y riesgos, seguridad basada en el comportamiento, etc.)
- Arqueología Preventiva (Patrimonio arqueológico y procedimiento en caso de hallazgos arqueológicos)

- Jornadas de educación y capacitación:

El propósito de estas jornadas es mantener informado al personal vinculado al proyecto sobre el estado de ejecución y avance del proyecto, reforzar aspectos inherentes a los impactos que el proyecto puede generar y a la aplicación de las medidas de manejo, de tal forma que se minimicen los impactos que el proyecto pueda generar a la zona donde se ejecute el mismo. Para ello, se diseñará y ejecutará un cronograma de capacitaciones que adicionalmente permita recordar y reforzar aspectos del proyecto que así lo requieran, en aras de mantener un proceso continuo de información tendiente al manejo y control de impactos asociados a la ejecución de las obras. En las capacitaciones, es importante brindar a los trabajadores lineamientos sobre el procedimiento establecido para la atención de inquietudes, la ubicación de puntos de atención a la comunidad y el manejo de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS). Así mismo, es importante orientar al trabajador operativo y auxiliar sobre las competencias y responsabilidades en materia de manejo de Relaciones con la Comunidad.

- Estrategias de divulgación y comunicación:

De manera conjunta y paralela a la educación y capacitación, todas las áreas técnicas y de apoyo deberán desarrollar estrategias y acciones de divulgación y comunicación tendientes a mantener continua y

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	1.3.5

oportunamente informado a todo el personal del proyecto sobre los aspectos técnicos, de seguridad y de gestión ambiental y social implementados para una adecuada ejecución de este. Tanto las jornadas de educación como las estrategias de comunicación son recursos con los que el contratista de obra, cuenta para prevenir que las acciones del personal vinculado al proyecto propicien impactos negativos en cualquiera de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).

- Estrategias de seguimiento y control:

El propósito de esta actividad es establecer acciones de monitoreo continuo al cumplimiento de las medidas y responsabilidades a que aluden las tres actividades precedentes (inducción, educación e información). Este monitoreo deberá implementarse de manera periódica y su ámbito de aplicación serán los distintos frentes de obra, campamentos y/o sitios de concentración de personal vinculado al proyecto. A través de este monitoreo se podrá tanto evaluar las fortalezas y debilidades en la aplicación de las medidas de manejo y control, así como desarrollar las estrategias y acciones preventivas y correctivas que tengan lugar.

Para el desarrollo de estas actividades, se proponen los siguientes lineamientos metodológicos:

Para la Inducción técnica, administrativa, SISO y socioambiental:

- La inducción será de obligatorio cumplimiento para todo el personal vinculado al proyecto, y nadie podrá ingresar a labores sin contar con la realización de este procedimiento.
- Se destinará el primer día laboralmente activo del personal para la programación y ejecución de la jornada de inducción.
- La inducción se realizará en un espacio suficientemente dotado de los elementos necesarios para la garantía de un adecuado proceso (mobiliario, equipos y recursos tecnológicos). Así mismo, se deberá proveer hidratación y refrigerio al personal en inducción.
- Se debe implementar un registro de asistencia verificable al término de cada inducción, a fin de determinar la totalidad del personal capacitado en cada jornada, y verificar que todo el personal cumpla con el requisito. Se levantará la correspondiente evidencia fotográfica.
- Las temáticas a abordar en la inducción deberán ser presentadas en lenguaje claro, conciso y ajustado tanto a la duración de las jornadas como a una adecuada asimilación de contenidos, contando en la medida de lo posible con la presentación de contenidos de forma audiovisual (videos, infografías, imágenes, etc.).
- El proceso de inducción deberá ser atendido de manera multidisciplinaria por los profesionales de cada área.
- Se aplicarán procedimientos de evaluación acordes tanto con las temáticas como con los niveles de formación de los trabajadores, a fin de verificar la asimilación de los contenidos propuestos.

Para la Programación de jornadas de educación y capacitación:

- Se debe elaborar un cronograma de jornadas de educación y capacitación periódica que atiendan temáticas específicas que requieran profundización, refuerzo o actualización, y que atiendan a las medidas propuestas para la gestión social, ambiental y de seguridad. Este cronograma debe mantener

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	1.3.5

una periodicidad lo suficientemente adecuada para garantizar la continuidad de la asimilación de las medidas y que no implique retrasos o traumatismos para la ejecución de las obras.
- Las jornadas se realizarán en espacios suficientemente dotados de los elementos necesarios para la garantía de un adecuado proceso (mobiliario, equipos y recursos tecnológicos).
- Los contenidos temáticos de las jornadas de educación y capacitación deben ser preferiblemente abordados siguiendo ejemplos prácticos y metodologías interactivas que susciten un mayor grado de atención e interés para los participantes.
- Se debe implementar un registro de asistencia verificable al término de cada jornada, a fin de determinar la totalidad del personal capacitado en la misma, y verificar que todo el personal cumpla con el requisito. Se levantará la correspondiente evidencia fotográfica.
- Las jornadas de educación y capacitación estarán enfocadas a mantener la atención en todos los trabajadores en el cumplimiento de las normas ambientales, de seguridad industrial y del manejo de las relaciones con las comunidades del área de influencia.
- Se aplicarán procedimientos de evaluación acordes tanto con las temáticas como con los niveles de formación de los trabajadores, a fin de verificar la asimilación de los contenidos propuestos. En caso de que se verifique falencias en la asimilación de contenidos, se procederá a reforzar la capacitación en los espacios y/o frentes de obra. Se preverá generar espacios de entrenamiento o inducción y cuando los resultados de evaluación arrojen la necesidad de reforzar los contenidos de las jornadas de educación y capacitación serán reprogramadas dichas capacitaciones.
- Las jornadas de educación y capacitación deben hacerse extensivas a personal que integre a las firmas contratistas y subcontratistas, proveedores y demás grupos de interés vinculados a la ejecución del proyecto en todas sus etapas.

Estrategias de divulgación y comunicación:

- Se implementará la disposición de carteleras clasificadas por área temática o de gestión (seguridad, gestión ambiental y gestión social e información administrativa) en las áreas de confluencia de personal trabajador.
- Se implementará la divulgación de información de interés durante las charlas pre-operacionales.
- Cada líder o profesional de área deberá generar espacios de reunión y/o encuentro con el personal a su cargo, a fin de proporcionar información de interés, actualización en las medidas de manejo, directrices y realizar seguimiento a los contenidos propios de cada jornada de capacitación.
- En los casos de nuevas situaciones inherentes a la ejecución de las obras, se informará de manera inmediata a los trabajadores sobre las novedades a producirse o aplicarse.
- Cada mes se informará a los trabajadores sobre el avance de las obras.

También se recalcará la importancia de que los trabajadores tengan buen comportamiento en los frentes de obra en temas como:

- El uso adecuado e higiénico de los baños portátiles.
- El adecuado manejo de residuos sólidos y líquidos generados por los trabajadores en los frentes de obra. Señalar la importancia de no generar impactos en los frentes de obra.

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	1.3.5

- No ocasionar disputas y conflictos con los residentes de los predios o con la comunidad donde se encuentren laborando.
- Permanentemente tener un comportamiento de respeto hacia los habitantes de la zona y usuarios de las vías.

ETAPA			
ACTIVIDADES PREVIAS	X	CONSTRUCCIÓN	**X**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN			

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia: "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

Departamento	**Municipio**
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán
	San Cristóbal Acasaguastlán
	El Jícaro
Zacapa	Usumatlán
	Teculután

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Contratista de obra

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Mide la efectividad de la medida de la ejecución de los planes de capacitación	No. de talleres realizados/No. de talleres programados	Efectivo >50%	Anual	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico
Cumplimiento a la medida planteada	Plan de capacitación formulado e implementado	Efectivo: = 1	Anual	Cuantitativo	Documento con el plan de capacitaciones formulado.

7.3.7 PROGRAMA DE RESTABLECIMIENTO DE ÁREAS COMERCIALES EXISTENTES

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE RESTABLECIMIENTO DE ÁREAS COMERCIALES EXISTENTES	1.3.6

OBJETIVO

Objetivo General

Promover el desarrollo y fortalecimiento de iniciativas y/o propuestas que contribuyan al restablecimiento de ingresos de la área comerciales del área de influencia directa. Se va a adelantar un estudio complementario para la adecuada identificación de beneficiarios, sus resultados serán incluidos en este programa.

METAS

- Desarrollo de al menos el 80% de las reuniones de coordinación y definición de estrategias con la Autoridades Municipales y Departamentales en relación con los impactos presentes y futuros derivados de la ejecución del proyecto.
- Desarrollo de al menos el 80% de las reuniones de coordinación programadas con las organizaciones de comerciantes del área de influencia del proyecto.
- Fortalecimiento e impulso de al menos el 30% de las unidades económicas identificadas, para el logro del éxito en sus objetivos productivos y comerciales.

TIPO DE MEDIDA

Control		Prevención	**X**	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambios en dinámica comercial
- Intervención de infraestructura vial
- Alteración en las actividades económicas
- Cambio en la demanda de bienes y servicios locales
- Cambio en el uso y manejo del entorno
- Generación de conflictos sociales
- Generación de expectativas

ACCIONES A DESARROLLAR

Actividades propuestas:

• Apoyo a la generación y fortalecimiento de actividades económicas

El contratista de obra, efectuará una identificación de las instituciones públicas y privadas que puedan contribuir al desarrollo de iniciativas y/o procesos de generación de ingresos, determinará la oferta de servicios de dichas entidades. Para ello, deberá realizar la revisión documental disponible con las autoridades locales y municipales, instituciones privadas, asociaciones o agremiaciones locales entre otras, con el fin de formular el

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE RESTABLECIMIENTO DE ÁREAS COMERCIALES EXISTENTES	1.3.6

diagnóstico de actividades económicas de mayor interés y relevancia en la región, así como de iniciativas o proyectos cde fortalecimiento existentes.

De la misma forma, trabajará con las comunidades del Área de Influencia del proyecto, en la identificación de actividades e iniciativas que pudieran llegar a ser apoyados por alguna institución pública o privada, para lo cual desarrollará un plan de trabajo e identificación con las comunidades, así como una metodología para la identificación de programas e iniciativas viables. Así mismo, se llevarán a cabo acciones de fortalecimiento al emprendimiento individual y colectivo, el desarrollo personal y humano y la inserción laboral. Dentro de esta medida también se dará cabida a aquellas personas que efectúan actividades económicas informales en el espacio público adyacente a la vía actualmente existente.

Para la implementación de este programa el contratista de obra promoverá la cooperación interinstitucional, para el desarrollo coordinado de actividades que permitan poner en marcha las iniciativas identificadas en conjunto con la comunidad como, así como la vinculación de instituciones públicas y privadas, para la capacitación de personas a quien se dirigirá la propuesta a ejecutar.

En cualquier circunstancia, se debe tener en consideración las iniciativas que respondan a dar soluciones a los impactos generados por el proyecto, especialmente aquellos que tienen que ver con la disminución de ingresos a corto plazo sobre los negocios y servicios que se ofrecen en la zona del proyecto.

- Apoyo a la economía y el comercio local

A través de esta actividad, se buscará dinamizar la economía local, a través de la Adquisición de Bienes y Servicios y el apoyo institucional a los comerciantes que actualmente se ubican en el derecho de vía.

El contratista de obra propenderán por la adquisición de suministros, bienes y servicios, en aquellos casos que por su naturaleza y disponibilidad puedan encontrarse en el area de influencia directa. De la misma manera, el contratista de obra, propenderá por prestar todo el apoyo institucional a aquellos comerciantes. Se brindará asesoría y capacitación en la búsqueda de mercados para la colocación de bienes y servicios producidos.

ETAPA			
ACTIVIDADES PREVIAS		CONSTRUCCIÓN	**X**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN			
LUGAR DE APLICACIÓN			

TITULO DE PROGRAMA: PROGRAMA DE RESTABLECIMIENTO DE ÁREAS COMERCIALES EXISTENTES	1.3.6

Área de influencia: "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

Departamento	Municipio
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán
	San Cristóbal Acasaguastlán
	El Jícaro
Zacapa	Usumatlán
	Teculután

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Contratista de obra

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Mide la efectividad de la medida de generación y fortalecimiento de actividades económicas	No. de reuniones de coordinación realizadas con la Administración Municipal/No. de reuniones de coordinación programadas con las Administración Municipal	Efectivo >50%	Semestral	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico
Cumplimiento a la medida planteada	No. de reuniones de coordinación realizadas con la Administración Municipal/No. de reuniones de coordinación programadas con las Administración Municipal	Efectivo: = 1	Semestral	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico

7.3.8 PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	1.3.6

OBJETIVO

Objetivo General

Prevenir el impacto al patrimonio arqueológico de la Nación que pueda existir en el área de influencia del proyecto, dando cumplimiento a la normatividad vigente en la Ley para la protección del Patrimonio Cultural de la Nación, Decreto número 26-97 en sus diferentes Artículos que garantizan la protección y conservación de los elementos culturales localizados durante inspecciones colegiadas en especial en terrenos públicos o privados reguladas por el Reglamento de Investigación Arqueológica y Disciplinas Afines contenido en el Acuerdo Ministerial 001-2012 del Ministerio de Cultura y Deportes.

Objetivos Específicos

- Capacitar al personal de obras civiles (contratistas e interventoría) sobre el Patrimonio Cultural y arqueológico de la Nación.

METAS

- 100% de monitoreo arqueológico de todas las áreas a construir que impliquen remoción de suelo o modificación del paisaje.
- 100% del personal de obras civiles capacitado en protección del patrimonio arqueológico, específicamente los relacionados con las actividades de descapote, corte, excavación y movimiento de tierras.

TIPO DE MEDIDA

Control		**Prevención**	X	**Mitigación**	X	**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR

- Afectación del patrimonio arqueológico, cultural e histórico de la Nación.

ACCIONES A DESARROLLAR

- Monitoreo Arqueológico

Previamente a las excavaciones se deben realizar prospecciones para verificar la ausencia de sitios arqueológicos. Durante las actividades de excavación, se mantendrá un acompañamiento permanente de un arqueólogo, quien en caso de presentarse un hallazgo implementará las medidas que se aplican para este caso y que se mencionan más adelante (programa de Salvamento).

Esta actividad requiere la autorización de intervención arqueológica expedida por la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural previa calificación de la documentación y evaluación técnica del Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales -DEMOPRE- y del Consejo Técnico de Arqueología -CTA- (según Artículo

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	1.3.6

9 del Reglamento de Investigación Arqueológica y Disciplinas Afines contemplado en el Acuerdo Ministerial 001-2012 del Ministerio de Cultura y Deportes) del Instituto de Antropología e Historia de Guatemala -IDAEH- .

- Arqueología Pública (Capacitación al personal sobre el patrimonio arqueológico)

Esta actividad consistirá en capacitación dirigida al personal encargado de realizar las obras, se les explicará conceptos sobre Patrimonio Arqueológico, la importancia de su conservación y protección, así como qué acciones tomar en caso de encontrarse elementos arqueológicos durante los trabajos. Consiste en un taller de medio día que será dirigido por un arqueólogo titulado.

- Salvamento arqueológico de urgencia (Rescate Arqueológico)

Esta actividad se realizará en caso de un hallazgo fortuito durante el monitoreo arqueológico.
Se recomienda un plan de acción que se deberá implementar en caso de encontrar un hallazgo arqueológico, para esto, se seguirán los siguientes pasos:

a. Para la situación de hallazgo fortuito se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Detener la actividad de construcción en el sitio.
- El área será demarcada y aislada de las actividades de obra.
- Se reportará o dará aviso al Ingeniero residente de obra y/o al residente ambiental sobre el hallazgo.
- El arqueólogo del proyecto deberá dar aviso a la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural de Guatemala quien a través de la inspectoría del Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales -DEMOPRE- determinará las acciones necesarias para plantear el proyecto arqueológico en su modalidad de rescate para realizar el salvamento, según Artículo 20 del Reglamento de Investigación Arqueológica y Disciplinas Afines, para liberar lo más rápido posible el sitio.
- Se garantizará la vigilancia y resguardo de la zona para evitar robos o saqueos, hasta que las entidades responsables se hagan cargo, según lo describe el Artículo 34 del Reglamento de investigaciones Arqueológicas y Disciplinas Afines.
- Una vez finalizado el rescate arqueológico se analizarán las evidencias rescatadas y se elaborarán los informes pertinentes de acuerdo a lo establecido en el convenio de investigación arqueológica previo dictámenes técnicos de CTA y DEMOPRE (Capítulo VI, Artículos 28,29 y 30 del citado Reglamento)

ETAPA			
PRE-CONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	**X**
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN			
LUGAR DE APLICACIÓN			

TITULO DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	1.3.6

Área de influencia: "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa.

Departamento	Municipio
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán
	San Cristóbal Acasaguastlán
	El Jícaro
Zacapa	Usumatlán
	Teculután

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Contratista de obra

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Descripción del Indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Autorización de intervención arqueológica expedida por la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural	Documento de autorización	≥1	Única	Cualitativo	Documento físico de autorización
Informe de las actividades de monitoreo y salvamento (este último en caso de haberse realizado).	N° de informes de monitoreo N° de informes de salvamento	≥1	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	Informes de monitoreo y salvamento Registro fotográfico
Talleres de capacitación	Listas de asistencia a los talleres de capacitación sobre la importancia del Patrimonio Arqueológico.	≥1	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	Registro de asistencia Registro fotográfico

8. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

El presente Plan tiene el propósito de considerar los riesgos del Estudio de la Ampliación Carretera a Cuatro Carriles de la Ruta CA-09 Norte, Tramo: el Rancho, El Progreso - Teculután, Zacapa. El tramo analizado comienza del km 84+450 al km 121+600, cuya longitud es de 37 km aproximadamente, través de métodos y herramientas de información geoespacial, las cuales fueron seleccionadas, procesadas y adaptadas dentro del marco de referencia correspondiente al Manual Centroamericano de Gestión del Riesgo en Puentes, cuya función principal es la de analizar la exposición de riesgos a diseño de la infraestructura.

El mayor énfasis en conocer la vulnerabilidad a la que está expuesta la infraestructura consiste en minimizar los riesgos y contar con medidas que ayuden a disminuir los impactos naturales que puedan causar desastres, ya que al manejar la vulnerabilidad mucho antes que ocurra es una ventaja en la preparación para disminuir el riesgo.

La mayoría de las carreteras centroamericana carecen de medidas de seguridad, lo que hace que aumente la vulnerabilidad de las carreteras [CEPREDENAC,2013], lo que puede ocasionar un aumento de accidentes de tránsito lo que conllevaría además del riesgo de pérdida de vidas humanas, la necesidad de cuantificar las cifras elevadas de gastos médicos, medicinas, seguros de vehículos, entre otros que muchas veces no son cuantificados.

Suceden desastres de todo tipo, cuando las amenazas afectan seriamente a las comunidades, producción e infraestructura, donde afecta seriamente de manera temporal o por muchos años, la vulnerabilidad a la que queda expuesta la vida de cada persona. El mayor énfasis de seguimiento a la vulnerabilidad que se está expuesto es la preparación que se tenga. [Gosh et al, 2014]

8.1 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

8.1.1 AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL

8.1.1.1 AMENAZA SÍSMICA[22]

La actividad sísmica en el territorio se debe principalmente a las 3 grandes placas tectónicas que atraviesan el país, la placa tectónica de Norteamérica, del Caribe y de Cocos. Además, las principales fallas sísmicas, que coinciden con los límites entre estas placas, son la falla de Chixoy-Polochic, la falla del Motagua y la Falla de Jalpatagua. Esto sumado a la cadena volcánica y a la región de hundimientos tectónicos hacen de Guatemala, uno de los países con mayor actividad sísmica de Centroamérica, existiendo registros de sismos que datan de los primeros años de la colonia en 1525, hasta llegar al último terremoto que afectó el país en la región de San Marcos en el año 2012.

[22] Informe sobre la gestión integral del riesgo de desastres en Guatemala (2013)

8.1.1.2 DESLIZAMIENTOS Y PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA[23]

La topografía volcánica y montañosa del territorio nacional, complementada con el sistema de fallas tectónicas existentes, hace del país un territorio altamente vulnerable a los deslizamientos de tierra, mismos que son magnificados por las lluvias torrenciales y la erosión existente de los suelos.

Normalmente los movimientos de masas de tierra o deslizamientos registrados, se han dado a lo largo de las cadenas montañosas y volcánicas que cruzan el país de Este a Oeste, en la llamada boca costa y en la zona del altiplano occidental de Huehuetenango y San Marcos. Sin embargo, recientemente, los deslizamientos catastróficos más relevantes están relacionados con eventos hidrometeorológicos extremos como el huracán Mitch, las tormentas tropicales Stan y Agatha o la depresión tropical 12E entre otras. Según los informes de CONRED, se considera que sólo para el huracán Mitch en el año 1998, se registraron alrededor de 11,500 deslizamientos de tierra, producto del paso del huracán, cosa que demuestra la alta susceptibilidad del territorio para este fenómeno.

8.1.1.3 HURACANES[24]

Los huracanes son ciclones tropicales migratorios que se originan sobre los océanos Pacífico o Atlántico en algunas regiones del ecuador, en particular los que surgen en las Antillas, incluso en el Caribe y el golfo de México. Según registros del paso de huracanes y tormentas llevado por la Oficina Nacional de Atmosfera y Oceanos –NOAA- por sus siglas en Ingles (National Oceanic and Atmospheric Administration), Guatemala se encuentra en lo que llaman la "Ruta de los Huracanes".

La fuerza de un huracán se evalúa con un índice entre 1 y 5 en donde el más suave, con categoría 1, tiene vientos de cuando menos 120 km/h mientras que los vientos del huracán categoría 5 superan los 250 km/h.

El Huracán Mitch que ha sido uno de los más fuertes registrados en el Atlántico, golpeó Guatemala en el mes de octubre del año 1998, fue catalogado como de categoría 5, a su paso por Guatemala el huracán Mitch provocó inundaciones que destruyeron alrededor de 3.000 viviendas y dañaron otras 20.000, se evacuaron a 106,604 personas, de las cuales 54,725 fueron atendidas en albergues, siendo aproximadamente 749,533 el total de personas afectadas. El huracán causó graves daños en los cultivos y destruyó mucha infraestructura vial. Su paso por Guatemala dejó 268 víctimas mortales, 280 heridos y 121 desaparecidos.

8.1.1.4 INUNDACIONES[25]

Guatemala es un país dividido en tres vertientes hídricas, la del Pacífico, la del Atlántico y la del Golfo de México. De ellas la más grande e importante en términos de afectación por inundaciones es la del Pacífico, la cual recoge la escorrentía de las cuencas de la cadena volcánica y las tierras altas del altiplano occidental.

[23] Informe sobre la gestión integral del riesgo de desastres en Guatemala (2013).
[24] Ibidem.
[25] Ibidem

La más pequeña de las vertientes que desemboca hacia el Atlántico, incluye la planicie del Rio Motagua y el Rio Polochic y la que menos inundaciones reporta de las tres es la denominada del Golfo de México, que son los ríos que desembocan hacia el norte y al mar Atlántico (México).

8.1.2 AMENAZAS DE ORIGEN ANTRÓPICO

8.1.2.1 INCENDIOS FORESTALES[26]

Se ha determinado que la mayor parte de incendios forestales, ocurren por acción de la mano del hombre, ya que son comparativamente pocos los incendios originados por las condiciones climáticas y el ambiente. Las condiciones climatológicas influyen en la susceptibilidad que un área determinada presenta frente al fuego; factores como la temperatura, la humedad y la pluviosidad determinan la velocidad y la rapidez con la que se seca el material inflamable y por tanto, la combustibilidad del bosque. El viento tiende a acelerar la desecación y a aumentar la gravedad de los incendios avivando la combustión.

Guatemala es uno de los países de Mesoamérica más afectados por los incendios forestales, ya que datos sistematizados de incendios registrados en el país dan cuenta de que por lo menos un 29.8% del territorio nacional (32,189 Km2), se ha quemado alguna vez en el período entre los años 1998 y 2009 con el agravante que el 47% de esta superficie es “área protegida”.

Según el Instituto Nacional de Bosques INAB,23 entre el mes de septiembre del año 2011 y el mes de febrero del año 2013, se registraron un total de 384 incendios forestales, afectando un total de 5,302 hectáreas de bosques. Siendo El Quiché, Petén y Baja Verapaz, los departamentos con mayor número de incendios y Petén, Chiquimula y Zacapa los departamentos con mayor número de hectáreas quemadas.

8.1.2.2 DERRAMES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Los derrames de sustancias de acuerdo con sus características fisicoquímicas y el volumen derramada, pueden afectar las operaciones asociadas a la construcción de la infraestructura vial, así como generar la evacuación del personal en frentes de obra, campamentos y otras instalaciones temporales. El derrame de una sustancia química debe ser tratada de manera oportuna y con extremas precauciones de seguridad, ya que los riesgos asociados a la sustancia involucrada se incrementan en su contacto con el medio ambiente, otros materiales o sustancias, con el potencial de generar nuevas situaciones de riesgo.

Para el proyecto de ampliación de la carretera se estima que actividades como el suministro de hidrocarburos y el transporte de la mezcla para la conformación de la capa asfáltica pueden ocasionar derrames, bien sea por falta de previsión en el desarrollo de la operación, como por falla de equipos, vehículos o por accidentes en el mismo del corredor.

[26] Informe sobre la gestión integral del riesgo de desastres en Guatemala (2013)

8.1.2.3 ACCIDENTES DE TRANSITO

Un accidente de tránsito es un suceso donde uno o varios vehículos ocasionan perjuicio a una persona, bien público o privado, por acción negligente de conductores, pasajeros o peatones (como factores humanos), factores mecánicos o climatológicos. De acuerdo con los Indicadores de Accidentes de Tránsito durante el año 2017 se presentaron un total de 5879 accidentes de tránsito, que representaron 8625 victimas registradas (1480 fallecidos y 7145 lesionados) [27].

Según el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, durante el año 2017 se registraron en el departamento de Zacapa 184 accidentes de tránsito, mientras que en el departamento El Progreso 139.[28]

8.1.2.4 DAÑOS A REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

Se presenta cuando dentro de las actividades de excavación y descapote se generen emergencias por daños a infraestructura de servicios públicos como redes de gas domiciliario, acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y telecomunicaciones entre otros. Los daños generados pueden representar la suspensión del servicio a las comunidades del área de influencia del proyecto y en ocasiones de acuerdo con su magnitud generar daños en infraestructura, equipos y accidentes tanto para los trabajadores como para la ciudadanía.

8.2 GESTIÓN DEL RIESGO

8.2.1 CONOCIMIENTO DEL RIESGO

El conocimiento del riesgo permite entender las posibles implicaciones de la escenificación de un desastre permitiendo estructurar los procesos de la gestión. El conocimiento del riesgo implica su análisis y evaluación, así como las actividades de monitoreo y seguimiento.

EL contratista de obra deberá realizar un análisis y evaluación de riesgos teniendo en cuenta las amenazas identificadas y las vulnerabilidades. Es importante mencionar que el contratista deberá actualizar las amenazas identificadas a fin de obtener un análisis mas adaptado a las realidades del territorio.

A continuación, se presenta una estimación del nivel de riesgo para las amenazas identificadas, tomando en consideración la metodología descrita por Arboleda y Zuluaga (2005):

[27] Indicadores de Accidentes de Tránsito. Periodo 2013 – 2017. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. (2018)
[28] https://www.ine.gob.gt/estadisticasine/index.php/usuario/hechos_transito_menu

Tabla 8.1 - Estimación de Nivel del Riesgo del Proyecto

Críticos	Riesgos que pueden ocasionar daños graves sobre el ambiente y requieren planes de atención prioritarios y a corto plazo, con alta disponibilidad de recursos y con un monitoreo intenso.	Sismos
		Huracanes
		Deslizamientos y procesos de remoción en masa
Tolerables	Riesgos que pueden ocasionar daños más significativos al ambiente, por lo que requieren el diseño de planes de atención.	Incendios e incendios forestales
		Derrames de sustancias químicas
Aceptables	Riesgos que no presentan una amenaza significativa para el ambiente y sus consecuencias son menores	Inundaciones
		Daños a redes de servicios públicos

Fuente: Social Capital Group a partir de metodología descrita por Arboleda y Zuluaga (2005)

8.2.2 REDUCCIÓN DEL RIESGO

El logro de la reducción del riesgo es la acción de la aplicación de las medidas propuestas basadas en el análisis de los resultados y la clasificación del riesgo.

8.2.2.1 ESTRATEGIA DE CAPACITACIONES

Los programas de divulgación, capacitación y entrenamiento diseñados para el proyecto, tiene como objetivo el involucrar al personal operativo y administrativo, y contratistas, en la prevención y atención a emergencias.

La estrategia de capacitaciones busca dar a conocer los riesgos a los cuales se está expuesto en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto. El saber el cómo actuar al momento de una emergencia permite salvaguardar la vida, el medio ambiente y el proyecto.

Uno de los principios mantener el plan de gestión del riesgo, es ser divulgado a todo el personal involucrado en el desarrollo del proyecto, con el fin de que se identifiquen los riesgos potenciales y sus alternativas de manejo.

La capacitación es otro de los principios importantes debido a que durante estas actividades el personal conoce las medidas que se pueden implementar para prevenir la ocurrencia de una emergencia, así como la forma de actuar durante estos incidentes. La capacitación incluye entre otros la realización de simulacros, los cuales representan condiciones de emergencia reales en las instalaciones.

El entrenamiento busca desarrollar habilidades en el personal táctico, brigadas y grupos operativos de tal manera que las emergencias se puedan identificar, atender y controlar de manera oportuna.

En este sentido será obligación del contratista formular un programa de capacitaciones para las diferentes etapas del ciclo de proyecto, que incluya actividades para cada uno de los principios de la estrategia (divulgación, capacitación y entrenamiento). Este programa deberá tener alcance a todos los colaboradores (sin importar su nivel jerárquico dentro de la organización), subcontratistas,

proveedores y visitantes, así como a todos los procesos, actividades, instalaciones, frentes de obra y centros de trabajo.

8.2.2.2 ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Las estrategias para la prevención y el control se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, así como a controlar y mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.

- SISMOS

Los eventos sísmicos en este tipo de proyectos, se relacionan a menudo con la destrucción de campamentos, afectación de taludes de excavaciones y deslizamientos los cuales podrían afectar al personal, así como a las maquinarias empleadas en cualquier etapa o fase del proyecto. En caso de sismo siga las siguientes recomendaciones:

- Mantener la calma. El pánico puede ser tan peligroso como la misma amenaza.
- Si la magnitud del evento lo amerita, corte el fluido eléctrico.
- Cúbrase debajo de escritorios, mesas o marcos de puertas.
- Aléjese de paredes, postes, árboles, cables eléctricos y otros objetos que puedan causarle daño.
- No encienda fósforos o velas. Utilice linternas de batería.
- En caso que por el sismo se ocasionen derrames, explosiones o se requiera la evacuación del personal de obra, se deben seguir los procedimientos específicos para cada caso.
- Preste ayuda a quien lo necesite.
- Reporte cualquier situación anormal. En caso de requerir comunicarse con otras personas o familiares utilice mensajes de texto con el propósito de no congestionar las líneas.
- Una vez pase el sismo, no prenda equipos o instalaciones eléctricos hasta no estar seguro que no haya fugas de gas o cortos circuitos.

- HURACANES O TORMENTAS TROPICALES

Las afectaciones en el área de influencia del proyecto corresponden principalmente a la desestabilización de los procesos hidrometeorológicos y pocas veces al impacto directo de los huracanes. Sin embargo, esta desestabilización puede generar en algunos casos inundaciones y proceso de remoción en masa. Sin embargo, en caso de emergencia por huracanes o tormentas eléctricas, siga las siguientes recomendaciones:

- Conserve la calma.
- En caso de anuncio de evacuación siga las indicaciones de las autoridades, de lo contrario manténgase en un lugar seguro.
- Evite ubicarse cerca de ventanas y puertas.

- Desconecte aparatos eléctricos y de ser posible corte el fluido eléctrico.
- Utilice linternas y radios de baterías.
- Evita realizar llamadas telefónicas, utiliza los mensajes de texto.

- DESLIZAMIENTOS Y PROCESO DE REMOCIÓN EN MASA

Estos eventos se pueden presentar principalmente por operaciones deficientes en las excavaciones, rellenos de taludes o desplazamiento de maquinaria pesada. En caso de presentarse una emergencia por deslizamiento o procesos de remoción en masa, siga las siguientes recomendaciones:

- Conserve la calma.
- Inicie las actividades de evacuación y diríjase al punto de encuentro.
- Evite ubicarse en zonas bajas o valles de ríos. Este atento al incremento en el caudal de los cuerpos de agua.
- De aviso inmediato a los organismos de socorro y siga sus instrucciones.
- Manténgase lejos de las zonas afectadas y no camine sobre escombros.
- Cierre el paso de personas y vehículos por la zona afectada.

- INUNDACIONES

Este fenómeno es de baja ocurrencia debido a la topografía de la zona. En todo caso es posible que se presenten crecidas de caudal en el cruce de la vía con algunos cuerpos de agua, particularmente en los 8 puentes que se encuentran dentro del proyecto. En caso de presentarse emergencias por inundaciones, siga las siguientes recomendaciones.

- Esté consciente de la inundación repentina. Si hay alguna posibilidad de que ocurra una inundación repentina, trasládese inmediatamente a un terreno más alto.
- Escuche las estaciones de radio o televisión para obtener información local.
- Esté consciente de arroyos, canales de drenaje, desfiladeros y otras áreas que se sabe que se inundan de repente. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir en estas áreas con o sin las señales de advertencia típicas, tales como nubes de lluvia o fuertes lluvias.
- Seguir las recomendaciones del plan de evacuación.
- Evite caminar sobre el agua en movimiento. El agua en movimiento de sólo seis pulgadas de profundidad puede tumbarlo. Si tiene que caminar sobre el área inundada, camine donde el agua no se esté moviendo. Use un palo para verificar la firmeza del suelo frente a usted.
- No conduzca por áreas inundadas. Seis pulgadas de agua llegarán a la parte inferior de la mayoría de los automóviles de pasajeros, lo cual puede causar la pérdida de control y posiblemente que el motor se pare. Un pie de agua hará que muchos vehículos floten. Dos pies de agua arrastrarán casi todos los vehículos. Si las aguas suben alrededor de su automóvil, abandónelo y vaya a un terreno más alto.
- Evite el contacto con las aguas de la inundación. El agua también podría estar eléctricamente cargada.

- INCENDIO

El área de influencia del proyecto, es una zona con ocurrencia de incendios forestales asociados principalmente a actividades humanas, la presencia de capa vegetal en la región y a sus condiciones climáticas altas temperatura, sequia e influencia de los vientos. Durante la ejecución del proyecto es posible que se presenten este tipo de emergencias, así como otros incendios relacionadas con las actividades de construcción del tramo vial, por lo cual frente a este tipo de situaciones siga las siguientes recomendaciones:

- La primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma.
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos teniendo en cuenta la clasificación del extintor y la fuente del incendio.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.
- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
- Evacuar a las personas del frente de obra, del campamento y demás instalaciones temporales.
- Antes de abrir una puerta tóquela, si está caliente no la abra y tome una salida alterna
- Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y en la medida de lo posible también moje su ropa.
- Cualquier situación que genere humo así no sea un incendio, se deben iniciar las acciones de evacuación.
- Llamar a los bomberos.

- DERRAMES DE PRODUCTOS

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Ordene suspender inmediatamente el flujo del producto.
- Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área así:
  - No permita fumar en el área.
  - No permita el actuar de interruptores eléctricos.
  - No permita la desconexión de las tomas de corriente.
  - Haga que la electricidad sea cortada en el área.
  - Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Consulte las hojas de seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto.
- Determine hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto.
- Evacue el área mantenga el personal no autorizado fuera del área.

- Use el extintor de polvo químico seco alrededor del área del derrame, no se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Trate que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame. Utilice el kit antiderrame para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o se vierta en las alcantarillas o contamine cuerpos de agua.
- Llame a los bomberos y a la policía si no puede controlar la emergencia.
- Sólo reanude la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles.

- DAÑOS A REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

- Cuando la emergencia sea un escape de gas debido a la ruptura de la red, se deberá manejar como una de las emergencias más serias por la potencialidad de que se desencadenen consecuencias graves tales como explosiones, incendios y nubes tóxicas, entre otras. En este caso se tratará de acordonar el área para evitar la entrada de fuentes potenciales de ignición. Si es de día o de noche, se abstendrán de actuar interruptores de luces o similares y exigirán que se apague cualquier máquina de combustión interna cercana, y se dará aviso inmediato a la empresa servicios públicos.
- Cuando la emergencia sea la ruptura de una tubería de agua potable, aguas residuales domésticas, redes eléctricas, redes telefónicas, se dará aviso inmediato a las empresas de servicios correspondiente.

- ACCIDENTES DE TRÁNSITO

- Cuando se presenten accidentes de tráfico se deberá acordonar el área y de manera inmediata verificar la presencia de víctimas con lesiones con las cuales se deberá proceder con la prestación de los primeros auxilios y el plan de evacuación hacia el centro de atención de emergencias médicas más cercano.
- De manera paralela deberá darse aviso a las autoridades de tránsito del Municipio, quienes una vez allí se encargarán del manejo de la situación.

8.2.2.3 PLAN DE ACCIÓN DE EMERGENCIAS MÉDICAS

El plan define las estrategias y acciones de respuesta en materia de salud en caso de requerirse atención medica por parte del personal operativo del proyecto, así como los procedimientos para la evacuación y traslado de los heridos a centros asistenciales.

En este sentido es obligación del contratista formular el plan de acción de emergencias médicas, el cual deberá incluir entre otros la identificación de riesgos que puedan generar lesionados, la conformación de las brigadas de emergencia y sus necesidades de capacitación, la adecuación y dotación áreas para la prestación de primeros auxilios, la realización de simulacros y la identificación de la red apoyo incluyendo organismos de socorro y centros asistenciales, entre otros.

A continuación, se describen algunas recomendaciones a tener en cuenta para la atención medica de los lesionados:

- Cualquier persona que identifique personas lesionadas debe dar aviso de inmediato a la brigada de emergencia.
- Evite el pánico. En estos casos es importante mantener la calma y tratar de retirar al mayor número de personas del lugar del incidente.
- La brigada de emergencia o el brigadista debe evaluar la situación del lesionado y determinar si puede prestar la atención básica o si se requiere solicitar ayuda especializada.
- El personal que haga parte de la brigada de emergencias debe estar capacitado para la prestación de primeros auxilios y la atención de los lesionados. En caso contrario el personal debe abstenerse de prestar la atención, solicitando apoyo a los organismos de socorro.
- Si la emergencia se sale de control se debe dejar en manos de grupos especializados.
- A través de la brigada de emergencia se debe coordinar la solicitud de apoyo a los organismos de socorro y la atención médica especializada.

- Botiquín de Primeros Auxilios

En los frentes de obra, campamentos, instalaciones temporales, así como en los vehículos del proyecto, se deber contar con botiquín. Así mismo en el campamento se debe adecuar un área específica para la atención de primeros auxilios en la cual se debe contar con botiquín completamente dotado y camilla rígida.

8.2.3 ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

8.2.3.1 BRIGADAS DE EMERGENCIA

Estarán conformadas por el personal de obra debidamente entrenado y tendrán la función de ejecutar las acciones de manejo y control de la emergencia. Para ello se conformarán como mínimo las siguientes brigadas y algunas de sus funciones serán:

- Control de Incendios.

  - Prevenir la ocurrencia de incendios.
  - Identificar los riesgos de incendio en la obra.
  - Analizar las vulnerabilidades para establecer los daños potenciales y la manera de evitarlos.
  - Recibir capacitación sobre uso y clase de extintores y demás elementos para combatir el fuego.
  - Acudir en forma inmediata al sitio del incendio con extintores adecuados para combatir el fuego.
  - Combatir el fuego hasta extinguirlo o hasta donde las condiciones de la emergencia lo permitan.

- Evacuación.

  - Señalizar las rutas de evacuación y salidas de emergencia. Diseñar los diagramas y publicarlos en los frentes de obra, campamento y demás instalaciones temporales.
  - Definir el punto de encuentro.
  - Bloquear rutas peligrosas y señalizar rutas alternas.
  - Determinar zonas de seguridad e identificar la línea de evacuación.
  - Definir los sistemas de alerta, alarma y su manera de operación.
  - Ubicar adecuadamente los extintores, altavoces, equipos contra incendio y botiquines de primeros auxilios.
  - Dirigir la evacuación del personal.
  - Efectuar las labores de rescate de heridos.

- Primeros Auxilios.

  - Auxiliar correctamente a personas accidentadas o lesionadas y prestar los primeros auxilios.
  - Coordinar el transporte adecuado de los heridos a un centro asistencial, en caso de ser necesario.
  - Clasificar los pacientes según su gravedad y prioridad de atención.
  - Reconocer las acciones a seguir para atender los accidentados según su clasificación.
  - Coordinar junto con el equipo de comunicaciones el apoyo de organismos de socorro.

- Comunicaciones.

  - Coordinar y liderar las comunicaciones al interior de la organización, así como de manera externa con organismos de socorro y medios de comunicación.

8.2.3.2 ACTIVACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

Al momento de presentarse un incidente o situación de emergencia esta debe ser comunicada a todo el personal presente en el área afectada. Este aviso puede provenir de los mismos colaboradores, contratistas, autoridades o la misma comunidad. Una vez recibido el aviso de emergencia, el jefe de las brigadas hará una verificación básica del evento, confirmando o no su ocurrencia.

Si el evento no es considerado emergencia se implementarán medidas de seguridad física, o seguridad industrial, entre otros. El evento será considerado una emergencia, cuando existe afectación a personas, al medio ambiente, equipos, maquinaria o a la infraestructura.

Dentro de las áreas de trabajo, campamentos y otras instalaciones temporales se llevarán registros del personal que se encuentra trabajando, así como de los visitantes que se encuentran en ella. Lo anterior, con el objetivo de mantener un control eficaz en caso de requerirse la evacuación y atención médica del personal.

7.1.1.1. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Una vez finalizada una situación de emergencia se deberá realizar una investigación con el fin de determinar y evaluar su causa raíz, así como formular acciones correctivas. El contratista debe realizar evaluaciones no solo del resultado de la realización de simulacros, sino también de la efectividad de las acciones de manejo y control adelantadas durante la atención de una emergencia. Con base en dichas evaluaciones se deberán implementar acciones de mejora continua sobre los procesos y procedimiento descritos en el Plan de Gestión del Riesgo.

9. CONCLUSIONES

- El Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) se desarrolló para el proyecto "AMPLIACIÓN CARRETERA A CUATRO CARRILES DE LA RUTA CA-09 NORTE, TRAMO EL RANCHO - TECULUTAN, KM 84+450 A KM 121+600", el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y el municipio de Teculután, departamento de Zacapa. El proyecto tendrá una longitud aproximada de 37 kilómetros.

- La obra incluye la construcción del libramiento e intersecciones en la Aldea El Rancho, así como obras de drenaje mayor constituidas por 8 puentes y 3 bóvedas.

- El EIAS se constituye como un documento dinámico, el cual deberá ser revisado y actualizado por el contratista de obra de acuerdo con las condiciones de ejecución del proyecto y sus diseños a nivel de detalle.

- El proyecto se ejecutará en diferentes renglones de trabajo, considerándose un período de construcción de 48 meses.

- En el área de influencia del proyecto se identificaron 5 cascos urbanos y 27 comunidades rurales que entroncan con el citado tramo.

- Se estima que con la ejecución del proyecto se generen un total de XXXXXXX metros cúbicos de residuos de construcción, demolición y excavación, los cuales serán dispuestos finalmente en sitios que cuenten con las autorizaciones y permisos necesarios.

- Se ha realizado la ubicación de bancos de materiales aledaños al sitio del proyecto, con el objetivo de que estos puedan ser utilizados para brindar una buena calidad de material para la estructura de pavimento. Se identifican 4 bancos para el Tramo El Rancho Teculután.

- Los insumos procesados como concreto hidráulico, concreto asfaltico y prefabricados serán suministrados por proveedores que deberán contar con los permisos y autorizaciones pertinentes.

- Una vez revisado el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP- se pudo identificar que el proyecto tiene el potencial de impactar la Reserva Natural Privada Finca Fernando Paiz, identificada con código SIGAP 201, la cual se superpone con la huella del proyecto. En este sentido será responsabilidad de la Dirección General de Caminos, en asocio con el futuro contratista verificar la delimitación de la Finca Fernando Paiz y el nivel de intervención que tendrá el proyecto sobre sobre el polígono de la reserva natural. Así mismo deberá contar con los permisos necesarios que le permitan la ejecución del proyecto, coordinando las medidas de manejo del presente EIAS con el Plan Maestro de la reserva.

- Para el proyecto se identificaron un total de 16 impactos, de los cuales 8 corresponden al medio físico, 2 al medio biótico y 6 al medio socioeconómico.

- En el medio físico se evaluó un impacto como significativo (Generación de residuos solidos), cinco como moderados (Generación de procesos erosivos, Modificación del uso del suelo, Cambio en los niveles de presión sonora, Cambios en la estructura del suelo, Cambio en la calidad de aire) y dos no significativos (Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial, Modificación del paisaje).

- Para el medio biótico se identifico un impacto moderado (Afectación de la cobertura vegetal) y un impacto no significativo (Afectación de la fauna asociada a la cobertura vegetal).

- Para el medio socioeconómico se identificaron 3 impactos impacto moderados (afectación a residentes vinculados a predios requeridos para el derecho de vía, cambio en la dinámica comercial y alteración de a movilidad peatonal y vehicular).

- En total se identifican 2 impactos de naturaleza positiva y 14impactos de naturaleza negativa.

- Se estiman como los impactos acumulativos más importantes los cambios en los niveles de presión sonora, así como los cambios en la calidad del aire. Se destaca que actualmente no existen otros proyectos en ejecución en el área de influencia de la obra, o u otros con potencial de desarrollo en un corto o mediano plazo.

- Como impactos ambientales asociados a la etapa de operación, se pueden mencionar: (i) Generación de residuos sólidos, (ii) Cambios en los niveles de presión sonora y (iii) Cambio en la calidad de aire, asociados particularmente con el aumento del tráfico vehicular.

- Como impactos positivos se espera que con la ampliación de la carretera se cuente con mejores velocidades de circulación y un mejor acceso de la comunidad del área de influencia directa a centros educativos y asistenciales, entre otros.

- Para cada uno de los impactos se identificados y evaluados sin importar su nivel de significancia se formularon planes de manejos. Siendo así para el medio físico se cuenta con 9 planes de manejo, para el medio biótico con 2 planes y para el medio socioeconómico con 9 planes.

- Para el proyecto se identificaron 4 amenazas de origen natural (actividad sísmica, deslizamientos y procesos de remoción en masa, huracanes o tormentas tropicales, inundaciones) y 4 amenazas de origen antrópico (incendios/incendios forestales, derrames de sustancias químicas, accidentes de tránsito, daños a redes de servicios públicos).

- Se estima como nivel de riesgo critico las amenazas por sismos, huracanes, deslizamientos y los accidentes de tránsito; como nivel de riesgo tolerable los incendios y los derrames de sustancias químicas; y como nivel de riesgo aceptable las inundaciones y los daños a las redes de servicios públicos. En todo caso se resalta la necesidad que el contratista actualice las amenazas identificadas a fin de obtener un análisis más adaptado a las realidades del territorio y las condiciones de ejecución de la obra.

- Para las amenazas identificadas se formularon medidas que permiten reducir el nivel de riesgo e implementar acciones de atención de emergencias y contingencias.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Banco Centroamericano de Integración Económica, Manual de Evaluación Ambiental, 1948.
- Banco Centroamericano de Integración Económica, Sistema de Planificación y Análisis Ambiental.
- CONAMA. 1986. Ley de Protección y Mejoramiento Ambiental. Decreto No. 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.
- CONRED Comisión Nacional para la Reducción de Desastres, ¿Que Hacer en caso de Desastres Naturales? Guatemala 1999.
- De la Cruz, J. 1982. Clasificación de Zonas de Vida a Nivel de Reconocimiento. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Instituto Nacional Forestal. Guatemala.
- Dengo, G., Estructura Geológica, Historia Tectónica y Morfológica de América Central, ICAITI, 1483.
- Universidad del Valle de Guatemala. 1991-1948, Guatemala Lugar de Bosques, Volumen I, II, III y V.
- Henry/Heinke. Ingeniería Ambiental. Mc Graw Hill. México 1997.
- Holdridge, L. 1983. Mapa de zonas de vida a nivel de reconocimiento. Instituto Nacional Forestal. Instituto Geológico Militar. Guatemala, Centro América.
- Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V., Coordinadora de Aseguramiento de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente. Reglamento de Seguridad e Higiene, México 1999.
- INSIVUMEH Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala, Condiciones Climatológicas de la Región Atlántica, Guatemala 2000.
- Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. 1482. Guatemala.
- Instituto de Incidencia ambiental-URG. Perfil ambiental de Guatemala. 2004.
- Schjetnam, Mario y otros. Principios de Diseño Urbano y Ambiental, Primera Edición 1984, Editorial Concepto, S.A. México.
- Simmons y Tárano. 1959. Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala. Editorial José Pineda Ibarra. Guatemala.
- Tchobanoglous, George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Mc Graw Hill. I y II. 1994.
- Dávila, Lorena et.al:2019. Guatemala's Late Pleistocene (Rancholabrean) fauna: Revision and interpretation Quaternary Science Reviews. Volume 219.
- Defensores de la Naturaleza (1993) Plan de Conservación de la Región Semiárida del Valle del Motagua. Extraído el 13 de noviembre de 2018 de, https://docplayer.es/15552730-Plan-de-conservacion-de-la-region-semiarida-del-motagua.html.
- Romero, Luis (2007). El paisaje cultural de la cuenca media del río Motagua. Extraído el 5 de noviembre de 2018, de http://iihaa.usac.edu.gt/archivohemerografico/wp-content/uploads/2017/11/58_estudios_2013_romero.pdf.
- (2012). Los complejos arquitectónicos de los sitios arqueológicos de la cuenca media del río Motagua. Extraído el 5 de noviembre de 2018, de http://iihaa.usac.edu.gt/revistaestudios/index.php/ed/article/view/210/189.
- (2016). Resultados de las investigaciones arqueológicas en la cuenca media del río Motagua. Temporada de campo noviembre 2014 diciembre 2015. (Programa Regional de Investigaciones Arqueológicas del Motagua Medio PRIAMM). Extraído el 6 de noviembre de

2018, de http://iihaa.usac.edu.gt/sitioweb/wp-content/uploads/2016/09/ED9_LRomero.pdf.

- (2016). Degradación y destrucción del patrimonio arqueológico de la cuenca media del río motagua. estudios digital, año 4, no. 8, marzo 2016: registro y clasificación los sitios arqueológicos de San Agustín Acasaguastlán. Extraído el 8 de noviembre de 2018, de http://iihaa.usac.edu.gt/archivohemerografico/wp-content/uploads/2017/11/59_estudios_2014_romero.pdf.
- Romero, Luis y Aroldo Morejón (2016) Los complejos arquitectónicos de los sitios arqueológicos de la cuenca media del río Motagua en Estudios Digital No. 7, No. 7.
- Extraído de http://iihaa.usac.edu.gt/sitioweb/wp-content/uploads/2016/12/LRomero-y-AMorej%C3%B3n-ED7.pdf.
- SIGAP, (2015) Tipos de bosques en Guatemala. Extraído el 5 de octubre de 2018 de, https://www.deguate.com/artman/publish/ecologia_bosques/tipos-de-bosques-en-guatemala.shtml