

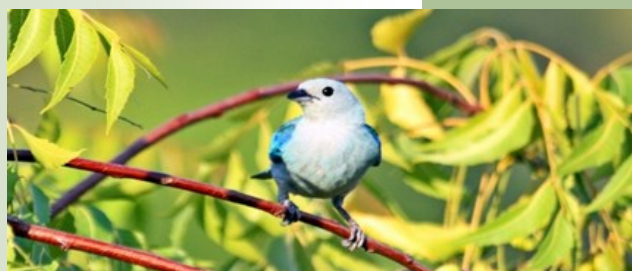


República de Honduras

**PROYECTO:**

# **Avance “Estudios de Rehabilitación y Reconstrucción del Corredor Pacífico”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**



**Presentado por :**



**ACI** ASOCIACIÓN DE CONSULTORES  
EN INGENIERIA S. DE R.L.  
INGENIERIA DE CALIDAD

**TEGUCIGALPA M.D.C.  
AGOSTO 2015**



## Contenido

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivo General. ....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Objetivos Específicos .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Descripción del Proyecto .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Ubicación Geográfica .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 Área de Influencia del Proyecto .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Descripción de la Infraestructura Existente.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4. Descripción Técnica del Proyecto .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Principales Actividades del Proyecto .....</b>	<b>51</b>
<b>3.6 Listado de Maquinaria a Utilizar en la Etapa de Construcción. ....</b>	<b>52</b>
<b>3.7 Listado de Materiales para la Etapa de Construcción .....</b>	<b>53</b>
<b>4. Marco Legal e Institucional .....</b>	<b>57</b>
<b>4.1 Descripción de Aspectos Legales.....</b>	<b>57</b>
<b>5. Descripción del Medio Físico.....</b>	<b>71</b>
<b>5.1 Cuencas .....</b>	<b>71</b>
<b>5.2 Agua Subterránea .....</b>	<b>80</b>
<b>5.3 Región del Golfo de Fonseca .....</b>	<b>81</b>
<b>5.4 Clima .....</b>	<b>83</b>
<b>5.5 Geología .....</b>	<b>89</b>
<b>5.5.6 Suelos .....</b>	<b>113</b>
<b>5.6 Amenazas Naturales .....</b>	<b>113</b>
<b>6. Descripción del Medio Biológico.....</b>	<b>142</b>
<b>6.1 Áreas Protegidas.....</b>	<b>142</b>
<b>6.2 Flora .....</b>	<b>169</b>
<b>6.3 Fauna.....</b>	<b>187</b>
<b>7. Arqueología .....</b>	<b>211</b>





<b>8. Cuantificación de Arboles a ser Cortados .....</b>	<b>213</b>
<b>9. Cuantificación de Gases Efecto Invernadero .....</b>	<b>239</b>
<b>10. Valoración de Impactos Ambientales. ....</b>	<b>240</b>
<b>11. Programas de Manejo Ambiental y Social.....</b>	<b>249</b>
<b>12. Plan de Contingencias .....</b>	<b>344</b>
<b>13. Bibliografía.....</b>	<b>361</b>

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de rehabilitación y el mejoramiento de tramos viales existentes localizados sobre el Corredor Pacífico Mesoamericano en Honduras (CPM).<sup>1</sup>, que cruza el país desde la frontera de El Amatillo al sur occidente (en El Salvador) y hasta la frontera de Guasaule al sur oriente (en Nicaragua). Comprende las rutas internacionales CA-1 (desde la frontera con El Salvador hasta Choluteca) y CA-3 (desde Choluteca hasta la frontera con Nicaragua). Para los fines de este estudio la vía se ha dividido en tres tramos que se describen a continuación: **Júcaro Galán – El Amatillo (40.96 Km)**

**Júcaro Galán – Choluteca (56.84 Km)**

**Choluteca – Guasaule (40.58 Km).**

Como primer paso se realizó la categorización ambiental del proyecto, y de esta forma se determinó la gestión y documento ambiental a desarrollar. Apegados a la legislación ambiental se aplicó la tabla de categorización ambiental Acuerdo 1714-2010, con lo que se determinó que el proyecto pertenece al Sector de Desarrollo Urbano, Subsector del Desarrollo Urbano, Categoría y División de Construcción, de la Actividad Construcción de Carreteras, y de la Categoría 4 por tener más de 20,000 m de longitud. Por ser un proyecto categoría 4, se debe gestionar una licencia ambiental, y formular un Estudio de Impacto Ambiental.

Para tal fin se levantó la línea base del área de influencia del proyecto, se proyectaron los potenciales impactos y se establecieron las medidas de mitigación ambiental. Para cumplir con dichos alcances se llevó a cabo la caracterización del medio biológico, físico y social, el levantamiento de esta información se realizó en campo, aplicando métodos de muestreo, transectos paralelos a la vía existente, encuestas, consultas, así mismo se estudiaron las fuentes secundarias.

La valoración de los impactos ambientales, se logró utilizando la Matriz de Leopoldo, esta metodología analiza la magnitud y la importancia del impacto sobre los factores ambientales. Se llevó a cabo un análisis de causa y efecto, de los impactos con mayor magnitud e importancia, así como el de los componentes ambientales más afectados.

---

<sup>1</sup> El CPM forma parte de la infraestructura de mayor relevancia para la integración vial del país. El CPM forma parte del corredor del Proyecto Mesoamérica, previamente conocido como Plan Puebla Panamá, mecanismo establecido por los países mesoamericanos para facilitar el diseño, financiación y ejecución de proyectos de integración regional en materia de infraestructura, conectividad y desarrollo social.

El plan de gestión ambiental- social establece las medidas de mitigación ambiental, versus actividades que generan el impacto y el factor ambiental afectado por estas actividades. Los diferentes componentes de este estudio se han desarrollado con un equipo de profesionales especialistas en diferentes disciplinas como, flora, herpetofauna, ornitología, sociología, antropología, biología general.

El presente documento incluye además, la metodología y estrategia seguida para la elaboración de la Caracterización Socioeconómica, así como los resultados de la Valoración detallada de un total de 283 afectaciones ubicadas en los tramos “Júcaro Galán - El Amatillo” (incluyendo la intersección Júcaro Galán) y “Júcaro Galán Choluteca”, distribuidas así: **10 Casos de Reasentamiento por Vulnerabilidad**, 92 casos de Reasentamiento por Pago Directo, y 60 casos de afectaciones Socio-Prediales menores a compensarse mediante pago directo y movilización temporal. Por aparte se identificaron 121 casos socio-prediales menores, a ser manejados bajo una partida global tipo *Administración Delegada*, incluida en los contratos de construcción.

## 2. Objetivo General.

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIA's) del Proyecto Corredor Pacífico para determinar los impactos negativos y positivos de las actividades de construcción y finalmente proponer un Plan de Manejo Ambiental y Social que mitigue los impactos que generen estas actividades.

### 2.1 Objetivos Específicos

- Definir los factores ambientales que absorberán los impactos de la ejecución del proyecto.
- Valorizar los impactos ambientales.
- Plantear las medidas de mitigación ambiental.
- Obtener un instrumento desde el punto de vista técnico y legal que le permita al contratante cumplir no solo con la legalidad nacional sino también con el cumplimiento de las salvaguardas del BID.
- Obtener un instrumento, para alcanzar una eficacia en el control y seguimiento socio ambiental, en la etapa de implementación de la obra.

## 3. Descripción del Proyecto

### 3.1 Ubicación Geográfica

El proyecto está conformado por tres tramos cuyas coordenadas UTM (Datum WGS84) son las siguientes:

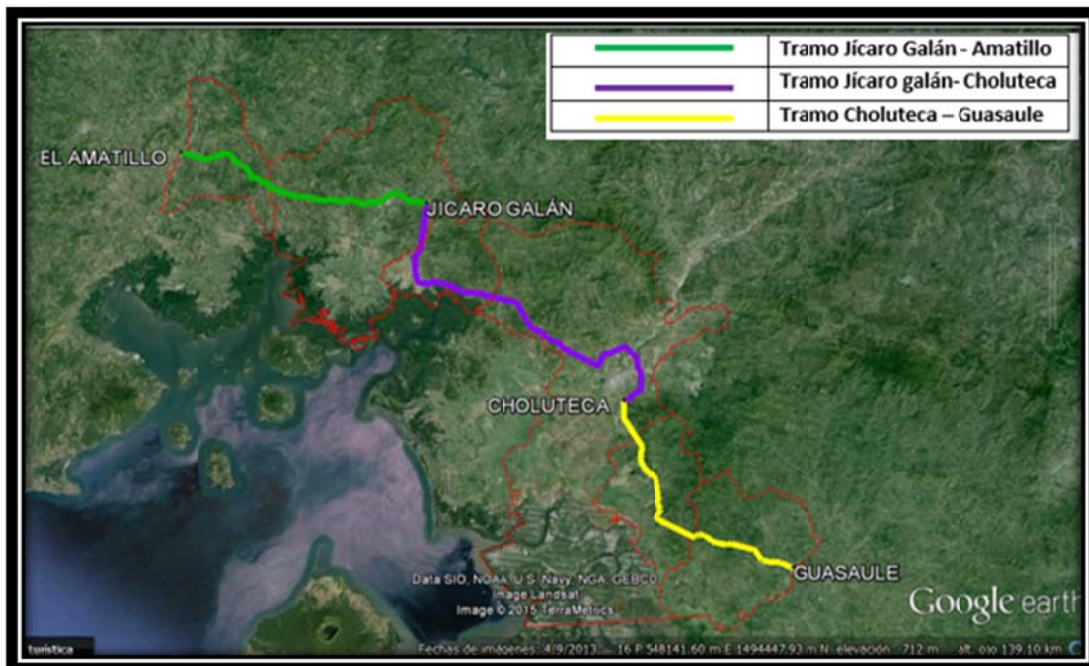
**Tramo Júcaro Galán - Amatillo (40.96 Km)** inicia en la estación 0+000 en el municipio de Nacaome con coordenadas  $x= 452615.783$ ,  $y= 1495909.524$  (Lat/Lon: 13° 31' 51.8907" N, 87° 26' 16.4510" W) y finaliza en la estación 40+300 con coordenadas  $x= 416907.0579$ ,  $y= 1502667.9608$ .

**Bifurcación:** Inicia en la estación 0+000 con coordenadas  $x=417784.7777$ ,  $y=1503048.6785$ ; termina en la estación 0+660 con coordenadas  $x=417141.1472$ ,  $y=1503290.8088$  puente viejo entre Honduras y el Salvador.

**Tramo Júcaro galán- Choluteca (56.846 Km)** inicia en la estación 0+000 en el municipio de Nacaome con las coordenadas  $x= 452205.763$ ,  $y= 1495960.121$  (Lat/Lon: 13° 31' 53.5138" N, 87° 26' 30.0949" W) y finaliza en la estación 56+846.3849 con las coordenadas  $x=$

480662.473, y= 1467765.758 (Lat/Lon: 13° 16' 36.8875" N, 87° 10' 42.6798" W) en el municipio de Choluteca.

**Tramo Choluteca – Guasaule (40.58 Km)** inicia en la estación 0+000, x=480662.477, y= 1467765.258 (Lat/Lon: 13° 16' 36.8713" N, 87° 10' 42.6797" W), en el municipio de Choluteca y finaliza en el municipio de El Triunfo en la estación 40+775.4644, x= 505053.671, y= 1444013.967 (Lat/Lon: 13° 03' 43.8972" N, 86° 57' 12.1881" W).



**Mapa:** Ubicación geográfica del Proyecto, Fuente Google Earth.

El CPM es utilizado especialmente para el transporte de carga entre los centros poblados y áreas de producción. Presenta en su recorrido condiciones de deterioro que limitan las velocidades de operación, los tiempos de viaje y la seguridad, debido a que los tramos han alcanzado su vida útil. El CPM en Honduras moviliza 6% del total de volumen de carga de todo el Corredor. Su área de influencia directa es superior a los 6.000 km<sup>2</sup> en Honduras (departamentos de Choluteca y Valle, con una población superior a 600.000 habitantes), mientras que su área de influencia indirecta se puede asociar a 28.000 km<sup>2</sup> (departamentos de La Paz, Francisco Morazán, El Paraíso, Comayagua y Cortés), con una población de potenciales beneficiarios cercana a 3,7 millones de habitantes, Instituto Nacional de Estadística (INE) 2014. Los pasos de frontera de El Amatillo y Guasaule en los



extremos del Corredor Pacífico hondureño, movilizan 10% de las exportaciones y 13% de las importaciones del país (Fuente: BID, 2013).

### 3.2 Área de Influencia del Proyecto

La descripción física, biológica y social del proyecto se ha dividido, en dos niveles de influencia:

**3.2.1 Área de Influencia Indirecta del Proyecto (AI):** Se refiere al territorio y población que será afectada (positiva y negativamente) de forma indirecta con las actividades de construcción y operación de la carretera rehabilitada y que está referida a todo el territorio de los municipios de Goascorán, Nacaome y San Lorenzo pertenecientes al departamento de Valle y los municipios de Choluteca, Namasigüe y El Triunfo en el departamento de Choluteca.

Municipio	Área km <sup>2</sup>
Goascorán	191.14
Nacaome	589.21
San Lorenzo	142.14
Choluteca	1079.6
Namasigüe	216.76
El Triunfo	306.88
Total	2,525.73

### Área de Influencia Indirecta (AII)



Mapa: Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

**3.2.2 Área de Influencia Directa del Proyecto (AID); Anexo 1: Mapas del AID.** : Que se refiere al territorio y población localizada a 45 metros a cada lado de la vía y que recibirá directamente los efectos de las actividades de construcción, con un área de 241.28 Has., equivalente a 12, 412, 800 m<sup>2</sup>.

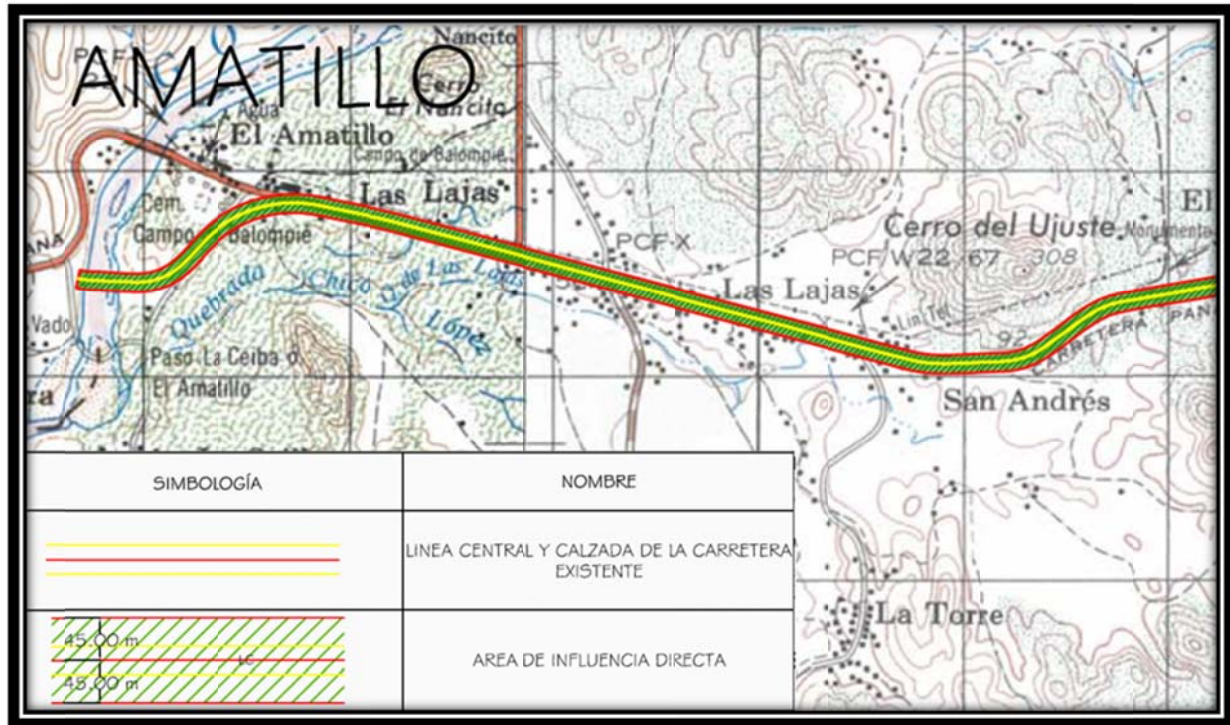


Figura: Esquema de Área de Influencia Directa.

### 3.3 Descripción de la Infraestructura Existente

#### Jícaro Galán-El Amatillo. (CA-1)

Carretera, pavimentada con concreto asfáltico, de dos vías y 40.5 kilómetros de longitud, corresponde a la Ruta CA-1, según la clasificación de la Red Vial Pavimentada Nacional de la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP), enlaza las comunidades de El Amatillo, Nacaome y Jícaro Galán, es ruta de acceso a las comunidades de Goascorán, Langué y Alianza, y parte importante del Corredor Pacífico de la Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas, y de la Carretera Panamericana, además de ruta de intercambio comercial con la República de El Salvador.

Este tramo tiene una sección típica de 7.30 metros de calzada y 1.40 metros de hombros, la estructura de pavimento está formada de 15 cms de material de base, 9 centímetros de concreto asfáltico en rodadura y 4 centímetros en los hombros.

El 66% de los vehículos que circulan en este tramo son livianos y el 34% son pesados para un Trafico Promedio Diario (TPD) de 2,031 vehículos. En los últimos años, la tasa de crecimiento ha variado desde el 16% hasta el -4%. Sin embargo, se estima que un

promedio diario de 1109 vehículos que circula por este tramo se desviará hacia el corredor logístico.

Según la Dirección Nacional de Tránsito, para el año 2014 las causas más relevantes de accidentes se encuentran la no atención al conducir, seguidamente el de no respetar las señales de tránsito y el exceso de velocidad; en relación a las muertes por tipo de zona.

Actualmente el tramo presenta baches aislados, deterioro en los hombros, el sistema de drenaje transversal está formado por un 8% de cajas, y 92% de alcantarillas, las cuales se dividen en 54.92% en tubería de concreto reforzado, 40.98% en tubería metálica que se propone reemplazar, un 2.46% de material variable (combinación de tubería metálica y tubería de concreto reforzado), y un restante 1.64% de material desconocido.

En este tramo se encuentran veinte y cuatro (24) estructuras en total, siendo éstas ocho (8) puentes y diez y seis (16) cajas puente. Estas estructuras se encuentran en buen estado, solo se necesita realizar las recomendaciones especificadas en las fichas estructurales para optimizar su vida útil.

En general este tramo es el que presenta menos deterioros de los tres, objeto de este Estudio.





### Jícaro Galán-Choluteca

Carretera pavimentada con concreto asfáltico de dos vías y 56.84 kilómetros de longitud, incluyendo el libramiento de la ciudad de Choluteca, enlaza Jícaro Galán con las comunidades de San Lorenzo, La Criba, Marcovia, Santa Elena, Orocuina y la ciudad de Choluteca y a los departamentos de Valle y Choluteca, forma parte de los Ramales y Conexiones Complementarias de la Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas (RICAM), y de la Carretera Panamericana, además de ruta de acceso con la República de Nicaragua.

La sección típica actual consta de 2 carriles de 3.35 metros de ancho pavimentados con 5 y 6 centímetros de concreto asfáltico, colocados sobre una capa de refuerzo de base triturada de 10 a 15 centímetros y hombros de 1.50 metros pavimentados con tratamiento superficial simple. Actualmente este tramo presenta una superficie de rodadura deteriorada con baches abiertos, fallas del tipo piel de cocodrilo, hombros que requieren su reconstrucción, el sistema de drenaje transversal está formado por un 11% de cajas, y 89% de alcantarillas, las cuales se dividen en 33.12% en tubería de concreto reforzado, 61.69% en tubería metálica, 3.90% de material variable (combinación de tubería metálica y tubería de concreto reforzado), la tubería de concreto reforzado, se encuentra en buen estado, pero muchos de los cabezales de entrada y salida están dañados.

En este tramo se encuentran veintidós (22) estructuras en total, siendo éstas once (11) puentes, diez (10) cajas puente y una estructura tipo caja abovedada. La mayor parte de



las estructuras se encuentra en buenas condiciones, aunque requieren de mantenimiento preventivo para extender su vida útil.

El 61% de los vehículos que circulan en este tramo son livianos y el 39% son pesados para un TPD promedio de 3,602 vehículos.

Según la Dirección Nacional de Tránsito, para el año 2014 las causas más relevantes de accidentes se encuentran la no atención al conducir, seguidamente el de no respetar las señales de tránsito y el exceso de velocidad; en relación a las muertes por tipo de zona.

Ruta CA-1 Oriente, Júcaro Galán - San Lorenzo



Ruta CA-1 Oriente, Santa Elena - Choluteca



## Choluteca-Guasaule

Carretera pavimentada con concreto asfáltico de dos vías y 40.58 kilómetros de longitud, enlaza las comunidades de El Triunfo, San Jerónimo, Namasigue y Choluteca, parte importante del Corredor Pacífico de la Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas, y de la Carretera Panamericana, además de ruta de intercambio comercial con la República de Nicaragua

De los tres tramos objeto de este estudio este es el que presenta un mayor grado de deterioro, con baches abiertos, piel de cocodrilo de alta severidad, hombros destruidos, drenajes obstruidos, el 80% de las tuberías son metálicas y necesitan ser reemplazadas, la tubería de concreto reforzado si bien está en buen estado muchos de sus cabezales de entrada y salida están dañados, las entradas y salidas de las alcantarillas tienen acumulación de maleza y sedimentos, requiriendo limpieza y/o obras complementarias para su correcto funcionamiento. En este tramo se encuentran treinta y dos (32) estructuras en total, siendo éstas diez (10) puentes, veinte y dos (22) cajas puentes. La mayor parte de las estructuras se encuentra en buenas condiciones, aunque requieren de mantenimiento preventivo para extender su vida útil.





### **Postes (Ver Anexo 31, Estructuras Existentes)**

Los postes identificados se localizan en el área que se extiende desde el pie de talud de diseño, más tres metros hacia el derecho de vía, lo que constituye la zona de trabajo. En el tramo Júcaro Galan – El Amatillo se contabilizaron 771 postes y 37 cajas de fibra óptica, en el tramo Júcaro Galán Choluteca se contabilizaron 421 postes y 30 cajas de fibra óptica.

### **Postes Eléctricos y Hondutel**

Antes de remover los postes eléctricos, el Contratista contactara a la ENEE /Hondutel o la empresa subcontratada para realizar dicha operación, se programa un despeje con una semana de anticipación y se publica en los medios de comunicación masiva. Es recomendable que estos despejes se realicen los fines de semana y el día programado se movilen los postes, se coloca el cableado y se reactiva el servicio.

### **Postes de Fibra Óptica (Tigo o Claro)**

El Contratista contactará a la compañía de comunicaciones para que ellos hagan la movilización. Estas compañías generalmente no realizan un preaviso de las reubicaciones, ya que ellos utilizan alternativas técnicas para no cortar la comunicación.

### **Fibra Óptica Hondutel**

Este tipo de fibra de óptica va enterrada a la orilla de la carretera en tuberías, a unos 60 cms mínimos de profundidad. Al realizar la movilización de este tipo de fibra el Contratista coordina con Hondutel para trabajar en conjunto, reubicando inicialmente tramos de fibra en zonas donde haya menos afectaciones por los accesos a viviendas o comunidades.

Al momento de realizar los trabajos en zonas de afectación, el Contratista se comunicará con los representantes de la comunidad o vivienda y les informe sobre la programación de los trabajos y el tiempo que durará la actividad. Generalmente este tipo de trabajos solo requieren lapsos mínimos de tiempo, menores a un día, para ser ejecutadas.

### **Tuberías de Agua Potable y Aguas Negras**

El Contratista coordinará junto a las autoridades locales (alcaldía y juntas de agua) reuniones periódicas con los habitantes de las comunidades y sus patronatos para mantener informados sobre la reubicación de tubería de agua.

Una vez coordinado el día a realizar la actividad, se deberán retirar las tuberías existentes y se colocan las tuberías nuevas, se realizan las pruebas de fuga y pruebas de presión, se verifican los anclajes, y si todo está en perfectas condiciones se deberá proseguir a enterrar las tuberías y reactivar el servicio.

Si las tuberías que se remueven son de aguas negras, se debe tener mucho cuidado con los derrames de estos desechos para evitar la contaminación y malos olores en las áreas de trabajo, se recomienda según el caso contratar a la empresa encargada de la limpieza de las letrinas, para evacuar las aguas negras de la zona de trabajo.

### **Tuberías de Hidrocarburos.**

Para tuberías de hidrocarburos esta actividad debe realizarse exclusivamente por la empresa dueña del servicio, ya que al ser un servicio de privado y de un alto grado de peligrosidad requiere medidas de seguridad y personal con vasta experiencia.

### **Ciclo vía**

Se encuentra en el tramo Júcaro-Cholulteca entre las estaciones 8+900 a la 13+400, previo a la rehabilitación de estos tramos el contratista deberá de presentar un plan de manejo de tráfico que especifique las rutas temporales de los peatones, ciclistas y moto taxis.



**Ciclo vía tramo Júcaro Galán – Cholulteca**

### **3.4. Descripción Técnica del Proyecto**

#### **3.4.1 Descripción Geométrica**

##### **El Tramo Júcaro Galán – Amatillo**

El proyecto tiene una longitud de 40.96 km, iniciando en la comunidad de Júcaro Galán hasta el puente para circulación de tráfico pesado en la frontera el Amatillo.

Se realizó el diseño para la zona de tráfico liviano con una longitud de 0.660 km y consiste en la rehabilitación y reconstrucción parcial de la calzada y hombros respetando la ruta de la carretera existente y el ancho de calzada.

Para la ampliación de hombros se hizo necesario hacer banqueo, satisfaciendo con esta ampliación lo establecido según la normativa “RICAM”. Los taludes de corte y relleno serán mejorados mediante la protección con enchapado donde fue requerido, el proyecto también contempla el diseño de obras complementarias que contribuyen a la seguridad vial como ser, cruces peatonales, paradas de buses, así como la incorporación de un carril exclusivo para moto taxi, señalización vial tanto horizontal como vertical, mejoramiento de la vialidad en la frontera el Amatillo y la intersección de Júcaro Galán, adaptación de la rehabilitación de la carretera con las intersecciones existentes, adaptación al paso a desnivel del “Corredor Logístico” en las aproximaciones de la frontera El Amatillo.

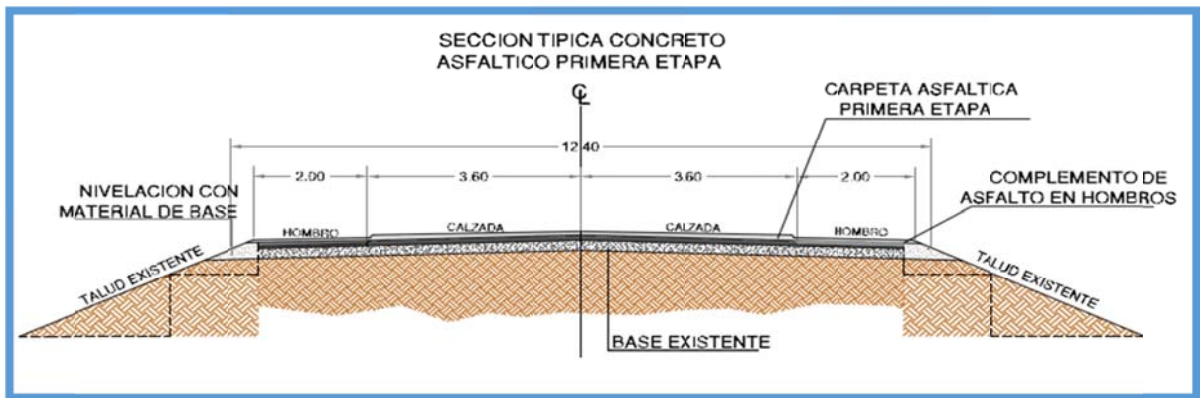
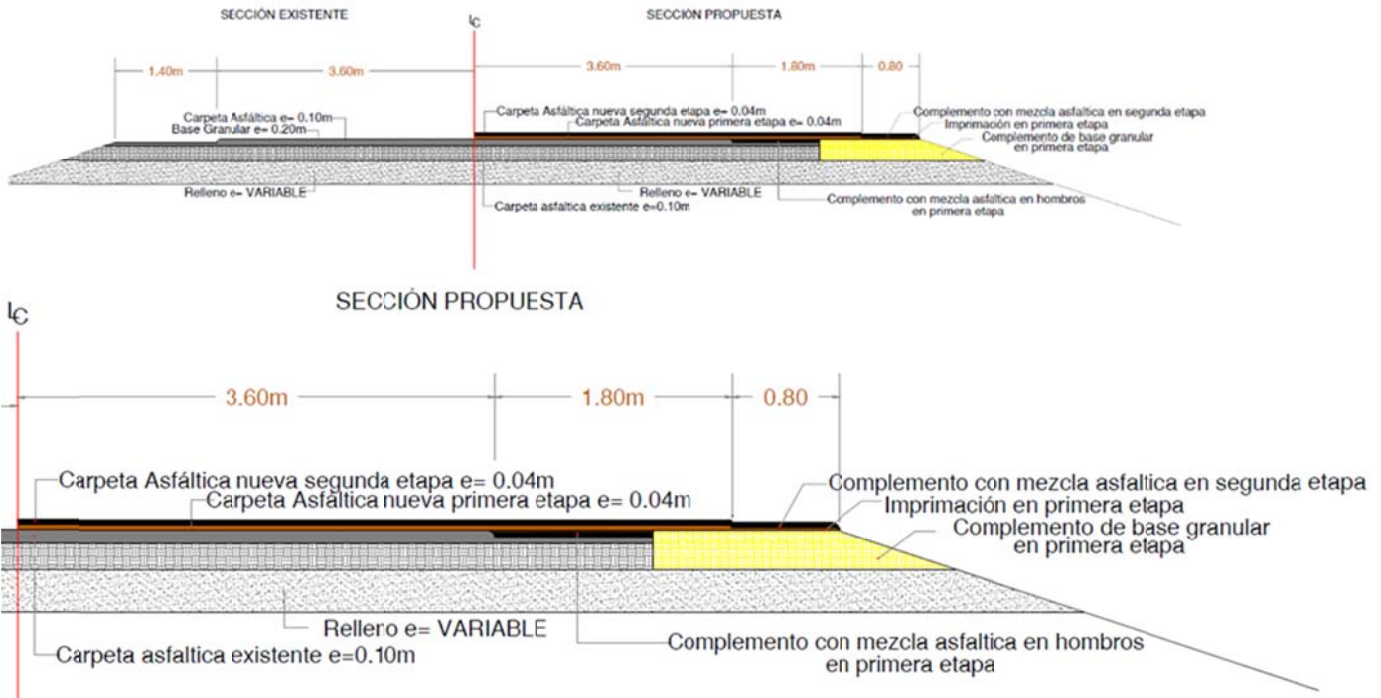
Con la información topográfica procesada el censo de tráfico y los lineamientos de la bibliografía en referencia aplicadas para este proyecto se procedió a la definición del ancho de sección típica obteniendo como resultado un ancho de 7.20 m en la calzada, hombros de 1.80 m, y 0.80 m por derrame de talud y un ancho total de plataforma de 12.40 m tanto para la alternativa de concreto hidráulico como concreto asfalto.

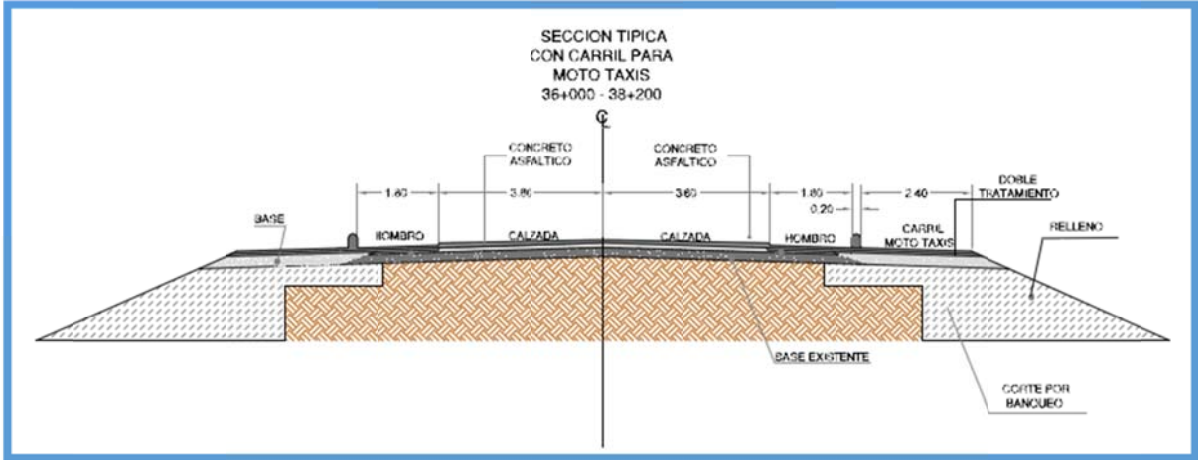
De acuerdo a los resultados de la Evaluación Económica de los tramos que comprende el Corredor Pacifico, se determinó que se utilizara la opción de Concreto Asfáltico, por lo que a continuación se muestran los valores obtenidos para el diseño de esta opción.

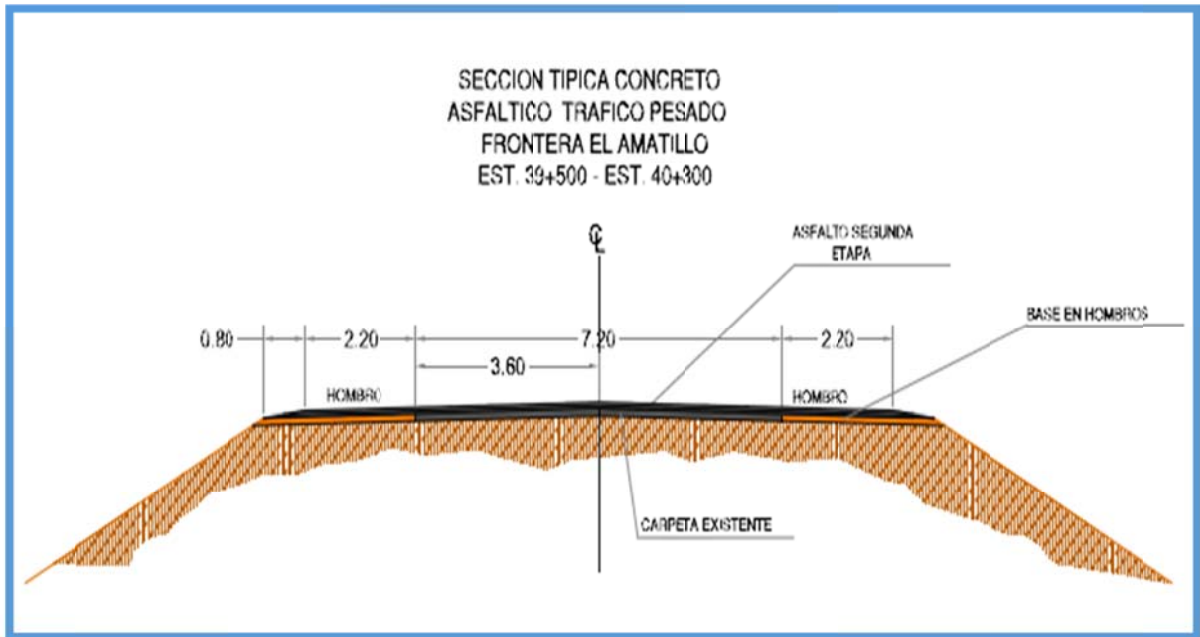
A continuación se presentan las secciones típicas con la alternativa de concreto asfáltico:



**SECCIÓN TÍPICA CORREDOR PACIFICO**  
(TRAMOS JICARO GALAN - AMATILLO)  
ALTERNATIVA ASFALTO







La estructura de pavimento en cuanto a espesores y tramos fue calculada por el especialista en pavimento.

Los parámetros de diseño fueron los siguientes:

Parámetro de Diseño	Alternativa 1	Alternativa 2
Tipo de Carretera	Principal	Principal
Topografía	Plano	Plano
Tipo de superficie de rodamiento	Concreto	Asfalto
Ancho de superficie de rodamiento	3.60 m	3.60 m
Ancho de hombro	1.80 m – 2.20 m	1.80 m – 2.20 m
Ancho de corona	7.20 m	7.20 m
Velocidad de diseño	70 km / h	70 km / h
Porcentaje de visibilidad de adelantamiento.	70%	70%
Radios mínimos	102.00 m	102.00 m
Pendiente máxima	7.14%	7.14%
Sobreelevación máxima	10%	10%
Sobreelevación en corona normal	2%	3%
Ancho del derecho de vía	variable	variable

\*El ancho de 2.20 m en hombro es exclusivamente para la zona de tráfico pesado frontera del Amatillo.

Es de gran importancia hacer notar que por tratarse de una rehabilitación las condición restrictiva más notable es el trazado original de la carretera, lo cual produce como consecuencia directa respetar la ruta y anchos existentes de calzada.

### Diseño de Pavimentos:

Los espesores de pavimento encontrados para ambas alternativas se resumen en los siguientes cuadros:

#### Pavimento Flexible

Carpeta Asfáltica Primera Etapa Júcaro Galán- El Amatillo.

<i>SECCION HOMOGENEA</i>	<i>TRAMO</i>	<i>ESPEJOR CAPA ASFALTICA (cm)</i>	<i>ESPEJOR TOTAL CAPA ASFALTICA 1ra. Etapa (cm)</i>
<i>Sección 1</i>	<i>(0+000 - 5+250)</i>	<b>2</b>	<b>4</b>
<i>Sección 2</i>	<i>(5+250 - 8+350)</i>	<b>1</b>	<b>4</b>
<i>Sección 3</i>	<i>(8+350 - 12+850)</i>	<b>2</b>	<b>4</b>
<i>Sección 4</i>	<i>(12+850 - 24+160)</i>	<b>3</b>	<b>4</b>
<i>Sección 5</i>	<i>(24+160 - 32+650)</i>	<b>1</b>	<b>4</b>
<i>Sección 6</i>	<i>(32+ 650 - 40+300)</i>	<b>-2</b>	<b>4</b>

#### El Tramo Júcaro Galán - Choluteca

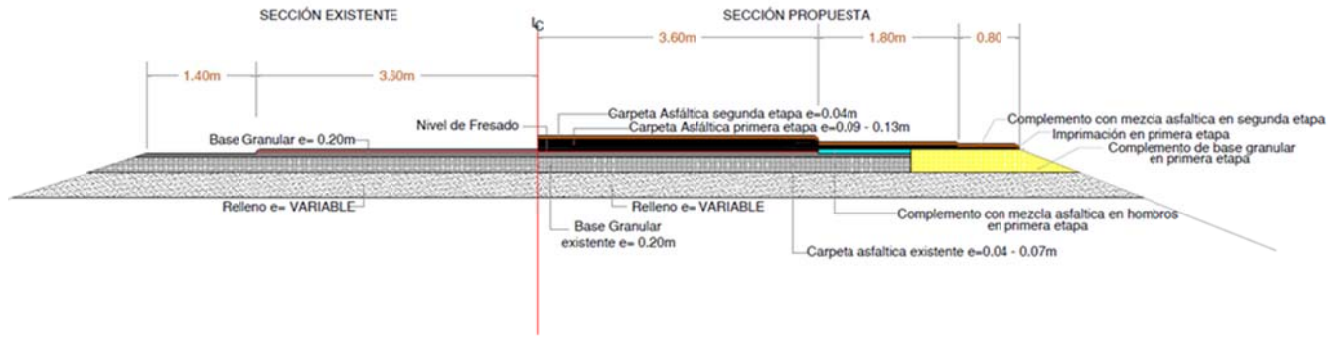
El proyecto tiene una longitud de 56.85 km, iniciando en la comunidad de Júcaro Galán incluyendo el libramiento en la ciudad de Choluteca. El proyecto consiste en la rehabilitación y reconstrucción parcial de la calzada y hombros respetando la ruta de la carretera existente y el ancho de calzada.

Para la ampliación de hombros se hizo necesario hacer banqueo, satisfaciendo con esta ampliación lo establecido según la normativa "RICAM". En cuanto a los taludes de corte y relleno, se mejoraron mediante la protección con enchapado donde fue requerido, el proyecto también contempla el diseño de obras complementarias que contribuyen a la seguridad vial como ser; construcción y delimitación de ciclovías, cruces peatonales, paradas de buses, señalización vial tanto horizontal como vertical, diseño a nivel de las intersecciones Júcaro Galán, desvío a Orocuina y la intersección al finalizar el libramiento de Choluteca hacia Guasaule, así como la adaptación de la rehabilitación con las intersecciones existentes.

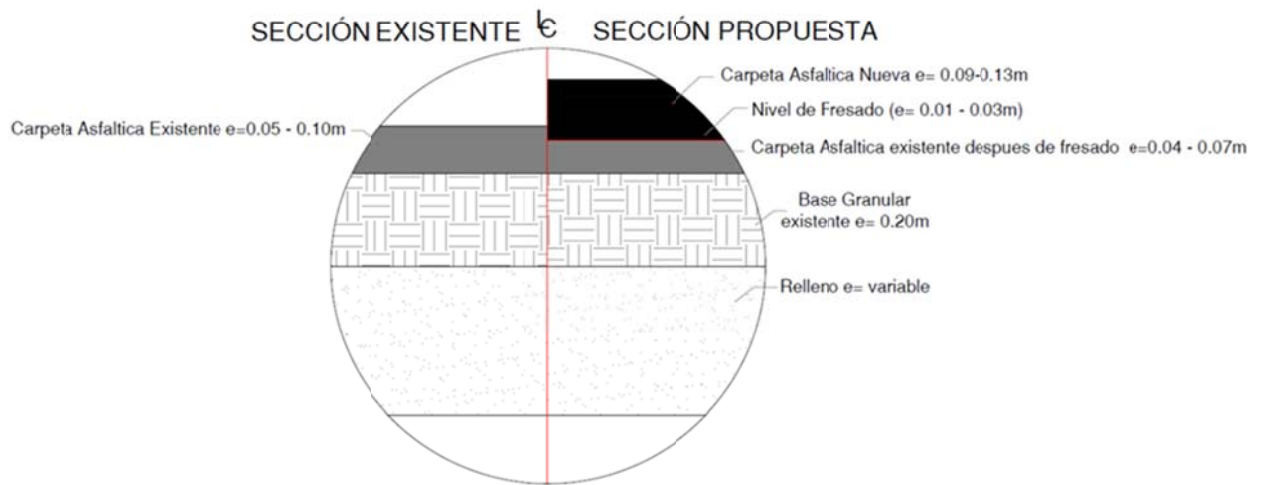
Con la información topográfica procesada el censo de tráfico y los lineamientos de la bibliografía en referencia aplicadas para este proyecto se procedió a la definición del ancho de sección típica quedando con un ancho de 7.20 m en la calzada, hombros de 1.80

m, y 0.80 m por derrame de talud, quedando un ancho total de plataforma de 12.40 m tanto para la alternativa de concreto hidráulico como concreto asfalto.

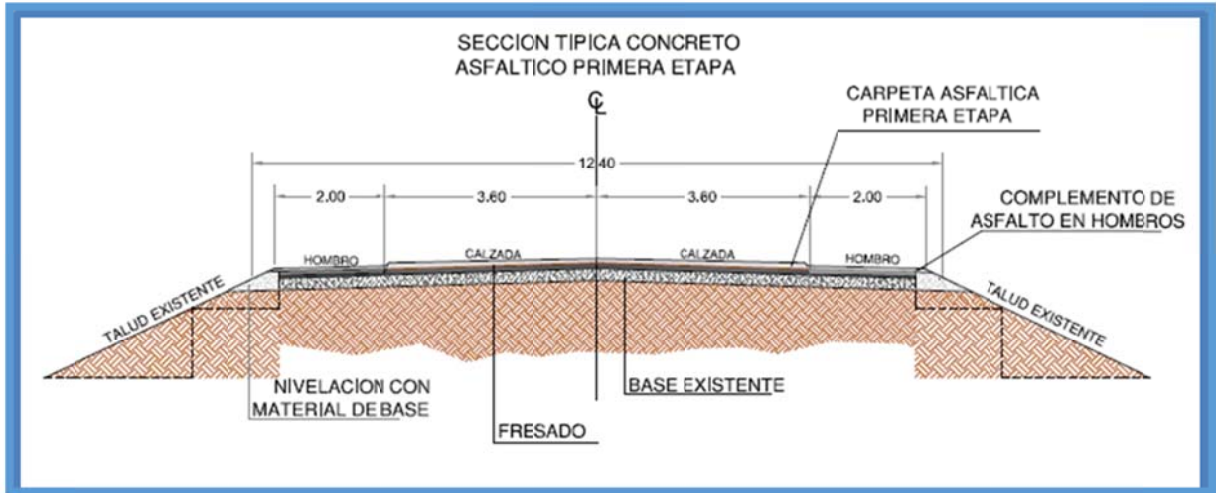
*SECCIÓN TÍPICA CORREDOR PACIFICO*  
(TRAMOS JICARÓ GALAN - CHOLUTECA)  
ALTERNATIVA ASFALTO



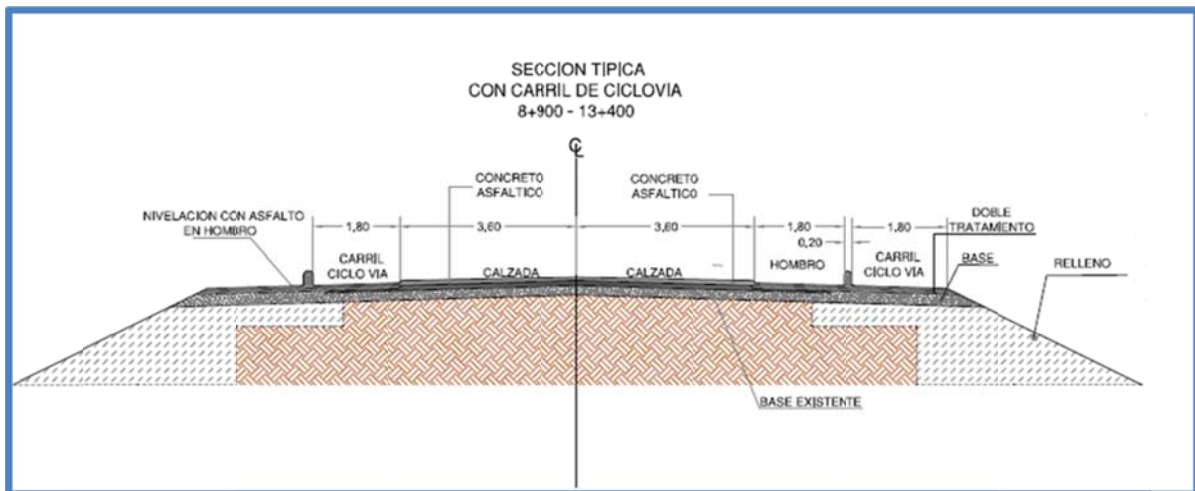
DETALLE DE REHABILITACIÓN







De la estación 8+880 (Desvío a Coyalito) hasta estación 13+440 (Desvío Puerto Henecán) por ser esta zona altamente poblada se incorporó el uso de ciclovías, a ambos lados de la calzada quedando el ancho de la sección típica de la siguiente forma; 7.20 m en la calzada, hombros de 1.80 m, ciclovía de 2 m, y 0.80 m por derrame de talud, quedando un ancho total de 16.40 m tanto para la alternativa de concreto hidráulico como concreto asfalto.



### Diseño de Pavimentos:

La estructura de pavimento en cuanto a espesores fue calculada por el especialista en pavimento.

Los parámetros de diseño fueron los siguientes:

Parámetro de Diseño	Alternativa 1	Alternativa 2
Tipo de Carretera	Principal	Principal
Topografía	Plano	Plano
Tipo de superficie de rodamiento	Concreto	Asfalto
Ancho de superficie de rodamiento	3.6	3.6
Ancho de hombro	1.80 m – 2.20m	1.80 m – 2.20m
Ancho de corona	7.20 m	7.20 m
Velocidad de diseño	70 km / h	70 km / h
Porcentaje de visibilidad de adelantamiento	70%	70%
Radios mínimos	200.00 m	200.00 m
Pendiente máxima	6.7%	6.7%
Sobreelevación máxima	10%	10%
Sobreelevación en corona normal	2%	3%
Ancho de ciclovía	2.00 m	2.00 m
Ancho del derecho de vía	variable	variable

Es de gran importancia hacer notar que por tratarse de una rehabilitación las condición restrictiva más notable es el trazado original de la carretera, lo cual produce como consecuencia directa respetar la ruta y anchos existentes de calzada.

Los espesores de pavimento encontrados para ambas alternativas se resumen en los siguientes cuadros:

### Pavimento Flexible

Carpeta Asfáltica Primera etapa Júcaro Galán – Choluteca.

SECCION HOMOGENEA	TRAMO	W18 1ra. Decada	SN requerido CA sobre BG	ESPEJOR CA para cumplir SN Requer. CA (cm)
Sección 1	(0+000 – 5+050)	1.6129934E+07	2.99	11
Sección 2	(5+050 - 10+000)	1.6129934E+07	2.99	12
Sección 3	(10+000 - 14+000)	1.5370248E+07	2.97	12
Sección 4	(14+000 - 25+600)	1.5370248E+07	2.97	13
Sección 5	(25+600 - 34+150)	1.5370248E+07	2.97	13
Sección 6	(34+150 - 41+800)	1.5370248E+07	2.97	13
Sección 7	(41+850 - 43+350)	5.248815E+06	2.49	9
Sección 8	(43+350 - 47+540)	5.248815E+06	2.49	9
Sección 9	(47+540 - 48+900)	5.248815E+06	2.49	8
Sección 10	(48+900 - 49+550)	5.248815E+06	2.49	9
Sección 11	(49+550 - 53+250)	5.248815E+06	2.49	9
Sección 12	(53+250 - 56+900)	5.248815E+06	2.49	9

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - AMATILLO (0+000 - 40+960) LONGITUD 40.96 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
<b>1. ACTIVIDADES GENERALES</b>					
1.01	Limpieza del derecho de via	km	40.50	24,800.00	1004,400.00
1.02	Cercado del derecho de via	m	40500.00	71.48	2895,076.89
<b>TOTAL ACTIVIDADES GENERALES</b>					<b>3899,476.89</b>
<b>2. TERRACERIA Y PAVIMENTOS</b>					
2.01	Excavación Común	m <sup>3</sup>	152,000.00	115.90	17616,800.00
2.02	Sobre acarreo	m <sup>3</sup> -km	1536,000.00	11.64	17879,040.01
2.03	Material de base	m <sup>3</sup>	52,580.00	418.40	21999,470.16
2.04	Bacheo parcial en carpeta existente.	m <sup>2</sup>	14,800.00	729.60	10798,080.00
2.05	Sellado de grietas en pavimento	ml	2,800.00	141.49	396,172.00
2.06	Fresado de carpeta existente	m <sup>2</sup>	182,000.00	13.65	2484,300.00
2.07	Imprimación	m <sup>2</sup>	568,135.00	45.06	25600,163.10
2.08	Carpeta concreto asfaltico	Ton	60,450.00	2,896.64	175101,888.00
2.09	Bordillo de concreto con cuneta	m	950.00	711.95	676,352.50
2.10	Bordillo intermitente en carril de mototaxis	m	3,100.00	672.80	2085,677.76
2.11	Doble tratamiento superficial	m <sup>2</sup>	12,000.00	245.60	2947,200.00
2.12	Bahía para buses	u	26.00	447,710.59	11640,475.34
2.13	Barrera New Jersey	m	340.00	5,638.15	1916,971.00
<b>TOTAL TERRACERIA Y PAVIMENTOS</b>					<b>291142,589.87</b>
<b>3 INTERSECCION JICARO GALAN</b>					
<b>TERRACERIA Y PAVIMENTOS</b>					
3.01	Material de base	m <sup>3</sup>	500.00	418.40	209,200.00
3.02	Imprimación	m <sup>2</sup>	18,500.00	45.06	833,610.00
3.03	Carpeta concreto asfaltico	Ton	1,800.00	2,896.64	5213,952.00
3.04	Bordillo de concreto con cuneta	m	2,200.00	711.95	1566,290.00
					<b>7823,052.00</b>
<b>DRENAJE</b>					
3.05	Excavación, suministro y colocación de TCR 36" Tipo III	m	50.00	4,482.16	224,108.00
3.06	Mampostería en cabezales	m <sup>3</sup>	20.00	3,346.84	66,936.80
3.07	Tragantes	u	5.00	15,779.11	78,895.55
					<b>369,940.35</b>

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - AMATILLO (0+000 - 40+960) LONGITUD 40.96 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
<b>SENALIZACION</b>					
3.07	Señal vertical restrictiva R-1-1 (0.91x0.91) m	u	11.00	4,543.81	49,981.91
3.08	Señal vertical restrictiva R-1-2 (0.76x0.76) m	u	1.00	3,526.41	3,526.41
3.09	Señal vertical restrictiva R-2-1 25 KPH (0.914x1.372) m	u	3.00	6,170.24	18,510.72
3.10	Señal vertical informativa ID-2-4 (2.70x0.75) m	u	3.00	11,601.20	34,803.60
3.11	Señal vertical informativa ID-3-4 (2.40x0.40) m	u	1.00	5,514.80	5,514.80
3.12	Señal vertical informativa ID-3-16 (5.50x3.60) m	u	1.00	100,369.49	100,369.49
3.13	Señal vertical informativa ID-3-17 (5.50x3.60) m	u	2.00	100,369.49	200,738.98
3.14	Señal vertical preventiva P-4-3 (0.91x0.91) m	u	2.00	4,543.81	9,087.62
3.15	Señal vertical preventiva P-9-1 (0.91x0.91) m	u	3.00	4,543.81	13,631.43
3.16	Señal vertical preventiva P-12-3b (0.61x1.22) m	u	3.00	4,959.71	14,879.13
3.17	Señal vertical informativa II-5-2 (1.00x0.60) m	u	2.00	3,704.44	7,408.88
3.18	Señal informativa de servicio IS-1-10 (0.61x0.61)m	u	3.00	2,605.36	7,816.08
3.19	Señal informativa de servicio IS-3-1 (0.61x0.61)m	u	2.00	2,605.36	5,210.72
3.20	Línea lateral continua de 0.10 m color blanca	m	9,000.00	29.21	262,890.00
3.21	Línea eje discontinua de 0.10 m color amarilla	m	5,000.00	33.45	167,250.00
3.22	Vialetas reflectivas color blanco	u	833.00	67.60	56,310.80
3.23	Flechas unidireccionales	u	45.00	1,797.66	80,894.70
					<b>1038,825.27</b>
<b>TOTAL INTERSECCION DE JICARO GALAN</b>					<b>9231,817.62</b>
<b>4. DRENAJE</b>					
4.01	remoción Alcantarillas Existentes	m	1,732.00	172.12	298,113.03
4.02	Excavación, suministro y colocación de TCR 24" Tipo III	m	680.00	2,728.19	1855,169.20
4.03	Excavación, suministro y colocación de TCR 36" Tipo III	m	1,048.00	4,482.16	4697,303.68
4.04	Excavación, suministro y colocación de TCR 42" Tipo III	m	116.00	6,261.73	726,360.68

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - AMATILLO (0+000 - 40+960) LONGITUD 40.96 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
4.05	Excavación, suministro y colocación de TCR 48" Tipo III	m	394.00	7,344.31	2893,658.14
4.06	Excavación, suministro y colocación de TCR 60" Tipo III	m	146.00	10,880.11	1588,496.06
4.07	Excavación, suministro y colocación de TCR 72" Tipo III	m	66.00	15,133.65	998,820.90
4.08	Mampostería en cabezales	m <sup>3</sup>	980.00	3,346.84	3279,903.20
4.09	Tragante tipo I	u	1.00	15,779.11	15,779.11
4.10	Canalización y construcción de cotas de entrada y salida	m <sup>3</sup>	2,245.00	115.90	260,195.50
4.11	Enchape en entras y salidas de alcantarillas con concreto Clase A, Fc=3,000 psi	m <sup>3</sup>	95.00	4,508.11	428,270.45
4.12	Cunetas enchapadas de concreto (10cm de espesor)	m <sup>2</sup>	54,680.00	363.60	19881,648.00
4.13	Gaviones para control de erosión en salida de alcantarillas	m <sup>3</sup>	750.00	1,713.24	1284,930.00
4.14	Demolición de estructuras de concreto y mampostería	m <sup>3</sup>	620.00	314.46	194,965.20
<b>TOTAL DRENAJE</b>					<b>38403,613.15</b>
<b>5. CAJAS</b>					
5.01	Canalización del cauce	m <sup>3</sup>	36.00	115.90	4,172.40
5.02	Colchoneta de gaviones	m <sup>3</sup>	92.00	1,713.24	157,618.08
5.03	Colocación colchoneta de gaviones tipo Reno	m <sup>3</sup>	36.00	1,685.00	60,660.00
5.04	Limpieza e Inyección de fisura en ala de entrada	m	3.00	420.00	1,260.00
5.05	Limpieza General	Global	1.00	15,000.00	15,000.00
5.06	Reparación pared de caja en salida	m <sup>2</sup>	0.75	3,500.00	2,625.00
5.07	Resane de cangrejeras en paredes de caja	m <sup>2</sup>	1.50	4,450.01	6,675.02
<b>TOTAL CAJAS</b>					<b>248,010.50</b>
<b>6. PUENTES</b>					
6.01	Canalización del cauce	m <sup>3</sup>	1,656.00	115.90	191,930.40
6.02	Colocación de sello en junta de expansión (elastómero)	m	105.80	17,000.00	1798,600.00
6.03	Demolición y remoción de restos de hormigón bajo el puente	m <sup>3</sup>	8.00	314.46	2,515.68
6.04	Impermeabilización de vigas para prevenir la eflorescencia	und	44.00	6,000.00	264,000.00

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - AMATILLO (0+000 - 40+960) LONGITUD 40.96 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
6.05	Impermeabilización y limpieza de losa contra la eflorescencia	m <sup>2</sup>	1,298.00	350.00	454,300.00
6.06	Inyección de fisuras en vigas	m	12.00	420.00	5,040.00
6.07	Limpieza de apoyos metálicos de vigas	und	8.00	1,000.00	8,000.00
6.08	Limpieza de vigas mediante agua a presión y cepillado	Global	1.00	2,000.00	2,000.00
6.09	Limpieza de vigas metálicas y tratamiento anticorrosivo	u	4.00	8,000.00	32,000.00
6.10	Limpieza General del puente	Global	1.00	15,000.00	15,000.00
6.11	Limpieza general del puente mediante chorro de arena y pintura de protección	Global	1.00	25,000.00	25,000.00
6.12	Limpieza y repintado de pretilas	m	300.00	281.80	84,540.00
6.13	Limpieza y tratamiento anticorrosivo de apoyos metálicos para vigas	u	8.00	500.00	4,000.00
6.14	Limpieza y tratamiento anticorrosivo de los elementos metálicos del puente	Global	1.00	20,000.00	20,000.00
6.15	Limpieza, sustitución, ajuste y resocado de conexiones (tornillos) de acero galvanizado	u	100.00	330.00	33,000.00
6.16	Prolongación de desagües (Tubería PVC 6")	u	8.00	237.58	1,900.64
6.17	Protección de hormigón ciclópeo contra la socavación en estribo de salida	m <sup>3</sup>	5.00	1,972.45	9,862.25
6.18	Reconstrucción de pretil dañado	m	12.44	5,090.51	63,325.94
6.19	Reparación de barandas	m	20.00	1,750.00	35,000.00
6.20	Reparación de barandas metálicas (flexbeam)	m	100.00	2,627.55	262,755.00
6.21	Reparación de bloques de hormigón (f'c 210 Kg/cm <sup>2</sup> )	m <sup>3</sup>	1.00	3,374.41	3,374.41
6.22	Reparación de losa de hormigón	m <sup>3</sup>	80.00	4,450.01	356,000.80
6.23	Repintado de pretilas	m	193.00	150.00	28,950.00
6.24	Reposición de carpeta asfáltica	m <sup>2</sup>	1,324.00	480.00	635,520.00
6.25	Resane y masillado en banquetta lado derecho	m <sup>2</sup>	1.00	548.08	548.08
6.26	Sustitución, suministro e instalación de almohadillas de neopreno (1") dureza shore 60	u	24.00	5,300.00	127,200.00
<b>TOTAL PUENTES</b>					<b>4464,363.20</b>
<b>7. SENALIZACION</b>					
7.01	Señal vertical restrictiva R-1-1 (0.91x0.91) m	u	131.00	4,543.81	595,239.11
7.02	Señal vertical restrictiva R-2-1 25 KPH (0.914x1.372) m	u	8.00	6,170.24	49,361.92



**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - AMATILLO (0+000 - 40+960) LONGITUD 40.96 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
7.03	Señal vertical restrictiva R-2-1 40 KPH (1.37x0.91) m	u	1.00	6,170.24	6,170.24
7.04	Señal vertical restrictiva R-2-1 80 KPH (1.37x0.91) m	u	1.00	6,170.24	6,170.24
7.05	Señal vertical restrictiva R-13-1 (0.914x1.372) m	u	20.00	6,857.81	137,156.20
7.06	Señal vertical restrictiva R-10-1 (0.914x1.372) m	u	24.00	6,857.81	164,587.44
7.07	Señal vertical restrictiva R-11-4 (0.914x1.372) m	u	38.00	6,857.81	260,596.78
7.08	Señal vertical informativa ID-2-1 (2.40x0.40) m	u	39.00	5,514.80	215,077.20
7.09	Señal vertical informativa ID-2-2 (2.40x0.75) m	u	5.00	9,054.56	45,272.80
7.10	Señal vertical informativa ID-2-3 (2.70x0.40) m	u	3.00	6,020.49	18,061.47
7.11	Señal vertical informativa ID-2-4 (2.70x0.75) m	u	10.00	11,601.20	116,012.00
7.12	Señal vertical informativa ID-1-6 (1.00x0.60) m	u	4.00	3,704.44	14,817.76
7.13	Señal vertical informativa ID-3-17 (1.00x0.60) m	u	1.00	3,704.44	3,704.44
7.14	Señal vertical preventiva P-1-1 DER.(0.91x0.91) m	u	2.00	4,543.81	9,087.62
7.15	Señal vertical preventiva P-1-1 IZQ.(0.91x0.91) m	u	2.00	4,543.81	9,087.62
7.16	Señal vertical preventiva P-1-2 DER.(0.91x0.91) m	u	9.00	4,543.81	40,894.29
7.17	Señal vertical preventiva P-1-2 IZQ.(0.91x0.91) m	u	7.00	4,543.81	31,806.67
7.18	Señal vertical preventiva P-9-14 (0.91x0.91) m	u	8.00	4,543.81	36,350.48
7.19	Señal vertical preventiva P-5-6 (0.914x0.914) m	u	4.00	4,585.95	18,343.80
7.20	Señal vertical preventiva P-1-14 (0.914x0.457) m	u	24.00	2,816.06	67,585.44
7.21	Señal vertical preventiva P-4-3 DER.(0.91x0.91) m	u	1.00	4,543.81	4,543.81
7.22	Señal vertical preventiva P-4-3 IZQ..(0.91x0.91) m	u	1.00	4,543.81	4,543.81
7.23	Señal vertical preventiva P-9-1 (0.91x0.91) m	u	23.00	4,543.81	104,507.63
7.24	Señal vertical preventiva P-9-4 (0.91x0.91) m	u	24.00	4,543.81	109,051.44
7.25	Señal vertical preventiva P-12-3b (0.61x1.22)	u	1.00	4,959.71	4,959.71

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - AMATILLO (0+000 - 40+960) LONGITUD 40.96 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
	m				
7.26	Señal vertical preventiva P-12-4a (0.30x0.90) m	u	40.00	2,979.13	119,165.20
7.27	Señal vertical informativa de kilometraje II-4-1 (0.30x1.20) m	u	6.00	3,107.35	18,644.10
7.28	Señal vertical informativa de kilometraje II-4-2-b (0.30x0.575) m	u	52.00	2,306.69	119,947.88
7.29	Señal vertical informativa de kilometraje II-4-2-c (0.30x0.385) m	u	18.00	2,095.99	37,727.82
7.30	Señal vertical informativa II-5-2 (1.00x0.60) m	u	28.00	4,118.71	115,323.88
7.31	Señal informativa de servicio IS-1-4 (0.61x0.61)m	u	4.00	2,605.36	10,421.44
7.32	Señal informativa de servicio IS-2-1 (0.61x0.61)m	u	2.00	2,605.36	5,210.72
7.33	Señal informativa de servicio IS-3-1 (0.61x0.61)m	u	24.00	2,605.36	62,528.64
7.34	Señal informativa de servicio IS-1-8 (0.61x0.61)m	u	13.00	2,605.36	33,869.68
7.35	Señal informativa de servicio IS-5-2 (0.91x0.91)m	u	2.00	4,543.81	9,087.62
7.36	Señal informativa de servicio IS-1-25 (0.61x0.61)m	u	2.00	2,605.36	5,210.72
7.37	Señal informativa de servicio IS-6-11 (0.61x0.61)m	u	2.00	2,605.36	5,210.72
7.38	Señal informativa de servicio IS-1-10 (0.61x0.61)m	u	2.00	2,605.36	5,210.72
7.39	Señal vertical escolar E-1-1 (0.91x0.91)m	u	8.00	4,543.81	36,350.48
7.40	Señal vertical escolar E-1-2 (0.91x0.38)m	u	8.00	3,310.43	26,483.44
7.41	Señal vertical escolar E-3-1 (0.91x0.30)m	u	8.00	2,946.33	23,570.64
7.42	Señal vertical escolar E-3-2 (0.91x0.38)m	u	8.00	3,310.43	26,483.44
7.43	Señal vertical de información general IG-1-2 (2.40x0.40) m	u	12.00	5,635.75	67,629.00
7.44	Línea lateral continua de 0.10 m color blanca	m	72,170.00	29.21	2108,085.70
7.45	Línea eje discontinua de 0.10 m color blanca	m	24,000.00	29.21	701,040.00
7.46	Línea lateral continua de 0.10 m color amarilla	m	15,000.00	33.45	501,750.00
7.47	Línea para cruce de peatones de 0.40 m color blanca	m	408.00	97.25	39,678.00
7.48	Violetas dobles reflectivas para hombros de calzada color blanca/roja	u	1,913.00	67.60	129,318.80
7.49	Violetas dobles reflectivas para línea central	u	8,851.00	67.60	598,327.60

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - AMATILLO (0+000 - 40+960) LONGITUD 40.96 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
	color amarillo				
7.50	Barrera vehicular metálica	m	2,130.00	2,627.55	5596,681.50
7.51	Reductores de velocidad tipo tachuelones (Boyas)	u	116.00	1,507.42	174,860.72
7.52	Puentes peatonales	u	7.00	1575,193.70	11026,355.90
<b>TOTAL SENALIZACION</b>					<b>23677,164.28</b>
<b>8.</b>	<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL-SOCIAL</b>				
8.01	Plantación de vetiver	m <sup>2</sup>	20,480.00	171.80	3518,464.00
8.02	Arboles (Pinus Sp)	u	2,560.00	100.00	256,000.00
	<b>Programa de Gestión Ambiental</b>				
8.03	Programa Capacitación en Gestión Ambiental, Social y Seguridad Industrial.	global	1.00	754,687.50	754,687.50
8.04	Cumplimiento de Requerimientos Legales.	global	1.00	113,000.00	113,000.00
8.05	Atención e Información a la Comunidad.	global	1.00	60,000.00	60,000.00
8.06	Manejo Integral de Materiales de Construcción.	global	1.00	219,897.35	219,897.35
8.07	Protección de Fauna.	global	1.00	23,835.16	23,835.16
8.08	Instalación y Funcionamiento de Campamentos.	global	1.00	480,000.00	480,000.00
8.09	Instalación y Funcionamiento de la Planta de Trituración de Asfalto y/o Concreto.	global	1.00	112,000.00	112,000.00
8.10	Manejo Integral de Aguas Residuales.	global	1.00	872,390.00	872,390.00
8.11	Programa de Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	global	1.00	595,500.00	595,500.00
8.12	Programa de Manejo de Tránsito.	global	1.00	4281,999.94	4281,999.94
8.13	Programa de Contingencias	global	1.00	208,016.00	208,016.00
					<b>7721,325.95</b>
	<b>Programa Social</b>				
8.14	Programa de participación comunitaria	global	1.00	310,000.00	310,000.00
8.15	Programa de mecanismo de quejas	global	1.00	170,000.00	170,000.00
					480,000.00
<b>TOTAL PLAN DE GESTION AMBIENTAL-SOCIAL</b>					<b>11975,789.95</b>
<b>9.</b>	<b>RELOCALIZACION DE SERVICIOS PUBLICO</b>	global	1.00	50586,674.58	50586,674.58
<b>TOTAL RELOCALIZACION DE SERVICIOS PUBLICOS</b>					<b>50586,674.58</b>



**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - AMATILLO (0+000 - 40+960) LONGITUD 40.96 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
	<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>				L. 433629,500.04
	<b>ADMINISTRACIÓN DELEGADA</b>		3%		L. 13008,885.00
	<b>CLAUSULA ESCALATORIA</b>		5%		L. 21681,475.00
	<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN</b>				L. 468319,860.05
	<b>SUPERVISIÓN</b>		6%		L. 26017,770.00
	<b>COSTO TOTAL</b>				L. 494337,630.05
	<b>COSTO TOTAL DOLARES</b>				US\$ 22358,101.77
	<b>COSTO POR KILOMETRO DOLARES</b>				US\$ 545,852.09

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1  
TRAMO: JICARO GALAN - CHOLUTECA (0+000 - 56+846.88) LONGITUD 56.85 Kms.  
ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO  
Asociación de Consultores en Ingeniería (ACI), S. de R. L.**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
<b>1. ACTIVIDADES GENERALES</b>					
1.01	Limpieza del derecho de vía	km	56.85	24,800.00	1409,880.00
1.02	Cercado del derecho de vía	m	56,846.00	71.48	4063,544.22
					<b>5473,424.22</b>
<b>2. TERRACERIA Y PAVIMENTOS</b>					
2.01	Excavación Común	m <sup>3</sup>	180,100.00	115.90	20873,590.00
2.02	Sobre acarreo	m <sup>3</sup> -km	1191,000.00	11.64	13863,240.04
2.03	Material de base	m <sup>3</sup>	41,500.00	418.40	17363,600.00
2.04	Fresado de carpeta existente	m <sup>2</sup>	418,000.00	13.65	5705,700.00
2.05	Bacheo parcial en carpeta existente.	m <sup>2</sup>	58,000.00	729.60	42316,800.00
2.06	Imprimación	m <sup>2</sup>	810,000.00	45.06	36498,600.00
2.07	Carpeta concreto asfáltico	Ton	151,188.83	2,896.64	437939,612.60
2.08	Doble tratamiento superficial	m <sup>2</sup>	18,300.00	245.60	4494,480.00
2.09	Bahía para buses	u	24.00	447,710.59	10745,054.16
2.10	Bordillo intermitente en ciclovia	m	5,606.00	672.80	3771,716.80
					<b>593572,393.61</b>
<b>3. DRENAJE</b>					
3.01	Remoción Alcantarillas Existentes	m	2,434.00	172.12	418,941.76
3.02	Excavación, suministro y colocación de TCR 24" Tipo III	m	3,000.00	2,728.19	8184,570.00
3.03	Excavación, suministro y colocación de TCR 36" Tipo III	m	1,746.00	4,482.16	7825,851.36
3.04	Excavación, suministro y colocación de TCR 42" Tipo III	m	266.00	6,261.73	1665,620.18
3.05	Excavación, suministro y colocación de TCR 48" Tipo III	m	292.00	7,344.31	2144,538.52
3.06	Excavación, suministro y colocación de TCR 60" Tipo III	m	286.00	10,880.11	3111,711.46
3.07	Excavación, suministro y colocación de TCR 72" Tipo III	m	70.00	15,133.65	1059,355.50
3.08	Mampostería en cabezales	m <sup>3</sup>	1,430.00	3,346.84	4785,981.20
3.09	Canalización y construcción de cotas de entrada y salida	m <sup>3</sup>	2,000.00	115.90	231,800.00
3.10	Enchape en entradas y salidas de alcantarillas con concreto Clase A, Fc=3,000 psi	m <sup>3</sup>	100.00	4,508.11	450,811.00

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1**

**TRAMO: JICARO GALAN - CHOLUTECA (0+000 - 56+846.88) LONGITUD 56.85 Kms.**

**ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

**Asociación de Consultores en Ingeniería (ACI), S. de R. L.**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
3.11	Cunetas enchapadas de concreto (10cm de espesor)	m <sup>2</sup>	42,150.00	363.60	15325,740.00
3.12	Gaviones para control de erosión en salida de alcantarillas	m <sup>3</sup>	100.00	1,713.24	171,324.00
3.13	Demolición de estructuras de concreto y mampostería		820.00	314.46	257,857.20
<b>TOTAL DRENAJE</b>					<b>45634,102.18</b>
<b>4. CAJAS</b>					
4.01	Canalización del cauce	m <sup>3</sup>	720.00	115.90	83,448.00
4.02	Colchoneta de gaviones	m <sup>3</sup>	230.00	1,713.24	394,045.20
4.03	Demolición y remoción de restos de hormigón	m <sup>3</sup>	60.00	314.46	18,867.60
4.04	Colocación colchoneta de gaviones tipo Reno	m <sup>3</sup>	36.00	1,685.00	60,660.00
4.05	Limpieza e Inyección de fisura en ala de entrada	m	3.00	420.00	1,260.00
4.06	Limpieza General	u	16.00	15,000.00	240,000.00
4.07	Reparación pared de caja	m <sup>2</sup>	45.00	3,500.00	157,500.00
4.08	Inyección de fisuras	m <sup>2</sup>	50.00	420.00	21,000.00
<b>TOTAL CAJAS</b>					<b>976,780.80</b>
<b>5. PUENTES</b>					
5.01	Canalización del cauce	m <sup>3</sup>	13,000.00	115.90	1506,700.00
5.02	Colocación de sello en junta de expansión (elastómero)	m	168.00	17,000.00	2856,000.00
5.03	Demolición y remoción de restos de hormigón	m <sup>3</sup>	50.00	314.46	15,723.00
5.04	Inyección de fisuras en vigas	m	60.00	420.00	25,200.00
5.05	Limpieza General del puente	Global	8.00	15,000.00	120,000.00
5.06	Limpieza general del puente mediante chorro de arena y pintura de protección	Global	2.00	25,000.00	50,000.00
5.07	Limpieza y repintado de pretilas	m	100.00	281.80	28,180.00
5.08	Limpieza y tratamiento anticorrosivo de apoyos metálicos para vigas	u	32.00	500.00	16,000.00
5.09	Limpieza, sustitución, ajuste y resocado de conexiones (tornillos) de acero galvanizado	u	100.00	330.00	33,000.00
5.10	Prolongación de desagües (Tubería PVC 6")	u	10.00	237.58	2,375.80
5.11	Reconstrucción de pretila dañado	m	90.00	5,090.51	458,145.90
5.12	Reposición de carpeta asfáltica	m <sup>2</sup>	2,000.00	480.00	960,000.00
5.13	Reposición de viga	global	1.00	655,625.00	655,625.00
<b>TOTAL PUENTES</b>					<b>6726,949.70</b>



**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1**

**TRAMO: JICARO GALAN - CHOLUTECA (0+000 - 56+846.88) LONGITUD 56.85 Kms.**

**ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

**Asociación de Consultores en Ingeniería (ACI), S. de R. L.**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
<b>6. SENALIZACION</b>					
6.01	Señal vertical restrictiva R-1-1 (0.91x0.91) m	u	182.00	4,543.81	826,973.42
6.05	Señal vertical restrictiva R-1-2 (0.914x0.914) m	u	1.00	4,585.95	4,585.95
6.02	Señal vertical restrictiva R-2-1 25 KPH (0.914x1.372) m	u	28.00	6,170.24	172,766.72
6.03	Señal vertical restrictiva R-2-1 70 KPH (1.37x0.91) m	u	4.00	6,170.24	24,680.96
6.04	Señal vertical restrictiva R-13-1 (0.914x1.372) m	u	27.00	6,857.81	185,160.87
6.05	Señal vertical restrictiva R-3-13 (0.914x0.914) m		1.00	4,585.95	4,585.95
6.06	Señal vertical restrictiva R-10-1 (0.914x1.372) m	u	24.00	6,857.81	164,587.44
6.07	Señal vertical restrictiva R-11-4 (0.914x1.372) m	u	24.00	6,857.81	164,587.44
6.08	Señal vertical informativa II-5-2 (2.40x0.40) m		28.00	5,514.80	154,414.40
6.09	Señal vertical informativa IG-1-2 (2.40x0.75) m	u	22.00	9,054.56	199,200.32
6.10	Señal vertical informativa ID-2-1 (2.70x0.75) m	u	6.00	11,601.20	69,607.20
6.11	Señal vertical informativa ID-2-2 (1.00x0.60) m	u	4.00	3,704.44	14,817.76
6.12	Señal vertical informativa ID-2-4 (2.70x0.40) m	u	10.00	6,020.49	60,204.90
6.13	Señal vertical informativa ID-3-17 (1.00x0.60) m	u	2.00	3,704.44	7,408.88
6.14	Señal vertical preventiva P-1-2 DER.(0.91x0.91) m	u	12.00	4,543.81	54,525.72
6.15	Señal vertical preventiva P-1-2 IZQ.(0.91x0.91) m	u	10.00	4,543.81	45,438.10
6.16	Señal vertical preventiva P-1-14 (0.914x0.457) m	u	24.00	2,816.06	67,585.44
6.17	Señal vertical preventiva P-2-3 DER.(0.91x0.91) m	u	2.00	4,543.81	9,087.62
6.18	Señal vertical preventiva P-2-3 IZQ.(0.91x0.91) m	u	2.00	4,543.81	9,087.62
6.19	Señal vertical preventiva P-4-5 (0.914x0.914) m	u	1.00	4,585.95	4,585.95
6.20	Señal vertical preventiva P-4-6 (0.91x0.91) m	u	1.00	4,543.81	4,543.81
6.21	Señal vertical preventiva P-5-4 (0.91x0.91) m	u	1.00	4,543.81	4,543.81
6.22	Señal vertical preventiva P-9-1 (0.91x0.91) m	u	52.00	4,543.81	236,278.12
6.23	Señal vertical preventiva P-9-4 (0.91x0.91) m	u	24.00	4,543.81	109,051.44
6.24	Señal vertical preventiva P-9-14 (0.91x0.91) m		28.00	4,543.81	127,226.68
6.25	Señal vertical preventiva P-12-3b (0.61x1.22) m	u	2.00	4,959.71	9,919.42
6.26	Señal vertical preventiva P-12-4a (0.30x0.90) m	u	44.00	2,979.13	131,081.72
6.27	Señal vertical informativa de kilometraje II-4-1 (0.30x1.20) m	u	10.00	3,107.35	31,073.50
6.28	Señal vertical informativa de kilometraje II-4-2-b (0.30x0.575) m	u	76.00	2,306.69	175,308.44
6.29	Señal vertical informativa de kilometraje II-4-2-c	u	16.00	2,095.99	33,535.84

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1**

**TRAMO: JICARO GALAN - CHOLUTECA (0+000 - 56+846.88) LONGITUD 56.85 Kms.**

**ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

**Asociación de Consultores en Ingeniería (ACI), S. de R. L.**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	(L.)	Total (L.)
	(0.30x0.385) m					
6.30	Señal informativa de servicio IS-1-4 (0.61x0.61)m	u	8.00	2,605.36		20,842.88
6.31	Señal informativa de servicio IS-2-1 (0.61x0.61)m	u	2.00	2,605.36		5,210.72
6.32	Señal informativa de servicio IS-3-1 (0.61x0.61)m	u	24.00	2,605.36		62,528.64
6.33	Señal informativa de servicio IS-1-8 (0.61x0.61)m	u	4.00	2,605.36		10,421.44
6.34	Señal informativa de servicio IS-1-10 (0.61x0.61)m	u	2.00	2,605.36		5,210.72
6.35	Señal vertical escolar E-1-1 (0.91x0.91)m	u	28.00	4,543.81		127,226.68
6.36	Señal vertical escolar E-1-2 (0.91x0.38)m	u	28.00	3,310.43		92,692.04
6.37	Señal vertical escolar E-3-1 (0.91x0.30)m	u	28.00	2,946.33		82,497.24
6.38	Señal vertical escolar E-3-2 (0.91x0.38)m	u	28.00	3,310.43		92,692.04
6.39	Línea lateral continua de 0.10 m color blanca	m	112,550.00	29.21		3,287,585.50
6.40	Línea eje discontinua de 0.10 m color blanca	m	42,120.00	29.21		1,230,325.20
6.41	Línea lateral continua de 0.10 m color amarilla	m	34,380.00	33.45		1,150,011.00
6.42	Línea para cruce de peatones de 0.40 m color blanca	m	624.00	97.25		60,684.00
6.43	Vialetas dobles reflectivas para hombros de calzada color blanca/roja	u	11,145.00	67.60		753,402.00
6.44	Vialetas dobles reflectivas para línea central color amarillo	u	9,286.00	67.60		627,733.60
6.45	Barrera vehicular metálica	m	2,920.00	2,627.55		7,672,446.00
6.46	Reductores de velocidad tipo tachuelones (Boyas)	u	405.00	1,507.42		610,505.10
6.47	Puentes peatonales	u	10.00	1575,193.70		15,751,937.00
<b>TOTAL SENALIZACION</b>						<b>34,750,407.24</b>
<b>7. PLAN DE GESTION AMBIENTAL-SOCIAL</b>						
7.01	Plantación de vetiver	m <sup>2</sup>	25,425.00	171.80		4,368,015.00
7.02	Arboles (Pinus Sp)	u	2,970.00	100.00		297,000.00
<b>Programa de Gestión Ambiental</b>						
7.03	Programa Capacitación en Gestión Ambiental, Social y Seguridad Industrial.	global	1.00	982,747.50		982,747.50
7.04	Cumplimiento de Requerimientos Legales.	global	1.00	108,000.00		108,000.00
7.05	Atención e Información a la Comunidad.	global	1.00	60,000.00		60,000.00
7.06	Manejo Integral de Materiales de Construcción.	global	1.00	219,897.35		219,897.35
7.07	Protección de Fauna.	global	1.00	23,835.16		23,835.16
7.08	Instalación y Funcionamiento de Campamentos.	global	1.00	480,000.00		480,000.00
7.09	Instalación y Funcionamiento de la Planta de Trituración de Asfalto y/o Concreto.	global	1.00	112,000.00		112,000.00
7.10	Manejo Integral de Aguas Residuales.	global	1.00	1,004,180.00		1,004,180.00

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1**

**TRAMO: JICARO GALAN - CHOLUTECA (0+000 - 56+846.88) LONGITUD 56.85 Kms.**

**ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

**Asociación de Consultores en Ingeniería (ACI), S. de R. L.**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
7.11	Programa de Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	global	1.00	704,500.00	704,500.00
7.12	Programa de Manejo de Tránsito.	global	1.00	5571,999.99	5571,999.99
7.13	Programa de Contingencias	global	1.00	246,768.00	246,768.00
					<b>9513,928.00</b>
	<b>Programa Social</b>				
7.14	Programa de participación comunitaria	global	1.00	310,000.00	410,000.00
7.15	Programa de mecanismo de quejas	global	1.00	170,000.00	270,000.00
					680,000.00
	<b>TOTAL PLAN DE GESTION AMBIENTAL-SOCIAL</b>				<b>14858,943.00</b>
<b>8.</b>	<b>INTERSECCION OROCUINA</b>				
	<b>TERRACERIA Y PAVIMENTOS</b>				
8.01	Excavación Común	m <sup>3</sup>	6,250.00	115.90	724,374.65
8.02	Sobre acarreo	m <sup>3</sup> -km	21,000.00	11.64	244,440.04
8.03	Material de base	m <sup>3</sup>	1,450.00	418.40	606,682.01
8.04	Imprimación	m <sup>2</sup>	11,400.00	45.06	513,684.00
8.05	Carpeta concreto asfaltico	Ton	2,250.00	2,896.64	6517,437.34
8.06	Bordillo cuneta	m	1,000.00	271.19	271,190.05
					<b>8877,808.09</b>
	<b>DRENAJE</b>				
8.07	Excavación, suministro y colocación de TCR 36" Tipo III	m	30.00	4,482.16	134,464.80
8.08	Mampostería en cabezales	m <sup>3</sup>	12.00	3,346.84	40,162.08
8.09	Tragantes	u	4.00	15,779.11	63,116.44
8.10	Cunetas enchapadas de concreto (10cm de espesor)	m <sup>2</sup>	785.00	363.60	285,426.00
					<b>523,169.32</b>
	<b>SENALIZACION</b>				
8.11	Señal vertical restrictiva R-1-1 (0.91x0.91) m	u	4.00	4,543.81	18,175.24
8.12	Señal vertical restrictiva R-1-2 (0.76x0.76) m	u	3.00	3,526.41	10,579.23
8.13	Señal vertical restrictiva R-3-12b (0.61x0.61) m	u	1.00	2,605.36	2,605.36
8.14	Señal vertical restrictiva R-3-13 (0.76x0.91) m	u	2.00	4,183.95	8,367.90
8.15	Señal vertical restrictiva R-13-1 (0.914x1.372) m	u	1.00	6,857.81	6,857.81
8.16	Señal vertical informativa ID-2-4 (2.70x0.75) m	u	2.00	11,601.20	23,202.40

**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1**

**TRAMO: JICARO GALAN - CHOLUTECA (0+000 - 56+846.88) LONGITUD 56.85 Kms.**

**ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

**Asociación de Consultores en Ingeniería (ACI), S. de R. L.**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	(L.)	Total (L.)
8.17	Señal vertical informativa ID-3-19 (4.20x2.20) m	u	2.00		55,869.65	111,739.30
8.18	Señal vertical preventiva P-1-2 DER.(0.91x0.91) m	u	2.00		4,543.81	9,087.62
8.19	Señal vertical preventiva P-4-6 (0.91x0.91) m	u	2.00		4,543.81	9,087.62
8.20	Señal vertical informativa de kilometraje II-4-2-b (0.30x0.575) m	u	2.00		2,306.69	4,613.38
8.21	Línea lateral continua de 0.10 m color blanca	m	1,425.00		29.21	41,624.25
8.22	Línea discontinua de 0.10 m color blanca	m	420.00		29.21	12,268.20
8.23	Línea continua de 0.10 m color amarilla	m	1,050.00		33.45	35,122.50
8.24	Pintura amarilla en bordillo	m	300.00		91.49	27,447.00
8.25	Vialetas reflectivas color blanco	u	467.00		67.60	31,569.20
8.26	Marcado y pintado de flecha unidireccional	u	17.00		1,797.66	30,560.22
8.27	Marcado y pintado de flecha con giro derecha/izquierda	u	14.00		1,272.71	17,817.94
8.28	Marcado y pintado de flecha doble	u	8.00		1,972.58	15,780.64
						<b>416,505.81</b>
<b>TOTAL INTERSECCION DE OROCUINA</b>						<b>9817,483.22</b>
<b>9. INTERSECCION ROTONDA CHOLUTECA</b>						
<b>TERRACERIA Y PAVIMENTOS</b>						
9.01	Excavación Común	m <sup>3</sup>	20,300.00		115.90	2352,769.54
9.02	Sobre acarreo	m <sup>3</sup> -km	68,000.00		11.64	791,520.04
9.03	Material de base	m <sup>3</sup>	4,800.00		418.40	2008,320.00
9.04	Imprimación	m <sup>2</sup>	9,300.00		45.06	419,057.89
9.05	Carpeta concreto asfaltico	Ton	1,800.00		2,896.64	5213,943.13
9.06	Bordillo cuneta	m	900.00		711.95	640,756.71
						<b>11426,367.31</b>
<b>DRENAJE</b>						
9.07	Excavación, suministro y colocación de TCR 36" Tipo III	m	80.00		4,482.16	358,572.80
9.08	Mampostería en cabezales	m <sup>3</sup>	72.20		3,346.84	241,641.85
9.09	Tragantes	u	3.00		15,779.11	47,337.33
9.10	Cunetas enchapadas de concreto (10cm de espesor)	m <sup>2</sup>	785.00		363.60	285,426.00
						<b>932,977.98</b>
<b>SEÑALIZACION</b>						
9.11	Señal vertical restrictiva R-1-1 (0.91x0.91) m	u	1.00		4,543.81	4,543.81



**PRESUPUESTO  
CORREDOR PACIFICO**

**PRIMERA INTERVENCION AÑO 1**

**TRAMO: JICARO GALAN - CHOLUTECA (0+000 - 56+846.88) LONGITUD 56.85 Kms.**

**ALTERNATIVA CONCRETO ASFALTICO**

**Asociación de Consultores en Ingeniería (ACI), S. de R. L.**

Fecha: Junio, 2015

No	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total (L.)
9.12	Señal vertical restrictiva R-1-2 (0.76x0.76) m	u	3.00	3,526.41	10,579.23
9.13	Señal vertical informativa ID-2-4 (2.70x0.75) m	u	3.00	11,601.20	34,803.60
9.14	Señal vertical informativa ID-3-23 (5.50x3.60) m	u	3.00	100,369.49	301,108.47
9.15	Señal vertical preventiva P-12-3b (0.61x1.22) m	u	3.00	4,959.71	14,879.13
9.16	Señal vertical preventiva P-3-4 (0.91x0.91) m	u	3.00	4,543.81	13,631.43
9.17	Señal vertical preventiva P-4-5 (0.91x0.91) m	u	1.00	4,543.81	4,543.81
9.18	Señal vertical preventiva P-5-4 (0.91x0.91) m	u	3.00	4,543.81	13,631.43
9.19	Línea lateral continua de 0.10 m color blanca	m	1,650.00	29.21	48,196.50
9.20	Línea discontinua de 0.10 m color blanca	m	400.00	29.21	11,684.00
9.21	Línea continua de 0.10 m color amarilla	m	1,400.00	33.45	46,830.00
9.22	Pintura amarilla en bordillo	m	270.00	91.49	24,702.30
9.23	Vialetas reflectivas color blanco	u	574.00	67.60	38,802.40
9.24	Marcado y pintado de flecha unidireccional	u	25.00	1,797.66	44,941.50
9.25	Marcado y pintado de flecha con giro derecha/izquierda	u	2.00	1,272.71	2,545.42
9.26	Marcado y pintado de flecha doble	u	3.00	1,972.58	5,917.74
					<b>621,340.77</b>
<b>TOTAL INTERSECCION ROTONDA CHOLUTECA</b>					<b>12980,686.05</b>
<b>10.</b>	<b>RELOCALIZACION DE SERVICIOS PUBLICOS</b>	global	1.00	14068,195.98	14068,195.98
<b>TOTAL RELOCALIZACION DE SERVICIOS PUBLICOS</b>					<b>14068,195.98</b>
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>					<b>L. 738859,366.00</b>
<b>ADMINISTRACIÓN DELEGADA</b>			<b>3%</b>		<b>L. 22165,780.98</b>
<b>CLAUSULA ESCALATORIA</b>			<b>5%</b>		<b>L. 36942,968.30</b>
<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN</b>					<b>L. 797968,115.28</b>
<b>SUPERVISIÓN</b>			<b>6%</b>		<b>L. 44331,561.96</b>
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>L. 842299,677.24</b>
<b>COSTO TOTAL DOLARES</b>					<b>US\$ 38095,869.62</b>
<b>COSTO POR KILOMETRO DOLARES</b>					<b>US\$ 670,112.04</b>

### 3.4.2 Evaluación Hidrológica / Hidráulica de Estructuras de Drenaje Existentes

Ya que el proyecto consiste en la rehabilitación de una vía existente, fue necesario evaluar la situación actual de las estructuras de drenaje, a través de un inventario de campo, identificando en el tramo de Jícaro Galán – Amatillo un total de 132 obras de drenaje transversal, 122 alcantarillas y 10 cajas; en el tramo Jícaro Galán – Choluteca 173 obras de drenaje transversal, 154 alcantarillas y 19 cajas; y en el tramo Choluteca – Guasaule un total de 150 obras de drenaje transversal, 129 alcantarillas y 21 cajas.

A partir del inventario de drenaje se establecieron los diferentes criterios de evaluación y diseño. El drenaje transversal, en su mayoría, se realiza mediante obras de sección circular, de concreto reforzado o metálicas, que en algunos casos se encuentran en mal estado de conservación, aterradas u obstruidas. Para aquellas obras en mal estado, se realizó un estudio hidrológico – hidráulico, que permitiera el dimensionamiento de una nueva obra con mayor capacidad de desagüe. Para las demás alcantarillas se propone una actuación, según sea el caso. En cuanto a las cajas, se realizó una evaluación hidrológica – hidráulica de todas ellas, proponiendo lo que fuera necesario para garantizar una capacidad hidráulica para un caudal pico a 50 años de período de retorno.

Para el estudio y diseño hidrológico – hidráulico, fue necesario delimitar cada una de las cuencas en estudio, y obtener sus características morfométricas más importantes; luego se analizaron las condiciones pluviométricas, ubicando las estaciones hidroclimatológicas más cercanas a la zona de estudio. Se desarrolló el análisis del caudal pico; para el cual, debido a la escasez de datos hidrológicos y al tamaño de las cuencas, se optó por utilizar la información y metodología proporcionada por el *Manual de Referencias Hidrológicas* del FHIS, así como la información disponible en la Dirección General de Recursos Hídricos de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). Finalmente, se empleó el software HY-8 para evaluar la capacidad hidráulica de las alcantarillas y cajas, presentando los resultados obtenidos.

Para las alcantarillas, a partir del inventario de drenaje existente se establecieron los siguientes criterios de actuación:

- Aquellas alcantarillas en mal estado o con problemas graves, como insuficiencia hidráulica, azolvamiento, mala alineación horizontal y/ vertical. De ellas se realiza un



estudio hidrológico – hidráulico detallado a fin de garantizar su capacidad hidráulica y correcta operación.

*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 16.39%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 15.53% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 10.85%.*

- Aquellas alcantarillas que operan correctamente, pero con tubería metálica dañada por óxido y corrosión. Se recomienda sustituir por tubería de concreto reforzado, del mismo diámetro existente.

*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 20.49%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 32.47% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 48.06%.*

- Aquellas alcantarillas que operan correctamente, y con tubería metálica en buen estado o con daños menores por óxido. Se recomienda sustituir tubería metálica por tubería de concreto reforzado, para garantizar la vida útil de las obras

*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 3.28%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 11.04% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 27.91%.*

- Aquellas alcantarillas que operan correctamente, pero con tubería de 24” de diámetro. Se recomienda cambiar a tubería de 36”, ya que por cuestiones de acceso y limpieza es el diámetro mínimo recomendado. *Corresponden al 10.39% para el tramo en estudio.*

*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 22.95%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 10.39% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 5.43%.*

- Alcantarillas en buen estado, pero requieren de obras para un correcto funcionamiento. Se recomiendan obras complementarias para garantizar una buena captación y evacuación de las aguas, y protección contra socavación.

*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 28.69%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 17.53% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 5.43%.*

- Aquellas alcantarillas que no requieren ninguna atención especial.

*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 8.20%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 11.04% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 2.33%.*

Para las cajas, a pesar de que el inventario de drenaje indica que las cajas están en buenas condiciones, y funcionan correctamente – desde el aspecto hidráulico, para cada una de ellas se realizó el estudio hidrológico – hidráulico, a partir del cual se establecieron los siguientes criterios de actuación:

- Aquellas cajas con una capacidad hidráulica insuficiente de acuerdo al período de retorno seleccionado, se propone colocar una estructura complementaria (tubería), para garantizar su óptimo funcionamiento en eventos extraordinarios.

*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 20.0%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 10.53% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 38.10%.*

- Aquellas cajas en buen estado, pero requieren de obras para un correcto funcionamiento. Se recomiendan obras complementarias para garantizar una buena captación y evacuación de las aguas, y protección contra socavación. *Corresponden al 42.11% para el tramo en estudio.*

*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 40.0%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 42.11% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 28.57%.*

- Aquellas cajas que no requieren ninguna atención especial.  
*En el tramo Júcaro Galán- Amatillo corresponden al 40.0%, en el tramo Júcaro Galán – Choluteca al 47.37% y para el tramo Choluteca – Guasaule el 33.33%.*

### **3.4.3 Evaluación Estructural del Drenaje Existentes**

#### **Júcaro Galán - Choluteca**

En este tramo se encuentran veinte y cuatro (24) estructuras en total, siendo éstas ocho (8) puentes y diez y seis (16) cajas puente. Las estructuras que se encuentran en las estaciones 5+700, 12+266, 12+930, 14+310, 14+436, 16+100, 19+660, 20+010 , 21+309 , 22+681, 25+834 , 26+634, 27+669, 28+485, 29+662, 30+790, 31+200, 32+175, 33+918, 35+000, 37+069, 37+980, 38+651 y 40+579 son estructuras que se encuentran en buen estado, y solo se necesitará realizar las recomendaciones especificadas para optimizar su vida útil.

A continuación se presenta un resumen de las observaciones realizadas en campo por estructura, las recomendaciones se encontrarán en el informe del especialista estructural:

- **Puente Est. 6+034:** Superestructura de vigas de acero, losa de hormigón reforzado presenta daños en pretilas, juntas de expansión sin sellar, falta de señalización, los elementos de acero presentan oxidación, suciedades y el cauce necesita ser canalizado.
- **Caja Est. 12+266:** Caja de una sola celda de 3.00X2.20 m, presenta socavación y suciedades.
- **Puente Est. 12+930:** Superestructura de vigas y losa de hormigón reforzado muestra juntas de expansión sin sellar, falta de señalización, los elementos de acero presentan oxidación, suciedades, golpe en el estribo de entrada, junta fría en estribo de salida, fisuras en vigas por flexión y el cauce necesita ser canalizado.

- **Caja Est. 14+310:** Caja de una sola celda de 1.83X1.83 m, presencia de grietas en alas por crecimiento de árboles.
- **Puente El Caucara Est. 14+436:** Superestructura de vigas de sección variable, losa de hormigón reforzado presenta pretilos dañados, juntas de expansión sin sellar, grieta en viga intermedia derecha y fisuras en vigas externas, suciedades y el cauce necesita ser canalizado.
- **Caja Est. 16+100:** Caja de una sola celda de 3.00X2.45 m, presencia de acero expuesto en losa de aproximación, fisura en ala de salida y suciedades.
- **Caja Est. 19+660:** Caja de doble celda de 2.45X1.85 m, muestra suciedades, golpes y filtraciones en paredes exteriores a la salida de la estructura y su cauce requiere canalización.
- **Caja Est. 20+010:** Caja de una sola celda de 2.43X1.85 m, presencia de acero expuesto en ala de entrada y suciedades.
- **Puente El Laure Est. 21+309:** Superestructura de vigas de sección variable, losa de hormigón reforzado muestra pretilos dañados, juntas de expansión sin sellar, falta de señalización, suciedades y el cauce necesita ser canalizado.
- **Puente Quebrada La Castaña Est. 22+681:** Superestructura de vigas de sección variable, losa de hormigón reforzado muestra deterioro en la pintura de pretilos, juntas de expansión sin sellar, falta de señalización, suciedades y el cauce necesita ser canalizado.
- **Caja Est. 25+834:** Caja de una sola celda de 2.44X1.83 m, se encuentra fracturada la losa de aproximación de salida, socavaciones a la salida y suciedades.
- **Puente Agua Caliente Est. 26+634:** Superestructura de vigas de sección I, losa de hormigón reforzado muestra daño en pretilos, pintura deteriorada de pretilos, socavación en pretil, suciedades, falta de tubería en imbornal y el cauce necesita ser canalizado.
- **Caja Est. 27+669:** Caja de una sola celda de 2.43X1.83 m, presenta socavación a la salida y suciedades.
- **Caja Est. 28+485:** Caja de una sola celda de 2.45X2.15 m, presenta suciedades, fisura en ala izquierda de entrada, socavada ala derecha, socavación a la salida.
- **Caja Est. 29+672:** Caja de una sola celda de 1.84X1.86 m, presencia de suciedades, golpe en ala izquierda de salida, socavación.

- **Caja Est. 30+790:** Caja de una sola celda de 3.05X2.45 m, presenta suciedades, formación de junta fría aproximadamente a la mitad de la estructura, golpe en pared derecha, socavaciones a la salida, desprendimiento del material del hombro y el talud a la salida quedó incompleto y por lo tanto la caja está descubierta y estructura de un puente sin terminar (solo estribos), a la salida de la estructura.
- **Caja Est. 31+200:** Caja de una sola celda de 3.05X2.45 m, presenta suciedades, socavaciones tanto en la entrada como la salida y fisuras en la unión alas-pared a la entrada.
- **Puente El Marillal Est. 32+175:** Superestructura de vigas de acero, losa de hormigón reforzado presenta daños en pretilas, juntas de expansión sin sellar, falta de señalización, los elementos de acero presentan oxidación y suciedades.
- **Caja Est. 33+918:** Caja de una sola celda de 4.00X2.80 m, muestra grieta en losa inferior, socavación en la entrada que ha dañado la losa de aproximación de entrada.
- **Caja Est. 35+000:** Caja de doble celda de 3.00X3.00 m, muestra suciedades.
- **Caja Est. 37+069:** Caja de una sola celda de 2.45X2.20 m, muestra ala izquierda a la entrada dañada con acero expuesto, alcantarilla de 60" al lado izquierdo de la estructura a unos tres (3) metros aproximadamente de la caja, entre esa área se presenta socavaciones a la entrada, socavada ala izquierda de entrada, el cauce necesita canalización y presenta socavación a la salida de la estructura.
- **Puente Est. 37+980:** Superestructura de vigas de sección variable, losa de hormigón reforzado muestra pretilas dañados, juntas de expansión sin sellar, falta de señalización, suciedades, pilares socavados extraen material del cauce y necesita ser canalizado.
- **Caja Est. 38+651:** Caja de una sola celda de 3.05X2.45 m, el cauce necesita ser canalizado y presenta suciedades y un golpe en la pared derecha a la salida.
- **Caja Est. 40+579:** Caja de doble celda de 3.00X2.50 m, muestra suciedades y socavación a la salida.

#### **Júcaro Galán – El Amatillo:**

En este tramo se encuentran veintidós (22) estructuras en total, siendo éstas once (11) puentes, diez (10) cajas puente y una estructura tipo caja abovedada. Las estructuras que se encuentran en las estaciones: 2+861, 4+400, 4+762, 5+700, 6+460, 10+480, 11+270, 12+970, 13+455, 15+704, 17+615, 19+853, 20+500, 22+370, 25+300, 26+843, 29+760,

31+700, 33+417, 36+500, 38+600, 40+000. La mayor parte de las estructuras se encuentra en buenas condiciones, aunque requieren de mantenimiento preventivo para extender su vida útil.

A continuación se presenta un resumen de las observaciones realizadas en campo a cada estructura, las recomendaciones y acciones a realizar en cada estructura se adjuntará en las fichas del Informe del especialista estructural:

- **Puente Nacaome Est. 2+861:** Superestructura de cinco luces con vigas de hormigón presforzado, losa de hormigón reforzado, pretiles metálicos y barreras metálicas tipo *flex beam* las cuales presentan daños por impactos de vehículos, hay viviendas a inmediaciones del puente en el derecho de vía y en el cauce del río.
- **Caja Est. 4+400:** estructura tipo caja de una sola celda de 3x3m, de 26.3 m de longitud, paredes y losa de hormigón reforzado, requiere limpieza general.
- **Puente río Guacirope Est. 4+762:** superestructura metálica (armadura tipo Warren) de tres luces, losa de hormigón reforzado y pilas de hormigón. Las uniones de los elementos metálicos requieren limpieza, ajuste y resocado (tornillos), así como limpieza mantenimiento para la protección de toda la estructura metálica, reparación de protección de hormigón ciclópeo en las bases de las pilas intermedias, instalación de las señales verticales respectivas.
- **Caja Est. 5+700:** estructura tipo caja de una celda de 1.84x1.25 m, paredes y losas de hormigón reforzado, en buen estado, requiere limpieza e instalación de una colchoneta de gaviones en la salida.
- **Puente sobre quebrada Los Indios Est. 6+460:** superestructura conformada por vigas rectangulares de hormigón reforzado, una sola luz, losa de hormigón reforzado y estribos de mampostería. La estructura requiere de limpieza general, limpieza en el cauce, instalación de señales verticales correspondientes, colocación de sello en las juntas de expansión entre otras actividades que serán descritas en las fichas técnicas.
- **Caja abovedada Est. 10+480:** en ese sitio se localiza una estructura abovedada (forma arco) de mampostería de 5.3m de altura y 7.35m de ancho, se observa en buen estado, no se evidencian fisuras o lesiones severas ni asentamientos en el relleno a nivel de calzada que comprometan su estabilidad estructural.
- **Caja Est. 11+270:** estructura tipo caja puente con losa de hormigón reforzado y paredes de mampostería con una longitud de 11.70 m, y una sección transversal

de 2.70x2.46 m, la estructura se ve en buen estado pero requiere limpieza general y limpieza en el cauce.

- **Puente Est. 12+970:** puente de una sola luz de 9.50m, vigas rectangulares de hormigón reforzado, losa de hormigón reforzado, la subestructura está conformada por dos estribos de mampostería. La estructura se ve en buenas condiciones, sin embargo las vigas presentan manchas por eflorescencia en el hormigón y deben ser tratadas, el puente no cuenta con apoyos elastoméricos adecuados para las vigas.
- **Puente Est. 13+455:** puente de una luz con vigas rectangulares de 15.50 m de longitud, losa de hormigón reforzado y estribos de mampostería. Los apoyos de las vigas son metálicos y presentan signos de corrosión por lo que requieren de limpieza y tratamiento preventivo, se localizó una fisura en una de las vigas externas a 1.2m de distancia desde el apoyo, la fisura parece no estar activa, debe monitorearse para proceder a inyectarla y proteger la armadura de la viga. Hay una estructura (pozo) justo en el cauce de la quebrada, cercano al estribo de entrada del puente, es necesario limpiar y canalizar el cauce de la quebrada.
- **Puente Est. 15+704:** superestructura conformada por vigas rectangulares y losa de hormigón reforzado, los estribos del puente son de mampostería, el puente tiene una luz de 9.20 m de longitud. El estado de la estructura es bueno, requiere limpieza general, sin embargo el estribo de salida presenta signos de socavación, por lo que debe canalizarse adecuadamente el cauce de la quebrada y construir una protección en la base del estribo que comienza a socavarse, de igual forma se debe proveer de la señalización vertical necesaria para el puente.
- **Caja doble tipo bóveda Est. 17+615:** en esta estación se localiza una estructura tipo caja de 21.15m de longitud, con dos celdas (1.10x2.5m) con paredes de mampostería las cuales se observan en buen estado, la parte superior o losa de la caja en forma de bóveda está constituida por dos secciones de tubería metálica que deberá ser tratada para evitar que esta se corroa con el tiempo, se recomienda una evaluación hidrológica para verificar si el área de esta sección es suficiente para dar paso al agua que pasa por el corredero, aunque preliminarmente no se observaron signos de socavación o daños provocados por crecidas anteriores en el sitio. El sesgo de la caja no está orientado al cauce del corredero por lo que sería recomendable realizar una canalización para orientar mejor el flujo del agua a la entrada de la caja.
- **Puente Est. 19+853:** estructura de una sola luz con una longitud de 27.80 m, las vigas del puente son metálicas (sección I) con un peralte de 0.90m, los diafragmas

son vigas metálicas sección I soldadas a las vigas principales del puente, la losa de la superestructura es de hormigón reforzado y los estribos son de mampostería. El puente se ve en buenas condiciones, sin embargo los elementos metálicos requieren de limpieza y protección contra la corrosión, hay daños en los pretiles que deben ser reparados, sección faltante de 5.2m de longitud a reconstruir.

- **Puente Est. 20+500:** puente de una sola luz de 15.6m, vigas rectangulares y losa de hormigón reforzado, hay daños en uno de los pretiles, los estribos del puente son de mampostería, se evidenció una fisura en una de las vigas exteriores, la fisura (inferior a 1mm) se localiza a 1.2m desde la cara del apoyo en un ángulo estimado de 45°, la fisura aparenta estar inactiva por lo que deberá monitorearse a fin de determinar si debe realizarse una inyección en la fisura para proteger el acero de refuerzo de la viga.
- **Caja Est. 22+370:** caja de una sola celda de 2.65x3.20 m, y una longitud de 12.20, la caja está en buenas condiciones. La estructura está conformada por paredes y losas de hormigón reforzado.
- **Caja Est. 25+300:** caja doble celda de 3x2.45m y 10.43m de longitud. Las paredes y losa superior e inferior son de hormigón reforzado, la caja está en buen estado. Requiere de una colchoneta de gaviones en la salida para minimizar la socavación hidráulica en la losa de salida.
- **Puente Est. 26+843:** estructura de tres luces conformado por una superestructura (vigas y losa) de hormigón reforzado, las vigas son rectangulares, estas presentan manchas por eflorescencia que deben ser tratadas, los estribos de entrada, salida e intermedios son de mampostería, solamente una luz del puente se encuentra funcionando, el cauce debe ser canalizado a fin de aprovechar toda el área hidráulica del puente. Hay signos de socavación en uno de los estribos del puente (salida).
- **Caja Est. 29+760:** caja doble de 2.80x2.80m, la losa superior es de hormigón reforzado, las paredes y piso de la caja son de mampostería, no se evidencian daños en la estructura que la pongan en riesgo, hay socavación en la salida de la caja por lo que es necesario colocar una colchoneta de gaviones en la salida para reducir el impacto del agua en la caída.
- **Caja Est. 31+700:** caja de una sola celda de 4x2.80m y una longitud de 10.20m. La losa superior es de hormigón reforzado, entre tanto las paredes y piso son de mampostería. El cauce requiere limpieza y se deberán instalar las señales verticales respectivas a nivel de calzada.



- **Puente Est. 33+417:** puente de dos luces de 28m de longitud, vigas de hormigón reforzado de sección variable y losa de hormigón reforzado. Los estribos de entrada y salida son de mampostería, el estribo intermedio es de hormigón reforzado, la subestructura se ve en buen estado, el cauce necesita ser canalizado para dar uso a toda el área hidráulica del puente ya que solamente una luz está completamente libre, hay manchas de eflorescencia en las vigas que deben limpiarse y tratarse, además es necesario instalar la señalización vertical respectiva a inmediaciones del puente para brindar mayor seguridad a los usuarios de la vía.
- **Caja Est. 36+500:** la estructura es una caja de una sola celda de 2.95x3.38m y una longitud de 13.00m, la losa superior es de hormigón reforzado y las paredes y piso de mampostería. La estructura requiere limpieza y la instalación de una colchoneta de gaviones o relleno de mampostería en la salida de la caja para reducir la socavación hidráulica al final de la losa de salida.
- **Caja Est. 38+600:** la caja es de una sola celda de 3.08x3.08m, tiene una longitud de 14.35m y se observa en buen estado. Las losas superior e inferior así como las paredes y alas de la caja son de hormigón reforzado.
- **Puente río Goascorán Est. 40+000:** esta estructura es un puente sobre el río Goascorán el cual es límite entre las repúblicas de Honduras y El Salvador, la superestructura del puente está conformada por tres luces, compuestas por armaduras metálicas que dan soporte a la losa de hormigón reforzado. A su vez las estructuras metálicas se apoyan en estribos de mampostería. La estructura se ve en buenas condiciones, a excepción de los elementos metálicos que la conforman, ya que requieren limpieza y tratamiento contra la corrosión, así como un tratamiento de impermeabilización a la losa de rodadura, e instalación de sellos en las juntas de expansión del puente que evite el ingreso de material extraño en las juntas del puente. Los pretiles requieren de limpieza y repintado, así como de la instalación de señales verticales correspondientes en el puente.

#### **Choluteca - Guasaule:**

- **Puente Est.1+500:** Puente con Vigas Presforzadas y Losa de Hormigón reforzado apoyado sobre estribos y pilastras de hormigón. Se observó socavación en la primera pilastra, producto del paso restringido de la corriente por la luz central del puente, ya que las luces a los extremos del puente no están canalizadas y consecuentemente el área hidráulica del puente se ve reducida a un tercio del total disponible por lo que la velocidad de la corriente aumenta en ese punto.

- **Puente Est.5+860:** Puente con Vigas Presforzadas y Losa de Hormigón reforzado. En buen estado pero precisa reparaciones menores.
- **Puente Est. 6 +200:** Puente con diferentes tipos de vigas para la superestructura, Vigas Presforzadas, vigas cajón, vigas de geometría variable y Losa de Hormigón reforzado. Se recomienda la limpieza de todas las partes del puente y la reparación de la barandilla y otros elementos.
- **Caja Est. 8+600:** Caja de doble celda de 3.00X2.50m de Hormigón Reforzado, Paredes, Alas y Losa Superior. Se observó socavación en la salida de la caja por lo que se recomienda la colocación de una colchoneta de gaviones.
- **Puente Est.11+500:** Puente con Vigas de hormigón sección I y Losa de Hormigón reforzado. Se recomienda limpieza y reparación de juntas entre otras acciones.
- **Caja Est. 13+400:** Caja de doble celda de 3.00X2.00m de Hormigón Reforzado, Paredes, Alas y Losa Superior. En buen estado, solo se recomienda una limpieza general.
- **Caja Est. 16+700:** Caja de una celda de 3.00X2.00m de Hormigón Reforzado, Paredes, Alas y Losa Superior. La caja se encuentra en buen estado, salvo la unión entre las alas de entrada de la caja y el cuerpo de la caja, ya que hay una fisura vertical producto probablemente a una junta fría de construcción y a la pobre conexión del acero del cuerpo de la caja hacia las alas, que ya se ha observado en otras cajas en la misma zona.
- **Caja 17 + 300:** Caja de una celda de 2.00X2.00m de Hormigón Reforzado, Paredes, Alas y Losa Superior. La recomendación para esta caja es una limpieza general y el resane de las fisuras verticales en junta fría en las alas, conexión al cuerpo de la caja, ya que no se observa un desplazamiento del ala o que se vea afectada su estabilidad, por lo que el resane o masillado recomendado es para proteger el acero de refuerzo de la corrosión.
- **Caja Est. 18+600:** Caja puente de una luz de 3.00m x 2.00m de Hormigón Reforzado, Paredes, Alas y Losa Superior. A la par de la caja puente hay una alcantarilla doble TCR-30" cuyo cabezal presenta algunas lesiones como fisuras y socavación bajo las alcantarilla en la entrada (lado izquierdo de la carretera). Deberá repararse este cabezal y además realizar las reparaciones indicadas en la ficha para la caja.
- **Caja Est. 19+700:** Caja de una celda de 2.50X2.00m de Hormigón Reforzado, Paredes, Alas y Losa Superior. Estado general bueno pero además de limpieza se

debe • Colocación de gaviones y colchoneta de gaviones en la caída a la salida de la caja para minimizar el efecto de socavación en el cauce a largo plazo.

- **Caja Est. 21 + 800:** Caja de una celda de 2.50X2.50m de Hormigón Reforzado, Paredes, Alas y Losa Superior. La caja se encuentra en buen estado. Solo es preciso una limpieza general a la estructura.
- **Puente Est. 26 +000:** Puente con Vigas de hormigón sección I y Losa de Hormigón reforzado en primera luz, losa de vigueta y bovedilla en luces 2 y 3. • Se observaron los siguientes daños: daño en losa de rodadura (carpeta asfáltica) en junta de puente, daño en pretil derecho sección de 2m, se observaron golpes y **delineamiento en sección de** pretil lado izquierdo y daño en la losa del en los tramos de vigueta y bovedilla, con una sección de bloques que se han desprendido de su sitio en la segunda y tercera luz del puente. Se debe acometer estas reparaciones entre otras indicadas en la ficha correspondiente.
- **Puente Est. 39+300:** Puente de losa de hormigón reforzado, soportada por estribos de mampostería y hormigón. Se recomienda la limpieza del cauce, de la estructura y de los pretiles. Además de proveer de la correcta señalización a la entrada y salida de la estructura e inspeccionar los sitios periódicamente a fin de evitar que se extraiga material a las inmediaciones de los estribos de los puentes.
- **Caja Est. 29+600:** Caja de doble celda de 2.00X2.00 m, muestra suciedades, azolvada celda derecha y grietas en unión alas-pared a la entrada de la estructura.
- **Caja Est. 30+100:** Caja de una sola celda de 3.00X2.50 m, la estructura se encuentra en buen estado solo requiere limpieza, el mayor problema en este lugar es la extracción de material, la población cercana extrae el material circundante a la caja por lo tanto a la salida hay una caída de 1.50 m.
- **Caja Est. 31+700:** Caja de doble celda de 2.02X2.00 m, muestra suciedades, segregación en las paredes, socavación a la entrada ya que un árbol quedo atascado y no deja entrar libremente el flujo de agua, socavación a la salida con una caída de 1.00 m y la losa de aproximación de salida se fracturó en unos 0.70m a causa de la socavación.
- **Caja Est. 34+500:** Caja de una sola celda de 2.50X2.50 m, presenta suciedades y fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida.
- **Caja Est. 35+400:** Caja de una sola celda de 3.00X2.06 m, presenta suciedades, desprendimiento en losa inferior, un poco de socavación a la salida de la estructura

con una caída de 0.30 m y fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida.

- **Puente Est. 37+000:** Superestructura de vigas de hormigón reforzado sección I, losa de hormigón reforzado presenta suciedades, fisuras y huecos en la superficie de desgaste, pretiles fisurados, imbornales obstruidos, juntas de expansión sin sellar, carece de señalización vertical, los estribos están contruidos en dos etapas y materiales, 5.00 m mampostería y 3.90 m hormigón, las vigas que se encuentran sobre estribos de hormigón tienen más peralte, y los diafragmas en la transición están fisurados.
- **Caja Est. 37+900:** Caja de una sola celda de 2.50X2.04 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida y socavación a la salida de la estructura con una caída de 0.65 m.
- **Caja Est. 39+100:** Caja de una sola celda de 3.00X3.00 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida, raíz de árbol sobre ala izquierda de salida, hueco en pared, socavación de una salida con una caída de 1.50 m y extraen cauce de material.
- **Caja Est. 39+800:** Caja de una sola celda de 2.00X2.00 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida y socavación con una caída de 1.00m.
- **Puente Las Hormigas Est. 42+400:** Superestructura de vigas de hormigón reforzado sección I, losa de hormigón reforzado presenta suciedades, fisuras en la superficie de desgaste a la entrada y salida, la pintura de los pretiles está deteriorada y carece de señalización vertical.
- **Caja Est. 44+100:** Caja de una sola celda de 2.00X3.00 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida, acero expuesto en ala izquierda de entrada, golpe ala derecha de entrada y socavación con una caída de 1.00m.
- **Caja Est. 45+800:** Caja de una sola celda de 2.00X2.00 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida y poca socavación con una caída de 0.30 m.
- **Caja Est. 46+400:** Caja de una sola celda de 3.00X2.00 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida y socavación con una caída de 0.60 m.

- **Caja Est. 47+200:** Caja de una sola celda de 2.00X2.00 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida, socavación con una caída de 1.00m, material depositado a la entrada de la caja entra por lado izquierdo, por lo tanto el ala izquierda de entrada se encuentra socavada.
- **Caja Est. 47+700:** Caja de una sola celda de 3.00X2.00 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida, poca socavación a la entrada y salida con una caída de 0.40 m.
- **Caja Est. 48+500:** Caja de doble celda de 3.00X3.50m, muestra suciedades, fisura en ala izquierda de entrada, segregación en paredes y alas, árbol obstruyendo entrada de la celda izquierda y poca socavación a la salida con una caída de 0.20 m.
- **Caja Est. 52+300:** Caja de una sola celda de 3.00X3.00 m, presenta suciedades, fisuras en la unión alas-pared en la entrada como la salida y socavación a la salida con una caída de 1.50 m.
- **Puente Est. 37+000:** Superestructura de vigas de hormigón reforzado sección I, losa de hormigón reforzado presenta suciedades, fisuras y huecos en la superficie de desgaste, pretilas fisuradas, imbornales obstruidos, juntas de expansión sin sellar, carece de señalización vertical, los estribos están contruidos en dos etapas y materiales, 5.00 m mampostería y 3.90 m hormigón, las vigas que se encuentran sobre estribos de hormigón tienen más peralte, y los diafragmas en la transición están fisurados.
- **Puente Est. 52+800:** Superestructura de vigas de hormigón reforzado sección I, losa de hormigón reforzado presenta suciedades, fisuras y huecos en la superficie de desgaste, pretilas fisuradas y su pintura deteriorada, acera izquierda fisurada a la entrada, señalización vertical incompleta, socavación en los estribos por extracción de material debajo del puente y el cauce necesita ser canalizado.

### 3.5 Principales Actividades del Proyecto

#### Durante la Construcción

- **Actividades Generales:** En este componente se agruparon las actividades necesarias para delimitar el área de construcción y su limpieza.
- **Terracería y Pavimento:** En este componente se agruparon las actividades para ampliar el terraplén de forma de cumplir el hombro solicitado por las especificaciones; asimismo incluye las actividades propias de cada alternativa de pavimentación.

- **Drenaje:** Este componente resume las actividades para remover suministrar sustituir y/o reparación de tuberías y sus obras complementarias.
- **Reparación de Cajas:** Este componente consiste en las obras necesarias para reparar las cajas existentes y las actividades necesarias para proteger las mismas de la erosión y sedimentación.
- **Reparación en Puentes:** Al igual que el componente de cajas son las actividades necesarias para reparar los puentes y las protecciones que son necesarias en su entorno para su acondicionamiento y buen funcionamiento.
- **Señalización:** Este componente consiste en la sustitución y reposición de señalización horizontal y vertical,
- **Mitigación Ambiental y Social:** En este componente se agrupan las actividades necesarias para la ejecución del plan de manejo ambiental y la socialización del proyecto a las comunidades adyacentes.
- **Actividades complementarias como son:**  
El establecimiento de plantel para oficina, facilidades hidrosanitarias, laboratorio de materiales, taller de mantenimiento de maquinaria, zona de lavado de maquinaria, bomba de patio, bodegas, almacenes, planta de concreto o asfalto según la alternativa seleccionada, plantel de trituración, botaderos para desechos de terracería y escombros.

#### Durante la operación

- Mantenimiento de la vía: señalización vertical y horizontal, limpieza de drenajes y del derecho de vía.
- Circulación de los vehículos

#### 3.6 Listado de Maquinaria a Utilizar en la Etapa de Construcción.

EQUIPO MINIMO REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCION		
EQUIPO PARA TERRACERIA		
1	Tractores CAT D8 ó Equivalente	1
2	Tractores CAT D6H ó Equivalente	3
3	Compactadora Pata de Cabra CAT 815 ó Equivalente	1
4	Excavadora Sobre Orugas	3
5	Retroexcavadora	2

<b>EQUIPO MINIMO REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCION</b>		
<b>EQUIPO PARA AFINAMIENTO</b>		
6	Motoniveladoras CAT 140 H o su Equivalente	4
7	Compactadora de rodillo liso vibr. Ingersol Rand SD-100 o Equivalente	3
8	Compactadora Neumática de 30 Ton o mas	2
9	Compactadora Neumática de 12 Ton o mas	2
10	Cargadoras CAT-966 o su Equivalente	4
11	Camiones Cisternas 3000/4000 Gls o Equivalente	4
12	Volquetas de 12 m3	10
<b>EQUIPO DE TRITURACION Y PAVIMENTO</b>		
13	Trituradora Primaria, Secundaria, 60m3/hr o mas	1
14	Camión Distribuidor de asfalto 2000 Gls o mas	1
15	Compactadora doble rodo liso	1
16	Compresor 175 CMF	1
17	Volquetas de 10m3 para doble tratamiento	6
<b>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y TRANSPORTE</b>		
18	Camión Equipado para Lubricación	1
19	Camión Cisterna Para abastecer combustible	1
20	Camión Equipado Para Transporte de Personal	1
21	Camión Plataforma 8-10 Ton	1
22	Cabezal con low boy y plataforma	1
23	Pick-up para uso de ingenieros, capataces y apoyo logístico	6
<b>EQUIPO DE TRITURACION Y PAVIMENTO</b>		
24	Planta eléctrica para suministro de energía	1
25	Compactadoras manuales tipo saltarinas	4
26	Compactadoras manuales tipo torito	3
27	Mezcladoras de Concreto portátiles de 1 saco	4
28	Planta de concreto	1
29	Camión Mezclador de concreto 7m3	6
30	Vibradores de Concreto Equipados con motor de combustible	8
31	Terminadora de concreto	1
32	Cortadora de acero	2


### 3.7 Listado de Materiales para la Etapa de Construcción

Grava
Emulsión Asfáltica







Diésel
Arena
Cemento
Agua
Base Granular
Tubería TRC 24"
Tubería TRC 36"
Tubería TRC 30"
Tubería TRC 42"
Tubería TRC 48"
Tubería TRC 60"
Tubería TRC 72"
Madera rustica
Acero grado 40
Pintura vial Termoplástica
Vialetas
Tubo Estructural
Señalización Vertical
Gaviones
Roca
Tubería PVC 4"
Geotextil



**3.7.1 Bancos de Préstamo:**

Bancos de Materiales Estudio Júcaro Galán – Choluteca							
Nombre	Ubicación UTM		Tipo de Material	Lugar	Tramo para el cual se puede utilizar	Volumen aproximado m <sup>3</sup>	Fotos
	X	Y					
Rio Tular	443287	1489737	Granular	El Tular, Valle	Júcaro Galán – Choluteca	209,875.89	

**Bancos de Materiales Estudio Júcaro Galán – Choluteca**

Nombre	Ubicación UTM		Tipo de	Lugar	Tramo	Volumen	Fotos
El Marillal	469640	1476914	Relleno	El Marillal, Choluteca	Júcaro Galán – Choluteca	1,501,508.91	
La Joyada	467896	1473871	Relleno	La Joyada, Choluteca	Júcaro Galán – Choluteca	228,659.11	
Bco. Choluteca	482050	1468491	Relleno	Choluteca	Júcaro Galán – Choluteca y Choluteca - Guasaule	729,836.30	
Rio Choluteca	482637	1475401	Granular	Choluteca	Júcaro Galán – Choluteca y Choluteca - Guasaule	689,945.69	

**Bancos de Materiales Estudio Júcaro Galán – Amatillo**

Nombre	Ubicación UTM		Tipo de Material	Lugar	Tramo para el cual se puede utilizar	Volumen aproximado m <sup>3</sup>	Fotografía
	X	Y					
Rio Nacaome	450036	1496690	Granular	Nacaome	El Amatillo – Jícara Galán y Jícara Galán Choluteca	150,296.38	
Rio Guacirope	448032	1497682	Granular	Nacaome	El Amatillo – Jícara Galán	81,196.22	

#### Tramo Jícara – Choluteca

El volumen total de material que se puede obtener de los cinco bancos propuestos para este tramo es de 3, 359,825.9 m<sup>3</sup>.

#### Volumen de material requerido para la construcción con la propuesta de concreto hidráulico:

Para 147,650 m<sup>3</sup> de concreto, se requieren 93,373.86 m<sup>3</sup> de grava y 93,373.86 m<sup>3</sup> de arena lo que suma un volumen total de 186, 747.72 m<sup>3</sup>, de material a extraer de los bancos.

#### Volumen de material requerido para la construcción con la propuesta de asfalto:

Para 150, 150 ton<sup>3</sup> de mezcla asfáltica, se requieren 78,829.75 m<sup>3</sup> de grava y 33,783.75 m<sup>3</sup> de arena lo que hace un volumen total de 112,613.5 m<sup>3</sup>, de material a extraer de los bancos

#### Tramo Jícara Galán – El Amatillo

El volumen total de material que se puede obtener de los dos bancos propuestos para este tramo es de 231,492.6 m<sup>3</sup>.

**Volumen de material requerido para la construcción con la propuesta de concreto hidráulico:**

Para 95050,69 m<sup>3</sup> de concreto a utilizar, se requieren 60,110.05 m<sup>3</sup> de grava más 60,110.05 m<sup>3</sup> de arena, lo que forma un volumen total de 120, 220.1 m<sup>3</sup> de material a ser extraído de los bancos de préstamo.

**Volumen de material requerido para la construcción con la propuesta de asfalto:**

Para 47,150 ton<sup>3</sup> de mezcla asfáltica, se requieren 24,753.75 m<sup>3</sup> de grava y 10608.75 m<sup>3</sup> de arena lo que forma un volumen total de 35,362.5 m<sup>3</sup>, de material a extraer de los bancos.

**Conclusión:** Para ambas alternativas y tramos el material existente en los bancos excede a lo requerido en la construcción en más de un 50%, la alternativa de asfalto requiere de menor material, por lo tanto menor impacto en el factor suelo, agua y aire.

**4. Marco Legal e Institucional****4.1 Descripción de Aspectos Legales**

Para fines específicos de esta Evaluación de Impacto Ambiental, dentro de lo que es el Marco Legal para el desarrollo del Proyecto, se hará mención a los diferentes instrumentos jurídicos y sus respectivos artículos que están relacionados con la protección del ambiente y que deben ser observadas por el proponente del Proyecto, así como por las instituciones gubernamentales y autónomas que decidirán si se puede llevarse a cabo la realización de dicho Proyecto.

***Constitución de la República***

El tema ambiental ha sido considerado previamente en la Constitución de la República Decreto 171 (20 de enero de 1982) de Honduras, su superioridad es sobre cualquier otra norma jurídica vigente en el país.

***Acuerdos y Convenios Internacionales y Regionales***

Los Acuerdos y Convenios Internacionales y Regionales, ratificados por el Poder Ejecutivo son en la jerarquía legal ocupan el segundo lugar; en materia ambiental internacional Honduras ha suscrito y ratificado al menos 16 convenios internacionales y regionales, que

deberán ser considerados en el proceso de gestión ambiental de proyectos de infraestructura vial. Entre otros, los convenios suscritos y/o ratificados por Honduras son:

- *Convención sobre la Diversidad Biológica*, Rio de Janeiro, 5 de junio de 1992.
- *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Nueva York, 9 de mayo de 1992.
- *Protocolo de Kyoto a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Kyoto, 11 de diciembre de 1997.
- *Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes*. Estocolmo, 22-de mayo de 2001.
- *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre*. Washington, 3 de marzo de 1973, enmendada en Bonn, 22 de junio de 1979.
- *Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, específicamente como Hábitat de Áreas Acuáticas (RAMSAR)*, 2 de febrero de 1971.
- *Convención de Naciones Unidas para Combatir la Desertificación en Países con Sequías Severas y/o Desertificación, particularmente en África*. Paris, 17-de junio de 1994.
- *Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono*. Viena, 22-de marzo de 1985.
- *Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad a la Convención sobre la Diversidad Biológica*. Montreal, 29-de enero de 2000.
- *Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar*. Montego Bay, 10.12.82
- *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*. Paris, 23-de noviembre de 1972.
- *Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central*. Managua, 5-de junio de 1992.
- *Convenio Regional sobre Cambios Climáticos*. Guatemala, 29-de noviembre de 1993.
- *Tratado de Marrakech Constitutivo de la Organización Mundial de Comercio (OMC)*, 1994.
- *Convenio Constitutivo de la Comisión Interparlamentaria Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CICAD)*

Adicionalmente, Honduras ha ratificado ante la OIT 25 convenios internacionales en materia laboral; son normas internacionales del trabajo que deben ser aplicadas durante la construcción, operación y cierre del proyecto. Estos son instrumentos jurídicos

preparados por los mandantes de la OIT (gobiernos, empleadores y trabajadores) establecen principios y derechos básicos en el trabajo que deben ser cumplidos y aplicados en los procesos de contratación laboral por las empresas constructoras y supervisoras; y, también por el gobierno de Honduras.

### ***Leyes Nacionales, Decretos, Resoluciones y Reglamentos***

Honduras cuenta con leyes, decretos, resoluciones en materia ambiental que regulan la gestión ambiental, como lo es la Ley General de Ambiente y ésta a su vez es regulada y ampliada por vía de la reglamentación, por el Reglamento General de la Ley de Ambiente y por el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA). Los reglamentos amplían y precisan el procedimiento de gestión, evaluación y control ambiental.

El nuevo reglamento presenta estrictos requisitos en materia de la calidad e inocuidad, cumplimiento de certificaciones y existencia de sellos con diferentes objetivos, lo que obliga, en mayor grado, a consultar las reglamentaciones nacionales e internacionales.

### ***Normas y Estándares***

Las normas y estándares establecen la homogeneización de algunas herramientas de análisis ambiental clave y sistemas para la administración de obligaciones ambientales y la realización de evaluaciones de producto. Son una guía para la administración del ambiente.

### ***Leyes Aplicables a la Gestión Ambiental de Proyectos de Infraestructura Vial***

A continuación se listan las diferentes leyes que sirven de fundamento para las reglamentaciones específicas:

#### ***A. Permisos, Autorizaciones u Otros Requisitos Legales***

En la siguiente tabla se resumen los permisos, autorizaciones u otros requisitos legales que en el transcurso de la planificación y realización de una obra de construcción se requieren, a fin de adecuarse a la Guía Socio Ambiental para Proyectos de Infraestructura Vial. El Propietario y Constructor de la obra o empresa constructora responsable de realizarla, deben cumplir con todas otras obligaciones legales de orden nacional, regional o local aplicables

#### **Permisos, Autorizaciones u Otros Requisitos Legales.**

Etapa del Ciclo de Proyecto	Permisos, autorizaciones u otros requisitos legales	Entidad responsable de su emisión o aprobación
<b>Etapa de la planificación de la obra</b>	Autorización ambiental del proyecto (tabla de categorización)	SERNA-Mi Ambiente y UMAs
	Permiso de construcción o de proyecto de urbanización	Unidad Técnica Municipal
	Permiso de corte y poda de árboles	UMAs en zonas urbanas; en zonas rurales ICF
	Permiso y autorizaciones para la perforación de pozos para suministro de agua	SANAA, Municipalidades y SERNA- Mi Ambiente (Dirección de Recursos Hídricos)
	Licencia de aprovechamiento forestal (doméstico y/o comercial)	ICF
	Autorización de cambio de uso de la tierra en zonas de riesgo	ICF, UMAs
	Autorización para realizar sondeo profundo y perforación de pozos en áreas susceptibles a deslizamiento	
	Autorización para disposición de escombros	UMAs
	Autorización para construir caminos de acceso a un sitio de dragado o explotación de material pétreo.	UMAs, SERNA-Mi Ambiente, UGA INSEP
	Autorización de los sitios de disposición de los sedimentos dragados	UMAs SERNA-Mi Ambiente, INSEP
	Autorización para una explotación de material pétreo o de un banco de préstamo de menos de 10 m <sup>3</sup> por día / plan de explotación de material y de cierre de cantera	UMAs, UGA INSEP
	Autorización para una explotación de material pétreo o de un banco de préstamo de más de 10 m <sup>3</sup> por día / plan de explotación de material y de cierre de cantera	UMAs, UGA INSEP, SERNA-Mi Ambiente, INHGEOMIN



Etapa del Ciclo de Proyecto	Permisos, autorizaciones u otros requisitos legales	Entidad responsable de su emisión o aprobación
	Autorización para realizar trabajos durante la noche	Municipalidad – UMAS – UGAM
	Autorización para la utilización del espacio público cuando no se vayan a realizar obras públicas sobre las mismas	UMA's – ICF – SERNA
	Autorización para utilizar sitios de acopio temporales para el material de construcción y escombros, fuera del predio de la obra	UMA's – ICF – SERNA
	Plan de Contingencia	Cuerpo de Bomberos
	Plan de Emergencia (para uso de explosivos y otras actividades que podrían generar una situación de riesgo para la comunidad)	CODEM, CODEL, UMAs / UGAM
	Plan de manejo de tránsito	Municipalidades y Policía (Dirección de Tránsito)
	Plan de desvío	Municipalidades y Policía (Dirección de Tránsito)
	Plan arbóreo	UMA / UGAM, ICF
	Plan de estabilización y revegetación	UMA / UGAM, ICF
	Programa de seguridad y salud en el trabajo	Secretaría de Trabajo y Seguridad Social
<b>Etapa de Ejecución</b>	Autorización para circular con maquinaria fuera de la zona delimitada como zona de deforestación o remoción de la cobertura vegetal.	UMA / UGAM, ICF
	Autorización para la limpieza de ramas de aquellos árboles que interfieren en las áreas de trabajo	UMA / UGAM, ICF
	Autorización para el corte selectivo de ramas o tratamientos arbóreos sobre árboles fuera del terreno o derecho de vía del proyecto.	UMA / UGAM, ICF

Etapa del Ciclo de Proyecto	Permisos, autorizaciones u otros requisitos legales	Entidad responsable de su emisión o aprobación
	Autorización para colocar la tierra vegetal fuera del terreno o del derecho de vía de la obra.	UMA / UGAM, ICF
	Autorización para excavar zanjas con paredes que tienen inclinaciones superiores o las previstas en la Guía.	UMA / UGAM, SERNA, CODEM, CODEL, UGA – SOPTRAVI
	Autorización para la disposición final de materiales sobrantes procedentes de las excavaciones	UMA / UGAM, SERNA, CODEM, CODEL, UGA – SOPTRAVI
	Autorización para que los desagües se hacen hacia las fuentes superficiales abastecedoras de agua.	UMA / UGAM, SERNA, ICF.
	Reportes y solicitud de autorización / inspección de hallazgos de interés histórico o arqueológico (cementeros, cimentaciones u otros vestigios) para tomar las medidas necesarias para su protección; no debe moverse, ni eliminar ningún objeto encontrado o descubierto. S	IHAH (aplicación de la ley para la protección del patrimonio cultural de la nación – PPCN- del decreto 220 – 97, art. 22)

**B. Leyes Sectoriales Aplicables**

A continuación el marco legal general aplicable a todos los componentes del proyecto:

**Leyes que Regulan el Desarrollo de Infraestructura**

NOMBRE DEL CUERPO DE LEY	TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)
<b>LEYES</b>	
Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER)	Decreto 151-2009 (Diciembre del 2009)
Ley de Tránsito	Decreto 205-2005 (27 de Enero de 2005)

NOMBRE DEL CUERPO DE LEY	TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)
Ley de Ordenamiento Territorial	Decreto 180-2003 (30 de diciembre del 2003)
Ley de Policía y Convivencia Social	Decreto 226-2001 (07 de Marzo de 2001)
Ley de Promoción y Desarrollo de Obras Públicas y de la Infraestructura Nacional	Decreto 283-98 (20 de Noviembre de 1998)
Ley del Fondo Vial	Decreto 286-98 (27 de Enero de 1998)
<b>REGLAMENTOS</b>	
Reglamento SINAGER	Acuerdo Ejecutivo 032-2010 (11 de octubre del 2010)
Reglamento de la Ley de ordenamiento territorial	Acuerdo 25-2004 (18 de septiembre del 2004)
Reglamento de la Ley del Fondo Vial	Acuerdo Ejecutivo 1247 del 29 de agosto de 1996
Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre	Decreto Ejecutivo 319 (17 de Febrero de 1976)

### Leyes Que Regulan el Recurso Agua

NOMBRE DEL CUERPO DE LEY	TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)
<b>CONVENIOS / CÓDIGOS</b>	
Código de Salud	Decreto 65-91 (6 de Agosto de 1991)
<b>LEYES</b>	
Ley General de Aguas	Decreto 181- 2009 (Diciembre de 2009)
Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre	Decreto 98-.07 ( 26 de Febrero de 2008)
Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento	Decreto 118-2003 (8 de Octubre 2003)
Ley General del Ambiente	Decreto 104-93 (30 de Junio de 1993)

NOMBRE DEL CUERPO DE LEY	TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)
Ley de Municipalidades	Decreto 134-90 (29 de Octubre 1990)
Ley constitutiva del SANAA	Decreto 91 (23 de Mayo de 1961)
Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales	Decreto 154 (8 de Agosto de 1927)
<b>REGLAMENTOS</b>	
Reglamento de la Ley de Agua Potable y Saneamiento	Acuerdo 006-2004 (8 de Mayo de 2004)
Reglamento General de Salud Ambiental	Acuerdo 94-77 (20 de Junio de 1998)
Reglamento General de la Ley del Ambiente	Acuerdo 109-93 (5 de Febrero de 1994)
Reglamento de Inspección Industrial e Higiénico Sanitario de Productos Pesqueros	Acuerdo 0008-93 (7 de Abril de 1993)
<b>NORMAS TÉCNICAS / RESOLUCIONES INSTITUCIONALES</b>	
Creación del Departamento de Cuencas	Decreto Ejecutivo PCM 008-2000
Normas Técnicas Nacionales para la Calidad del Agua Potable	Acuerdo 084 (31 de Julio de 1995)
Normas Técnicas Nacionales para las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado	Acuerdo 058 (9 de Abril de 1997)

**Leyes que Regulan el Recurso Suelo (Cambio de Uso del Suelo, Movimientos de Tierra)**

NOMBRE DEL CUERPO DE LEY	TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)
<b>LEYES</b>	
Ley para el Establecimiento de una Visión de País y el Establecimiento la Adopción de un Plan de Nación para Honduras	Decreto 286 – 2009 (2 de febrero del 2010)
Ley Forestal de las Áreas Protegidas y la Vida Silvestre	Decreto 98-.07 (26 de Febrero de 2008)

<b>NOMBRE DEL CUERPO DE LEY</b>	<b>TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)</b>
Ley de Propiedad	Decreto 82-2004 (20 de Junio de 2004)
Ley de Ordenamiento Territorial	Decreto 180-2003 (30 de Diciembre de 2003)
Ley Especial de Inversiones Agrícolas y Generación de Empleo Rural	Decreto 222-98 (20 de Enero de 1999)
Estímulo a la Producción, Competitividad y apoyo al Desarrollo Humano	Decreto 131-98 (30 de Abril de 1998)
Ley de Protección a la Actividad Caficultora	Decreto 199-95 (1 de Marzo de 1995)
Ley del Fondo de Tierras	Decreto 199-93 (11 de Diciembre de 1993)
Ley General del Ambiente	Decreto 104-93 (30 de Junio de 1993)
Ley para la Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola	Decreto 31-92 (6 de Abril de 1992)
Ley para adquisición de bienes que regula el Artículo 107 de la Constitución de la República	Decreto 90-90 (27 de Agosto de 1990)
Ley de Municipalidades	Decreto 134-90 (29 de Octubre 1990)
Ley de Reforma Agraria	Decreto 170, 8 de Enero de 1975
Ley de Expropiación Forzosa	Decreto 113 (9 de Mayo de 1914)
<b>REGLAMENTOS</b>	
Reglamento de la Ley de Ordenamiento Territorial	Acuerdo 25-2004 (18 Septiembre de 2004)
Reglamento de la Ley para adquisición de bienes ... art. 107 de la Constitución de la República	Acuerdo 754 del 1 de Octubre de 1991
Reglamento de la Ley de Municipalidades	Acuerdo 018-93 (18 de Febrero de 1993)
Reglamento de Afectación de Tierras para la Reforma Agraria	Acuerdo 2123-92 (5 de noviembre de 1992)
Reglamento de Adjudicación de Tierras para la Reforma Agraria	Acuerdo 2124-92 (6 de noviembre de 1992)
Regularización de Derechos de Pobladores en Tierras Nacionales de Vocación Forestal	Acuerdo 016-96 (no ha sido publicado)

## Leyes que Regulan la Biodiversidad (Bosques, Flora y Fauna)

NOMBRE DEL CUERPO DE LEY	TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)
<b>CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA</b>	
El artículo 172	Decreto 171 (20 de Enero de 1982)
<b>CONVENIOS INTERNACIONALES</b>	
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África	Abril de 1997
Convenio Marco sobre el Cambio Climático (CMCC)	Julio de 1995
Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)	Junio de 1995
Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES)	Octubre de 1994
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD)	Junio de 1992
Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES)	Septiembre de 1979
Convenio Relativo a los Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR)	Sin ratificar por el Congreso Nacional, suscrito en febrero de 1971
<b>LEYES</b>	
Ley Forestal de las Áreas Protegidas y la Vida Silvestre	Decreto 98-.07 (26 de Febrero de 2008)
Ley de Propiedad	Decreto 82-2004 (29 de Junio de 2004) <sup>2</sup>
Ley General del Ambiente	Decreto 104-93 (30 de Junio de 1993)
Ley de Municipalidades (reformas en Decreto 127-2000)	Decreto 134-90 (29 de Octubre 1990)
Ley de Bosques Nublados	Decreto 87-87 (5 de Agosto de 1987)

<sup>2</sup> Y sus principales reformas mediante Decreto 191-2005 (24 de junio de 2005)

NOMBRE DEL CUERPO DE LEY	TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)
Declaratoria de Área Protegida de Usos Múltiples Montaña La Botija	Decreto № 385-2005
<b>REGLAMENTOS</b>	
Reglamento de Aplicación de la Convención CITES	Acuerdo 966-03 (20 de Abril de 2004)
Reglamento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras	Acuerdo 921-97 (25 de Septiembre de 1999)
Reglamento de Regularización de Derechos de Pobladores en Tierras Nacionales de Vocación Forestal	Acuerdo 016-96 (no ha sido publicado)
<b>NORMAS TÉCNICAS/RESOLUCIONES</b>	
Normas para el Establecimiento de Zoo criaderos de Especies Silvestres	Acuerdo 2578-95 (30 de Marzo de 1996)
Normas para el Periodo de Cacería de Aves Migratorias	Acuerdo 2462-95 (26 de Diciembre de 1995)
Manual de Normas Técnicas y Administrativas del SINAPH	ICF / DAP. 2009. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre / Departamento de Áreas Protegidas
Normativa para el Manejo de Zonas de Amortiguamiento en Áreas Protegidas	ICF / DAP. 2009. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre / Departamento de Áreas Protegidas
Prohibiciones sobre Fauna Silvestre	Acuerdo 001-90 (23 de Febrero de 1990)
Resoluciones varias de la Gerencia General de COHDEFOR	Varios



## Leyes que Regulan los Recursos Arqueológicos, Culturales o Científicos

NOMBRE DEL CUERPO DE LEY	TIPO DE RESOLUCIÓN (FECHA DE PUBLICACIÓN EN LA GACETA)
<b>CONSTITUCIÓN</b>	
Constitución de la República (arts. 172 y 173)	Decreto 171 (20 de Enero de 1982)
<b>LEYES</b>	
Ley del Instituto Hondureño de Turismo	Decreto No.314-98 reformado por el Decreto No.194-2002
Ley de Patrimonio Cultural	Decreto 220-97 (17 de Diciembre de 1997)
Ley General del Ambiente	Decreto 104-93 (30 de Junio de 1993)
Ley Orgánica del Instituto de Antropología e Historia	Decreto 118-68 (Diciembre de 1968)

### *Leyes de aplicación general*

- *La Constitución de la República Decreto No. 131-82 en el artículo 340 declara de utilidad y necesidad pública la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la nación y que el Estado reglamentará su aprovechamiento de acuerdo con el interés social; la conservación de los bosques se declara de conveniencia nacional y de interés colectivo.*
- *Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Decreto No. 98-2007):*
- *Reglamento General de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Decreto No.031-2010).*
- *Ley General del Ambiente (LGA) El Decreto No.104 de 1993*

#### 4.2 Políticas Salvaguarda del Banco Interamericano de Desarrollo (B.I.D.)

Políticas Operativas	Objetivos y Escenarios que activan las Políticas y los requerimientos
<p><b>OP-703: POLITICA DE MEDIO AMBIENTE Y CUMPLIMIENTO DE SALVAGUARDIAS.</b></p>	<p>Objetivo: Proteger el medio ambiente y las personas.</p> <p>Integra transversalmente las consideraciones ambientales en los objetivos de desarrollo económico y social del BID.</p> <p>Compromete al Banco a salvaguardar la calidad ambiental de todas sus operaciones y a introducir prácticas de responsabilidad ambiental y social en sus propias instalaciones.</p>
<p><b>OP-710: POLÍTICA OPERATIVA SOBRE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO.</b></p>	<p>Objetivo: Evitar o compensar impactos de desplazamiento.</p> <p>Trata de minimizar las alteraciones físicas y económicas que afectan las personas cuyas viviendas o actividades de subsistencia se ubican en el área de influencia directa del proyecto.</p> <p>Requiere planes de reasentamiento que restablezcan condiciones adecuadas de subsistencia y en lo posible beneficien los afectados</p>
<p><b>OP-765: POLÍTICA OPERATIVA SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS.</b></p>	<p>Objetivo: Salvaguardar a los pueblos indígenas y sus derechos y potenciar su desarrollo.</p> <p>Integrar transversalmente en la cartera las prioridades de estas comunidades para fomentar un desarrollo coherente con la economía y gobernanza de los pueblos indígenas.</p> <p>Salvaguardar su integridad territorial, física y cultural mediante la identificación y mitigación de impactos negativos mediante procesos participativos</p>

Políticas Operativas	Objetivos y Escenarios que activan las Políticas y los requerimientos
<p><b>OP-704: POLÍTICA DE MANEJO DE DESASTRES NATURALES Y RIEGOS INESPERADOS.</b></p>	<p>Objetivo: Mejorar la eficacia del desarrollo.</p> <p>Prevención y mitigación de desastres como resultado de peligros naturales mediante programación y trabajo proactivo en los ámbitos regional, nacional y local</p> <p>Respuesta a desastres como resultado de peligros naturales y daños físicos causados por accidentes tecnológicos y otras catástrofes originadas por la actividad humana</p>
<p><b>OP-102: POLÍTICA SOBRE ACCESO A LA INFORMACIÓN.</b></p>	<p>Objetivo: Aumentar la transparencia y apoyar la participación.</p> <p>Estipula que la información relacionada con el Banco y sus actividades se divulguen, a menos que haya razones convincentes de confidencialidad.</p> <p>Da a conocer oportunamente asuntos y operaciones financieras e institucionales.</p>
<p><b>POLÍTICA OPERATIVA SOBRE LA IGUALDAD DE GENERO EN EL DESARROLLO</b></p>	<p>Objetivo: Fortalecer la respuesta del BID para la promoción de igualdad de género</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

En el sector de Transporte y subsector de Carreteras las políticas que comúnmente se activan son: Políticas de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas, Política de Reasentamiento Involuntario; Política de Pueblos Indígenas; y la Política de Patrimonio Cultural y Físico, Política de manejo de desastres naturales y riegos inesperados.

En el caso de que la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas, será necesario cumplir con todas las disposiciones legales ambientales del país, con el fin de desarrollar los estudios y planes necesarios para asegurar la sostenibilidad ambiental y sociales del proyecto y obtener la respectiva Licencia Ambiental. Más adelante en este documento se presenta dichos estudios y requerimientos.

En el caso de la Política de Hábitats Naturales, en este caso la Política NO se Activa ya que no se identificaron zonas críticas o sensibles donde alguna especie puede verse afectada negativamente con la ejecución de un proyecto, será necesario desarrollar los estudios necesarios que permitan asegurar la no afectación de dichas especies.

En el caso de la Política de Reasentamiento Involuntario, que SI de activa, se presenta en anexos, la Caracterización Socioeconómica de los Tramos CA-1: “El Amatillo -Júcaro Galán” y “Júcaro Galán-Cholulteca”; y posterior Elaboración de “Planes de Acción de Reasentamiento (PAR)” para los Tramos CA-1: “El Amatillo-Júcaro Galán” (2 carriles); “Júcaro Galán-Cholulteca” (2 Carriles); y CA-3: “Cholulteca-Guasaule” (2 Carriles); Corredor Pacífico.

Asimismo en lo que se refiere a la Política para Pueblos Indígenas, donde se definen una serie de directrices para tomar en cuenta a estos grupos vulnerables, sin embargo para el proyecto del Corredor Pacifico, esta política NO se activa, por no encontrarse pueblos indígenas en el área de influencia del proyecto.

## **5. Descripción del Medio Físico**

### **5.1 Cuencas**

#### **5.1.1 Cuencas y Ríos de Zona de Influencia del Proyecto**

El proyecto se localiza, según el mapa oficial de cuencas de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, en las siguientes cuencas:

- Cuenca del río Goascorán.
- Cuenca del río Nacaome.
- Cuenca del río Cholulteca.
- Cuenca del Río Negro.
- Cuenca del Río Sampire.

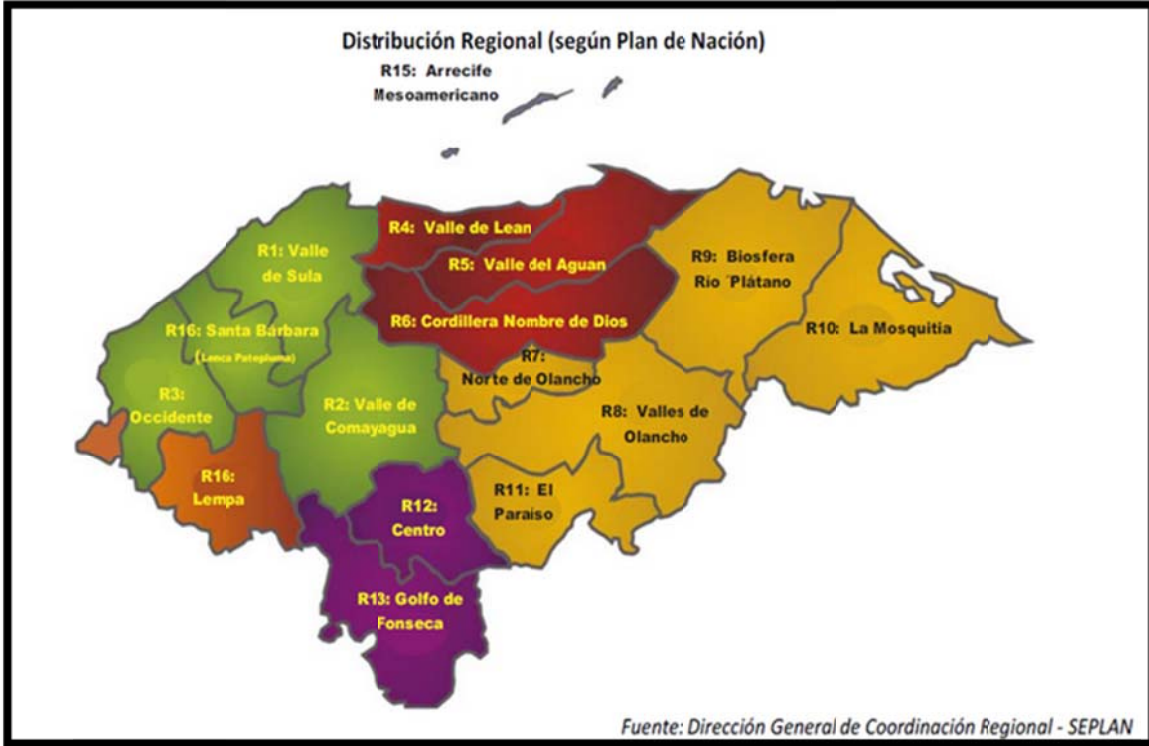
Los principales ríos que se encuentran en la zona de influencia del proyecto son los siguientes y que conforman las cuencas antes mencionadas son: Los ríos Goascorán, Nacaome, Guasirope, Grande o Choluteca, Istoca, Estero El Riel, Sampile, Platanal, Negro.



Mapa de Cuencas de Honduras

**Ver Anexo 2: Mapa de cuencas y ríos en área de influencia del proyecto, escala 1:350,000.**

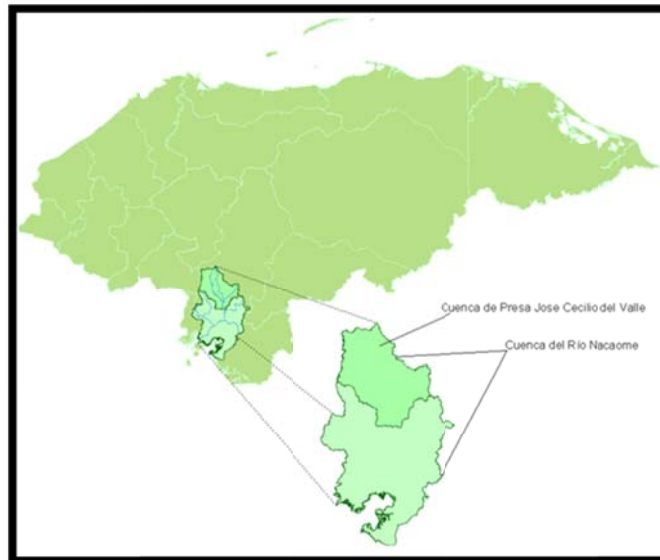
Estas cuencas se encuentran ubicadas en la región 13 o región del Golfo de Fonseca (R-13), según el Plan de Naciones, enero 2010. La R-13, cuenta con una extensión territorial de 8,716.48 km<sup>2</sup>, es decir, el 7.7% del territorio nacional y comprende 16 municipios del departamento de Choluteca, 6 en el departamento de El Paraíso, 7 del departamento de Francisco Morazán, 7 del departamento de La Paz y 9 municipios del departamento de Valle.



A continuación se describen las cuencas del área de influencia del proyecto.

### Cuenca del Río Nacaome

La cuenca del Río Nacaome está ubicada en la Región 13 del Plan de Nación, la cuenca desemboca en la vertiente del Pacífico, con un área aproximada de 3,478 Km<sup>2</sup>.



Mapa de ubicación de la cuenca Nacaome

**Descripción General de la Cuenca**

Área Aproximada de la Cuenca 3,478 Km <sup>2</sup>
Porcentaje de la cuenca en Honduras 3.09%
Aportación de Recursos Hídricos es 2232 hm <sup>3</sup> /Año
Precipitación promedio 1666mm/Año
Longitud del río (km): 110
Pendiente media: 1.45%
Aportación Subterránea: 271mm/Año
Evapotranspiración Potencial: 1,616 mm/Año
Vertiente: Pacífico

La cuenca Nacaome, pertenece a los departamentos de Francisco Morazán, Valle y Choluteca y un pequeño porcentaje del Paraíso; esta se sitúa en la Región centro sur, con ubicación Geográfica: al Norte las Cuencas de los ríos Ulúa Y Choluteca y al sur la cuenca del Río Choluteca y el Golfo de Fonseca; comprende alrededor de 22 municipios de los 4 departamentos.

*Cuenca Alta:* La Región es de gran importancia ya que en la cuenca alta se encuentra la cuenca del embalse de usos múltiples José Cecilio del Valle de la cual se benefician mas de 80 comunidades con proyectos de agua potable. Los ríos principales que alimentan el embalse son: Petocón, Azacualpa, La Sonta y Verdugo que nacen en las cercanías de la montaña de Yerba Buena.

*Media Y Baja:* se encuentran las principales actividades socioeconómicas son: camarón, melón, sandía, maíz y Frijoles de subsistencia, maicillo, sorgo, caña de azúcar, acuacultura y frutas tropicales, actividades portuarias y turismo.

**Montaña Principal**

La Montaña más alta de la cuenca: (Cabecera principal de Cuenca)

Montaña de Yerba buena (Cerro Canta Gallo)

Elevación: 2175

**Sub-cuencas**

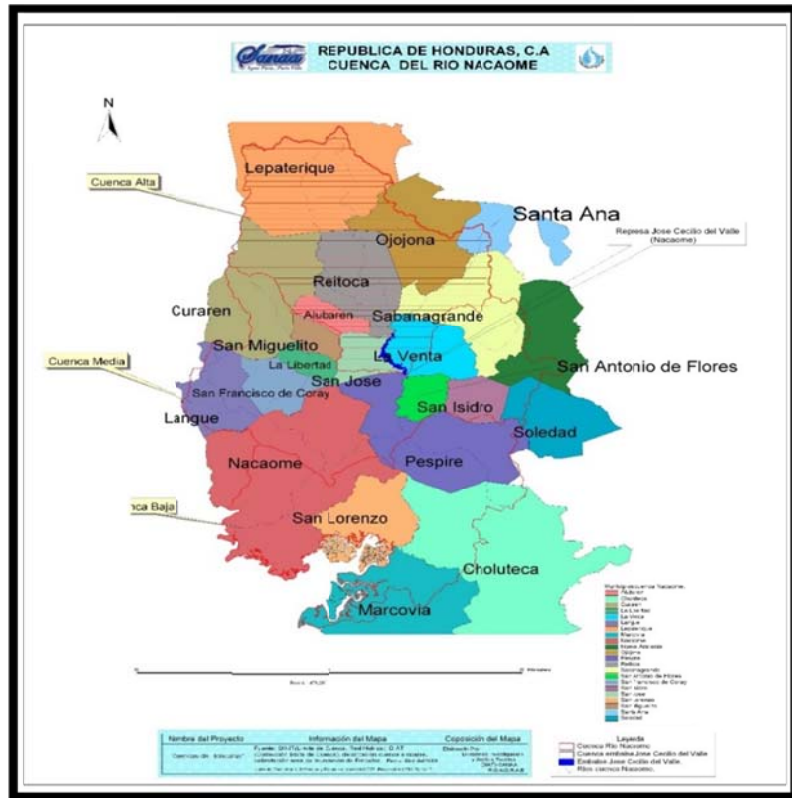
Las principales sub cuencas son: Chiquito, Guacirope, Moramulca, Nacaome, Reitoca y Verdugo.



**Microcuencas:**

Cuenca Alta: 34 Ríos secundarios y 136 Quebradas.

Cuenca Media Y Baja: 48 Ríos Secundarios y 226 Quebradas.



**Cuenca del Río Goascorán**

Geográficamente, la cuenca del Río Goascorán tiene una extensión superficial de 2,613.90 km<sup>2</sup> y se localiza entre las coordenadas UTM 134723.20 Latitud Norte y 0874620.60 Longitud Oeste. La distribución de la cuenca a nivel de ambos países es la siguiente: 1,599.95 km<sup>2</sup> en la porción perteneciente a Honduras (61.20 %) y 1,013.94 km<sup>2</sup> en la porción Salvadoreña (38.80 %).

Desde el punto de vista binacional e hidrográfico, la división política del territorio de la cuenca del río Goascorán, la constituyen el departamento de la Unión y Morazán, perteneciente a la República de El Salvador con trece (13) municipios, y los departamentos de La Paz, Valle, Comayagua y Francisco Morazán, pertenecientes a la República de

Honduras con diez y seis (16) municipios; distribuidos en la parte alta, media y baja de la cuenca.

El río Goascorán nace en la zona conocida con el nombre Loma de Peñas, donde se le nombra como Río Guajiniquil, aguas abajo toma el nombre de Río Unire hasta convertirse en el río Goascorán, la cual pertenece a la cuenca del pacífico y desemboca específicamente en el Golfo de Fonseca.

La fisiografía y relieve de la cuenca del río Goascorán se puede considerar dividida en tres (3) grupos:

- El primero está referido a la parte alta de la cuenca y está constituido por áreas montañosas, redondeadas y fuertemente diseccionadas con un relieve alto y con pendientes mayores al 50%. La red de drenaje está formada por quebradas abruptas siendo pocas las extensiones con pendientes suaves.
- El segundo grupo, se encuentra en la parte media de la cuenca constituida por cerros abruptos, accidentados, diseccionados de relieve alto cuyos picos más altos llegan hasta los 540 msnm; las pendientes predominantes varían de 20 al 50%.
- El tercer grupo corresponde a la parte baja de la cuenca, representada por planicies en valles antiguos diseccionados por cañadas, quebradas y ríos, cuyas capas inferiores son rocas duras como tobas blancas y brechas piroclásticas con presencia de grandes capas de sedimentos producto de la erosión. Las pendientes predominantes son menores del 10% y llegando a la parte más baja a una planicie aluvial en las proximidades de la desembocadura del Río Goascorán con pendientes menores de 1%, con algunos cerros interiores muy disgregados, con capas inferiores a base de aluvión estratificado con texturas medianas.



### Cuenca del Río Choluteca



Está ubicada en la zona Sur de Honduras en Los departamentos de Francisco Morazán, El Paraíso, Choluteca, Valle y es Cuenca internacional con Nicaragua.

Intervienen 45 municipios de suma importancia en el país por sus recursos hídricos, ubicación de la ciudad capital de la república, zonas productoras agrícolas, ganaderas, turismo, áreas protegidas y su clima.

## Cuenca del Río Negro

El Río Negro representa la línea divisoria política - administrativa de los países de Honduras y Nicaragua. El cual desemboca en el Golfo de Fonseca al sur de Honduras y noroeste de Nicaragua.

La Cuenca Hidrográfica del Río Negro conforma un sistema de drenaje superficial en la vertiente del pacífico que para el caso de Honduras cuenta con un área superficial de 1,358 Km<sup>2</sup> (poco más del 1% del territorio nacional).

El siguiente mapa muestra la localización del sistema de la cuenca del Río Negro con respecto al territorio de Honduras y Nicaragua y sus cuencas vecinas circundantes:

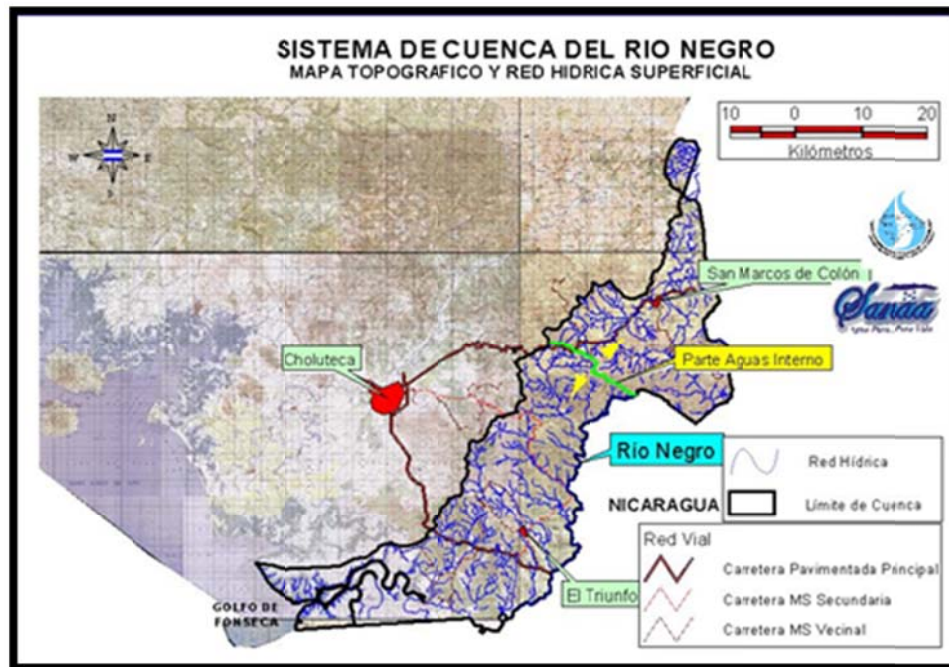


Fuente: DIAT-SANAA (Límite rectificado de la Cuenca del Río Negro, 2005), elaboración Propia con datos del SINIT.

Los dos municipios que cuentan con mayor área dentro de la cuenca del Río Negro son San Marcos de Colón con 473.48 Km<sup>2</sup> (81.9% del área total del municipio), seguido de El Triunfo con 306.88 Km<sup>2</sup> (100% del área total del municipio). El municipio de Concepción

de María también se encuentra en su totalidad dentro del sistema de la Cuenca del Río Negro.

El siguiente mapa muestra la configuración de la red hídrica del sistema de la cuenca del Río Negro sobre el mapa topográfico de la zona. La mayoría de afluentes directos del Río Negro fluyen de noroeste a sureste para el caso de Honduras.



El Río Negro recorre aproximadamente 50 Km de frontera entre Honduras y Nicaragua y otros 45 km más por el territorio hondureño hasta desembocar en el Golfo de Fonseca.

La red hídrica es bastante rica en quebradas de invierno y riachuelos permanentes que alimentan los diferentes afluentes que recorren entre 5 y 30 Km antes de desembocar al Río Negro.

### Conclusiones

Fueron cinco las cuencas estudiadas para determinar las características hídricas respecto a su aporte y el comportamiento hidrológico. El conocimiento de la dinámica de las cuencas permitió tomar decisiones respecto al estudio y diseño del drenaje transversal del proyecto. En el estudio hidrológico se determinaron las características físicas de las cuencas como son: el área, forma de la cuenca, sistemas de drenaje, características del relieve, suelos, etc. Estas características dependieron de la morfología (forma, relieve, red de drenaje, etc.), tipos de suelos, cobertura vegetal, geología, prácticas agrícolas, etc.

Estos elementos físicos proporcionaron la más conveniente posibilidad de conocer la variación en el espacio de los elementos del régimen hídrico.

## **5.2 Agua Subterránea**

### **Acuíferos**

La importancia del agua subterránea como variable en el ciclo hidrológico para cualquier balance hídrico radica en que los acuíferos funcionan como embalses que regulan el agua infiltrada.

Los acuíferos de la zona están divididos en dos unidades: los valles costeros y las llanuras litorales

#### **Valles costeros**

En estos depósitos aluviales constituyen los principales acuíferos, presentándose también acuíferos de rocas volcánicas, calizas o esquistos.

La permeabilidad es variable de baja a media y de media a alta, dependiendo del estrato acuífero estudiado.

Morfológicamente puede variar la topografía, dependiendo de la extensión del valle tierra adentro y la geología predominante de esta zona. Las precipitaciones varían de media a alta conforme al valle se acerca a la costa.

#### **Llanuras Litorales**

Los principales acuíferos lo constituyen los abanicos aluviales con material heterogéneo no clasificado, condicionado a la formación geológica de montaña y forma de depositan en las llanuras. Las llanuras al extremo oriente del país poseen mayor extensión con pendientes muy bajas lo que ocasiona depósitos de gran espesor con material muy fino y acuíferos en las capas superiores.

La permeabilidad es alta cuando los depósitos de grava y arena son mayores, pero muy pobres en la presencia de estratos limo arcillosos de espesor considerable.

La precipitación varia en las llanuras del sur con las del norte, siendo baja en el litoral sur y muy alta en el litoral norte.

Los acuíferos en el área de la zona se pueden dividir también según su productividad de la siguiente manera:

- Acuíferos extensivos y altamente productivos (2.00- 50 l/s).
- Acuíferos locales y extensivos, moderadamente productivos (2.00 -20.00 l/s).

- Acuíferos locales y extensivos, pobre a moderadamente productivos (0.5-6.00 l/s).
- Rocas con recursos de agua subterránea locales y limitados (0.5 – 2.00 l/s).

***Ver Anexo 3: Mapa Hidrogeológico de Honduras. SANAA.***

***Ver Anexo 4: Mapa de acuíferos del área de influencia del proyecto.***

En el mapa de utilización del agua subterránea para abastecimiento de comunidades en la República de Honduras se puede observar que las comunidades poseen un porcentaje alto de uso de agua subterránea. Sin embargo, la calidad del agua varía a lo largo de la zona sur, siendo de menor calidad los acuíferos en las llanuras del Golfo de Fonseca.

***Anexo 5: Mapa de utilización del agua subterránea para abastecimiento en comunidades. SANAA.***

### **5.3 Región del Golfo de Fonseca**

El Proyecto se encuentra ubicado en la Región 13 o Región del Golfo de Fonseca, según el Plan de Desarrollo Regional con Enfoque de Ordenamiento Territorial 2010-2022.

La Región del Golfo de Fonseca se encuentra ubicada en la parte sur de la República de Honduras, extendiéndose hacia el occidente, al departamento de La Paz, y hacia el oriente al departamento de El Paraíso, conformada por 45 municipios. Los límites regionales son los siguientes: Al norte con la Región # 11 (El Paraíso) y la 12 (Centro); al sur con la República de Nicaragua y Golfo de Fonseca; al este con la República de Nicaragua; al oeste con la República de El Salvador y la Región # 14.

La extensión territorial de la Región Golfo de Fonseca es de 8,716.48 km<sup>2</sup>, lo que representa el 7.75% del territorio nacional y está conformada por 45 municipios, 7 municipios del sur de La Paz: Lauterique, Aguanqueterique, San Antonio del Norte, San Juan, Mercedes de Oriente Guaijiquiro, y Opatoro 7 municipios del sur de Francisco Morazán: Reitoca, Curaren, Alubaren, La Venta, San Miguelito, La Libertad y Nueva Armenia. 6 municipios del sur de El Paraíso: San Antonio de Flores, Yauyupe, Vado Ancho, Texiguat, Liure, y Soledad. 9 municipios del departamento de Valle: Alianza, Goascorán, Aramecina, Caridad, Nacaome, San Lorenzo, San Francisco de Coray, Langue y Amapala y 16 municipios del departamento de Choluteca: Choluteca, San Marcos de Colón, El Corpus, Santa Ana de Yusguare, Concepción de María, El Triunfo, Namasigue, Duyure, Morolica, Apacilagua, Orocuina, Pespire, San Antonio de Flores, San Isidro, Marcovia y San José.

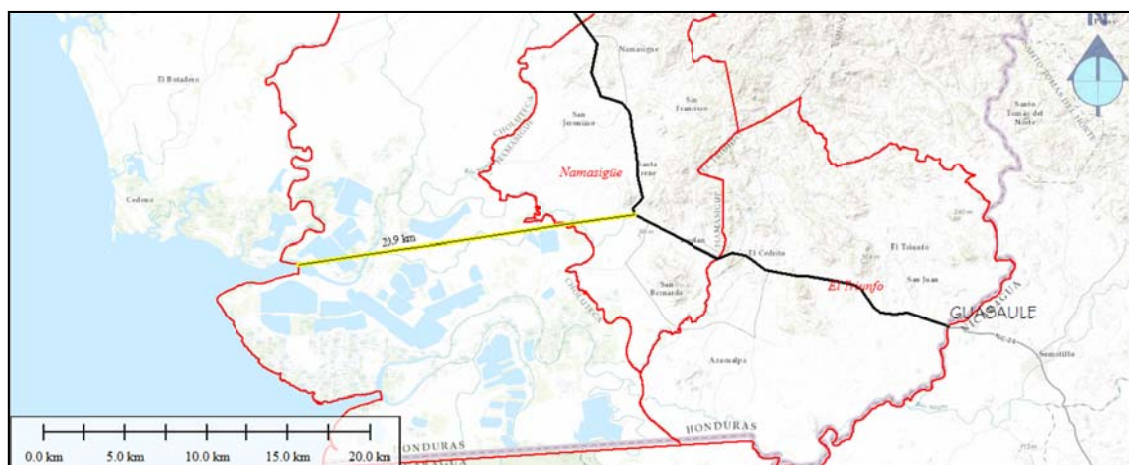


La región 13, se ubica dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos Goascorán, Nacaome, Choluteca, Sampile y Negro. Las principales actividades productivas son la pesca artesanal y el cultivo de camarón a gran escala, el que por su calidad, Honduras figura internacionalmente. En varios municipios costeros de la región se extrae y se procesa la sal que se consume a nivel nacional, una creciente producción de melones, sandías y caña de azúcar, todas fuentes de ingreso temporal, para cientos de hondureños.

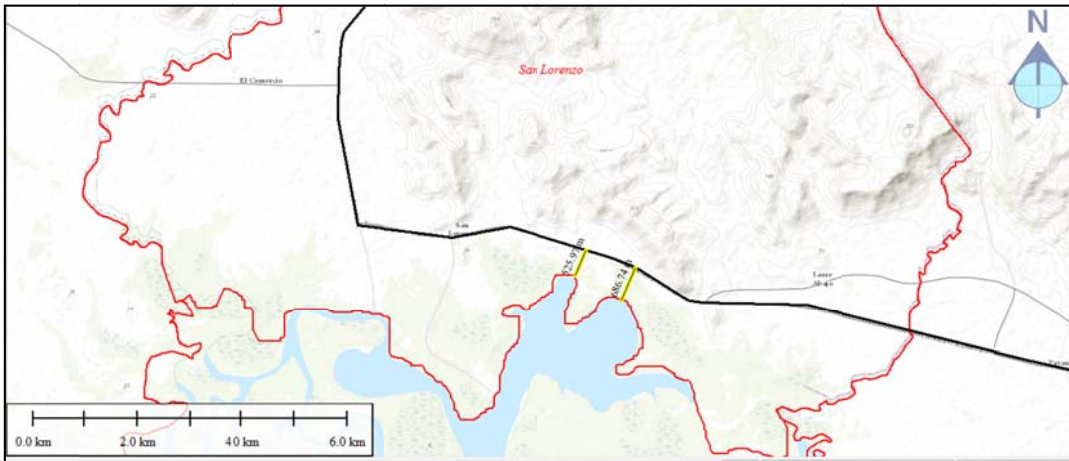
El Gobierno de Honduras designó un sitio Ramsar de importancia internacional convirtiéndose en el número 1000 a nivel mundial, en el golfo de Fonseca, el 10 de julio de 1999.

Este sitio Ramsar consiste de un complejo de siete áreas costeras con aproximadamente 69.700 ha de superficie. Estas son: Bahía de Chismuyo, Bahía de San Lorenzo, los Delgaditos, las Iguanas y Punta Condega; Jicarito, San Bernardo y la Berbería, a lo largo de la porción hondureña del Corredor Biológico Mesoamericano del Pacífico.

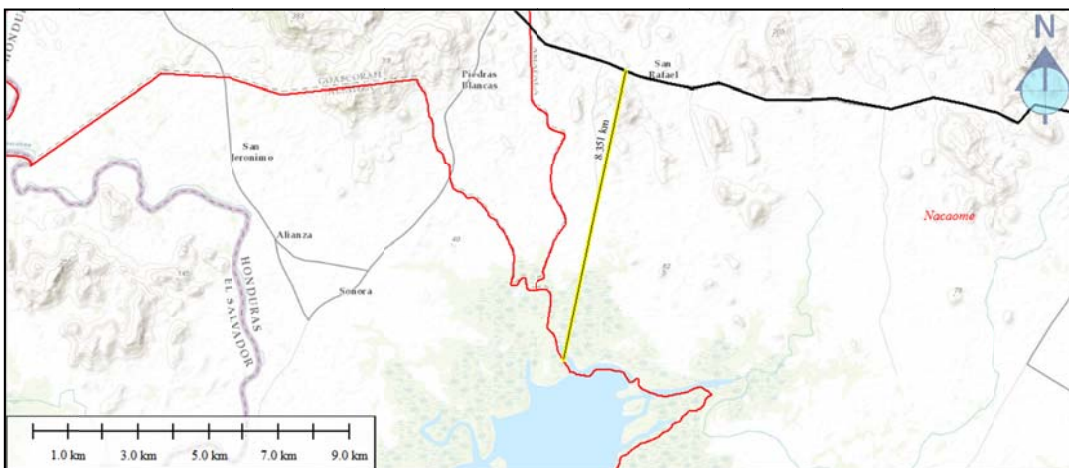
El Tramo Júcaro Galán – Amatillo se encuentra a una distancia de 6.79 km del mar, el tramo Júcaro Galán – Choluteca está localizado a una distancia mínima de 700 metros del mar y el tramo Choluteca Guasaule está a 20 km del ecosistema marino.



Distancia mínima del Tramo Júcaro Galán – Amatillo hacia la costa del Golfo de Fonseca



Distancia mínima del Tramo Júcaro Galán Choloteca hacia la costa del Golfo de Fonseca



Distancia mínima del Tramo Choloteca – Guasaule hacia la costa del Golfo de Fonseca

## Conclusiones

El factor agua constituido por ríos, acuíferos y el Golfo de Fonseca, recibirán impactos indirectos derivados de la erosión y sedimentación, que se transportaran a través de la percolación y la escorrentía, en este sentido se han propuestos medidas ambientales y obras para el control de estos impactos, tales como: revegetación de taludes, reutilización del descapote, reforestación, obras de drenaje menor.

### 5.4 Clima

El clima en la región sur del país pertenece a la zona de vida del Bosque Seco Tropical, caracterizada por Holdrige, la cual posee precipitaciones medias anuales entre los 700 y 2000 mm y temperaturas superiores a los 28°C.

**Ver Anexo 6: Mapa de zonas climáticas de Holdrige en área de influencia.**

### 5.4.1 Precipitación

De acuerdo con los registros de la estación meteorológica de Choluteca la precipitación mensual en esta zona durante los años 2013, 2014 y parte del 2015 han sido los siguientes:

Precipitación (mm)												
Meses \ Año	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
2013	0.0	0.0	0.0	9.6	340.6	248.4	157.4	144.1	415.1	307.3	57.2	3.1
2014	0.0	0.4	3.1	1.4	202.8	182.6	4.8	222.1	620.3	415.0	36.5	0.0
2015	0.0	2.8	4.5	11.3								

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, estación de Choluteca.

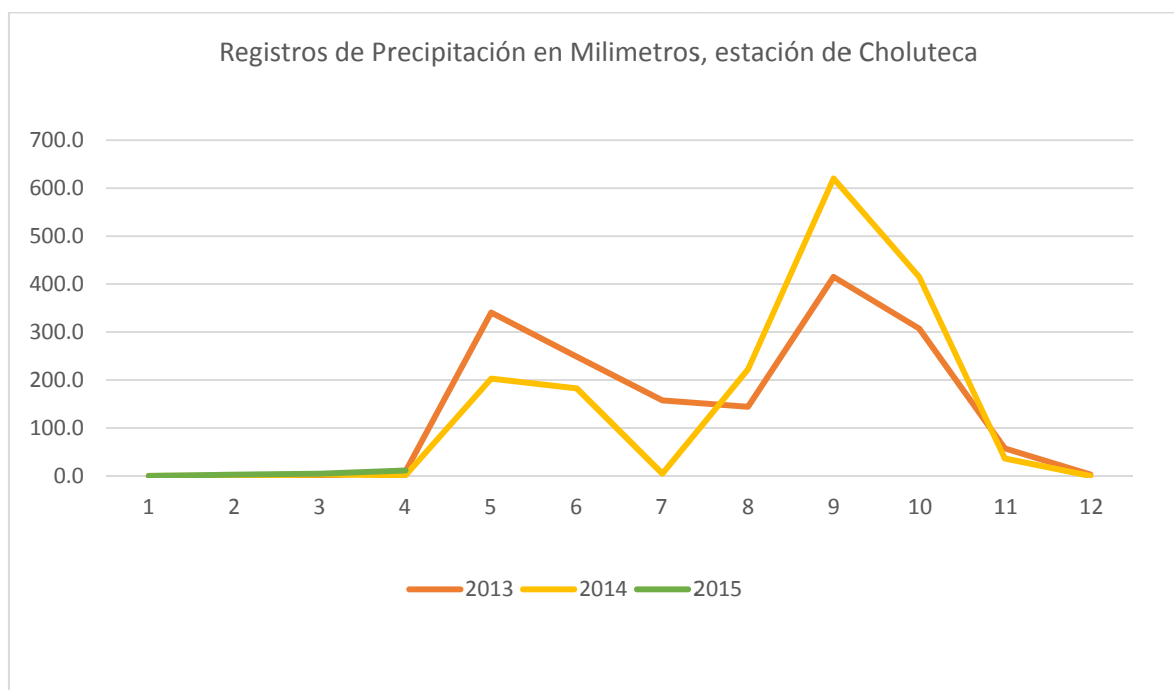
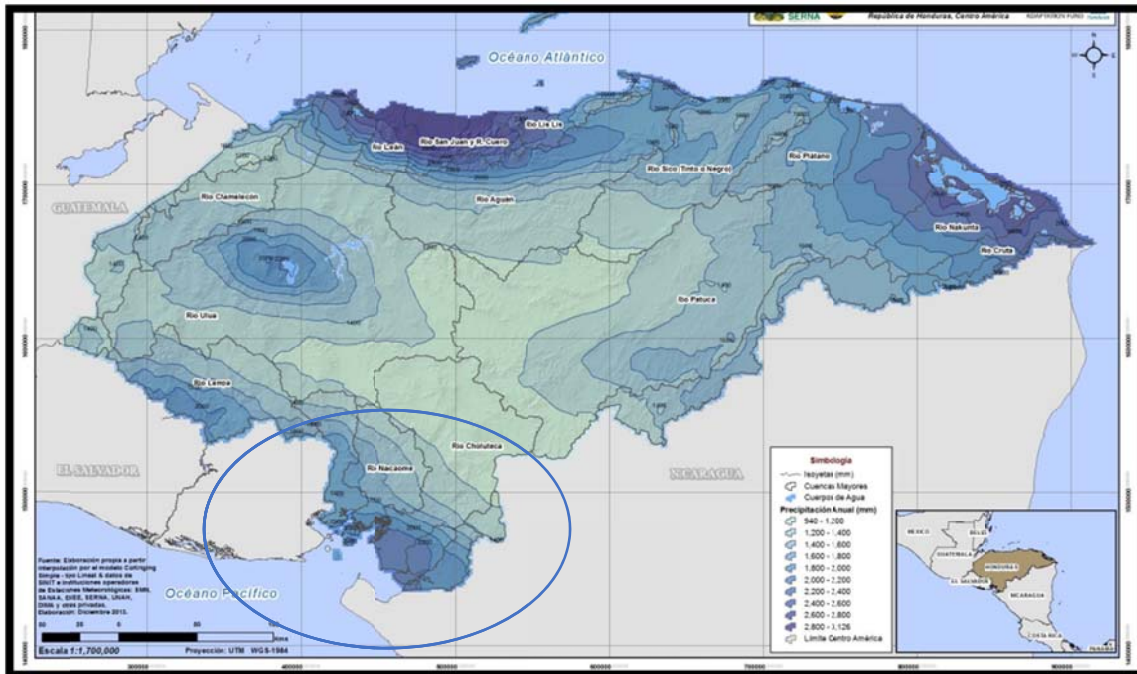


Gráfico de precipitación mensual zona sur.

La zona sur se caracteriza por poseer un clima de Bosque Seco Tropical, en el cual los meses más lluviosos son junio y septiembre y presenta un pronunciado estiaje entre noviembre y abril, donde la precipitación media llega a rangos menores de 10 mm en enero y febrero. Para el año 2014 la precipitación anual es de 1689 mm/año.

Las precipitaciones medias anuales de las cuencas del área de influencia directa del proyecto se enumeran a continuación:

Cuenca	Km <sup>2</sup>	Promedio (mm/año)	Máximo (mm/año)	Mínimo (mm/año)
Río Choluteca	7575.6	1263.37	2345.48	999.74
Río Goascorán	1730.7	1667.67	2124.29	1212.78
Río Nacaome	2808.3	1570.53	2183.74	1152.21
Río Negro	937.87	1992.91	2312.61	1382.98
Río Sampile	593.11	2110.58	2306.2	1585.74



Mapa de precipitación promedio anual de Honduras. Año 2013

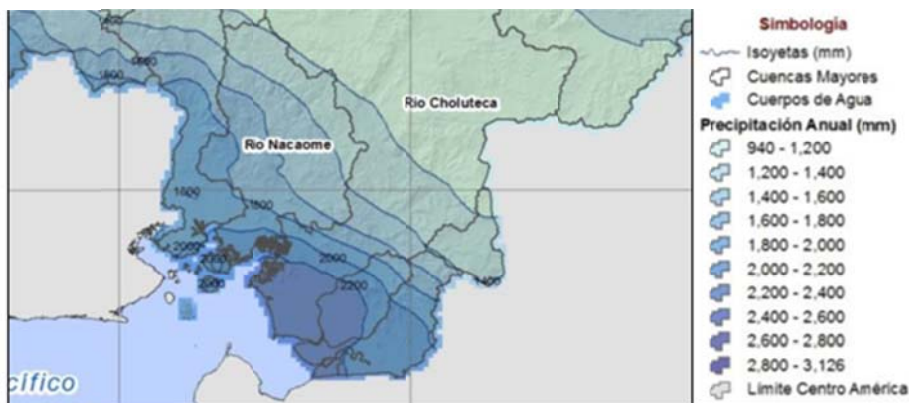
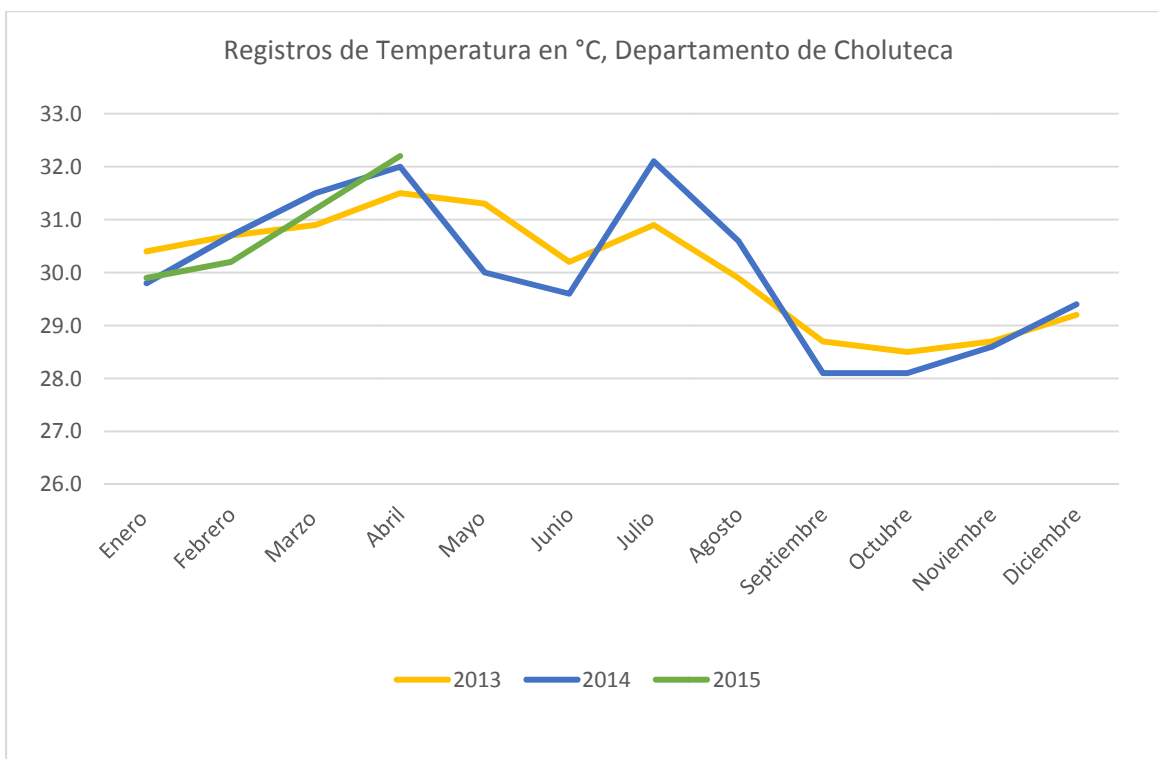


Imagen ampliada del mapa de precipitación promedio anual de Honduras. Año 2013.

### 5.4.2 Temperatura

Las temperaturas registradas por el Servicio Meteorológico Nacional en la estación de Choluteca son las siguientes:

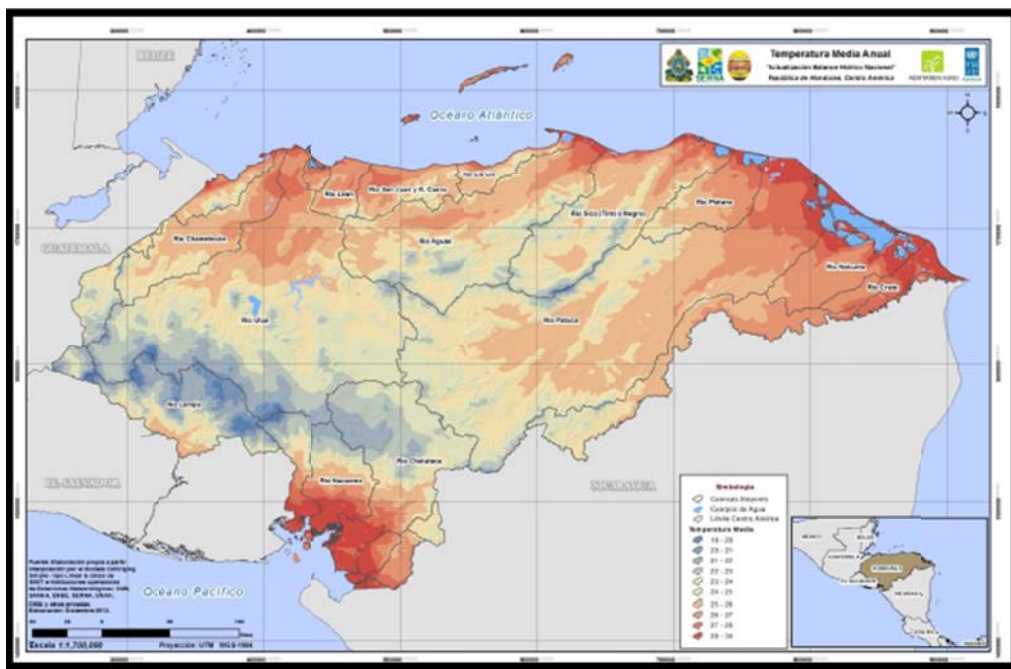
Temperatura en °C												
Meses Año	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
2013	30.4	30.7	30.9	31.5	31.3	30.2	30.9	29.9	28.7	28.5	28.7	29.2
2014	29.8	30.7	31.5	32.0	30.0	29.6	32.1	30.6	28.1	28.1	28.6	29.4
2015	29.9	30.2	31.2	32.2								





Las temperaturas más altas se registran en los meses de marzo, abril y julio. La temperatura promedio anual para el año 2014 fue de 30°C. A continuación se presenta una tabla con la temperatura máxima, mínima y media de las cuencas del área de influencia directa.

Cuenca	Km2	Media °C Mínimo °C	Valor Máximo °C	Valor
Río Choluteca	7575.6	24.07	34.5	15.15
Río Goascorán	1730.7	24.74	<b>34.62</b>	11.81
Río Nacaome	2808.3	25.60	34.62	14.99
Río Negro	937.87	27.01	34.08	17.84
Río Sampile	593.11	27.65	34.13	20.56



Mapa de temperatura media anual de Honduras. Año 2013.

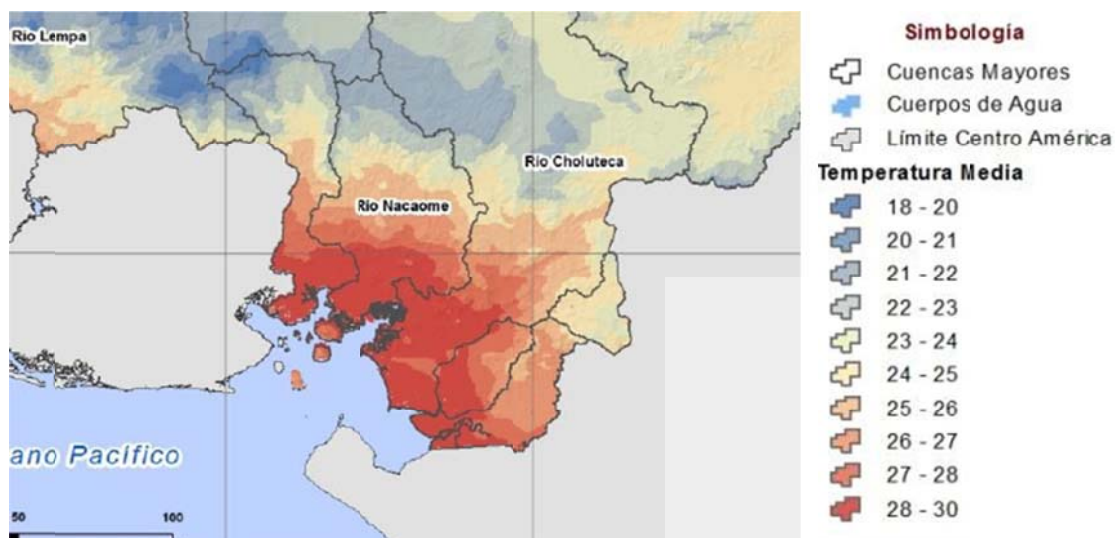


Imagen ampliada del mapa de temperatura media anual de Honduras. Año 2013.

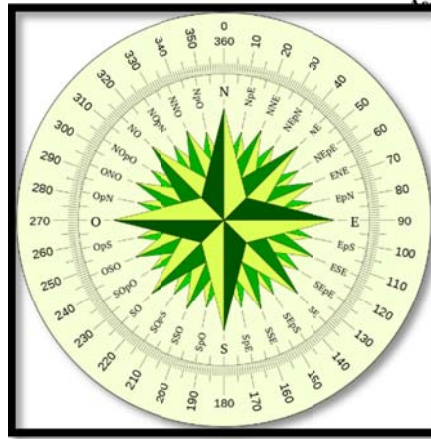
### 5.4.3 Dirección del Viento

Según los registros de la Estación de Choluteca la dirección del viento mensual durante los últimos años es la siguiente:

Dirección del Viento												
Mes \ Año	Enero	Febr	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
2013	Calmo	Calmo	Calmo	Calmo	Calmo	Calmo	30.0	Calmo	Calmo	Calmo	Calmo	Calmo
2014	30.0	30.0	50.0	30.0	30.0	30.0	30.0	360.0	Calmo	Calmo	30.0	30.0
2015	30.0	30.0	30.0	90.0								

En la zona sur, el viento durante el 2013, mantuvo calma, sin embargo en el año 2014 el viento se mantuvo en dirección NNE (Nor nor este).





Rosa náutica

## Conclusiones

Según los datos de temperatura promedio reportados para el 2013, 2014 y 2015 las temperaturas más altas arriba de los 30°C, se registran en los meses de marzo y abril, en esta temporada se recomienda que en la etapa de construcción, el contratista se encuentre alerta y capacitado en el tema de contingencias contra incendios; en esta temporada se debe incrementar la hidratación de los obreros; también se deberán de monitorear los riegos pues las partículas de polvo en la atmósfera se incrementarán.

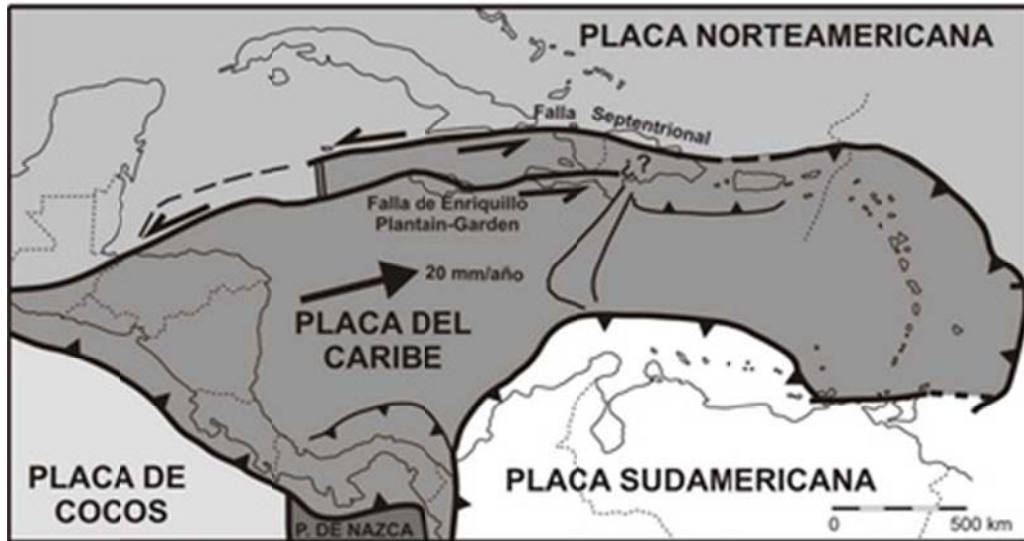
En base a los datos de precipitación analizados se reportan con mayor lluvia los meses de mayo, junio, agosto y septiembre; por lo tanto se recomienda que las actividades de reforestación que se realicen durante la etapa de ejecución, se hagan tomando en cuenta las épocas de lluvia. Otro parámetro analizado es el viento cuya dirección promedio es NNE, esto debe ser considerado para la ubicación de las plantas de concreto y trituradora.

## 5.5 Geología

### 5.5.1 Aspectos Geológicos Regionales

#### Marco Tectónico Regional

El país está situado en la esquina noroeste de la placa tectónica del Caribe, justo al sur de la zona de contacto entre esta última y la placa de Norte América. Por otro lado, el contacto entre la placa tectónica de Cocos (oceánica) y la del Caribe (continental) conforman un margen tectónico activo, en el cual se está produciendo una subducción de la primera bajo la segunda (proceso derivado de la diferencia de densidad entre ambas



placas, la más densa, corteza oceánica, se hunde bajo la placa continental).

La subducción de la placa de Cocos bajo las de Norte América y del Caribe produce la formación de la Fosa Mesoamericana, el actual arco volcánico de Centro América, y terremotos a lo largo de la interface de placas. El límite entre la placa tectónica de Norte América y la del Caribe está formado por los sistemas de falla de Motagua y Polochic (sur de Guatemala) en su parte terrestre, y por la continuación marina de este sistema, la fosa de las Caimán, limitada por la falla de Swan Island, todo el sistema de fallas tipo cizalla con desplazamiento siniestro. Este margen de placa es un escenario tectónico que produce una deformación intraplaca.

Desde un punto de vista geológico, la República de Honduras se sitúa sobre lo que se ha denominado “Bloque Chortís”, utilizado como un término geográfico para describir el estilo tectónico del Neógeno al sur de la falla de Motagua en Guatemala (Buchanan, 1997), diferenciándolo de las regiones del norte de la falla, y del sur de Centroamérica (Sur de Nicaragua, Costa Rica y Panamá). Su límite sur ha sido definido en la latitud 12° 30’, debido a la falta de una característica geológica visible que sirva como límite entre los dos tipos de corteza terrestre (continental al norte y oceánica al sur).

Los materiales del “Bloque Chortís” corresponden a Formaciones de edad Mesozoica y Cenozoica, las cuales se sitúan de manera discordante sobre un zócalo paleozoico de rocas metamórficas (se desconocen datos más precisos sobre su edad exacta). Las rocas del zócalo son principalmente rocas meta sedimentarias de bajo grado. Se han datado intrusiones de edad Paleozoica que, a su vez, han sido metamorfozadas. La corteza del Bloque Chortis es de tipo continental.

## Estratigrafía Regional

Como se indica el Mapa Geológico de Honduras (realizado por Rogers) se analiza la estratigrafía regional comenzando con las rocas que hacen de basamento y que corresponden a mayor antigüedad hasta llegar a las más recientes.

El “Bloque Chortís” está formado por rocas metamórficas, principalmente rocas sedimentarias con un metamorfismo de grado bajo.

Los tipos de roca dominante son filitas y esquistos graníticos, si bien pueden aparecer rocas con metamorfismo variable, desde gneises y migmatitas hasta cuarcitas y mármoles. A todo este conjunto de materiales se le conoce como Esquistos de Cacaguapa, o Grupo Cacaguapa, y cuya edad es pre-mesozoica, Paleozoico. Siendo posiblemente las rocas más antiguas identificadas en Honduras.

Sobre el zócalo paleozoico se sitúan discordantemente unas formaciones sedimentarias, de edad mesozoica (Jurásico y Cretácico Inferior), depositadas bajo condiciones continentales o marinas someras. Estos materiales reciben el nombre de Grupo Honduras y se subdividen en la Formación Agua Fría y un conjunto Superior Siliciclástico.

En el Cretácico Superior se depositó una potente serie de rocas carbonatadas, seguidas de unas rocas detríticas, tipo molasa de color rojo morado bien marcado. Las calizas han sido llamadas Grupo Yojoa, y están distribuidas por una amplia zona de Honduras, Noroeste de El Salvador y Suroeste de Guatemala. En cuanto a las rocas detríticas forman el llamado Grupo Valle de Ángeles, compuesto por conglomerados, areniscas, margas y calizas

Durante el Terciario se producen emisiones volcánicas comenzando por la Formación Matagalpa, una unidad volcánica pre-ignimbrítica, con predominio de coladas de andesitas, basaltos y sedimentos piroclásticos, descansando discordantemente sobre las rocas cretácicas.

Por encima de esta formación aparece el Grupo Padre Miguel, extendido al conjunto de los depósitos volcánicos ácidos de Centro América del Oligoceno y Mioceno, y que consiste en un grupo de ignimbritas, tobas riolíticas, y tobas andesíticas.

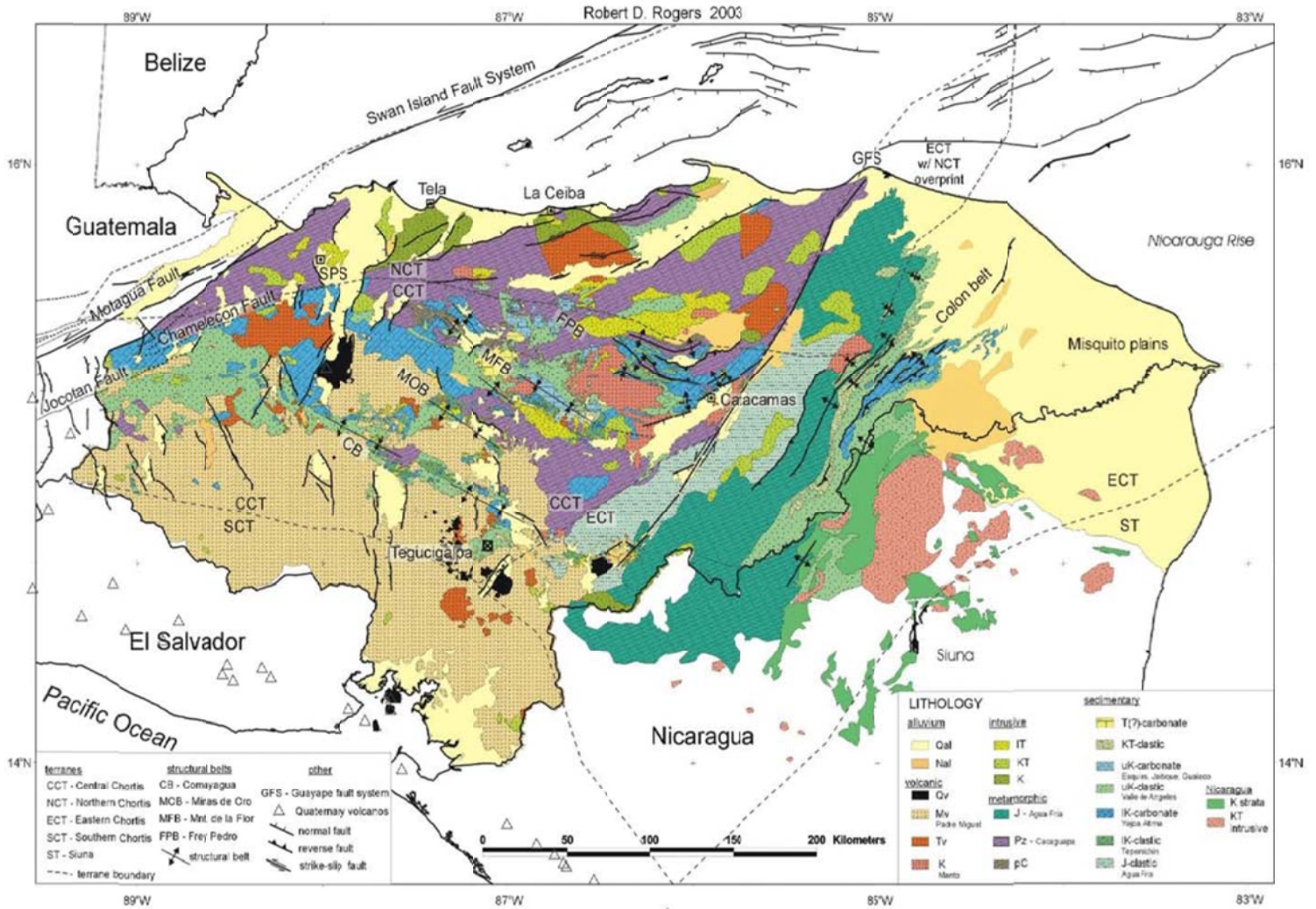
Numerosos cuerpos intrusivos cortan a todas las rocas descritas, encontrándose granitos, granodioritas etc.

A finales del Terciario se produce un levantamiento global del “Bloque Chortis”, que provoca la erosión de los materiales descritos.

Los productos de esta erosión fueron transportados y sedimentados en cuencas y valles.

Durante el Cuaternario se depositan los materiales más recientes serían los aluviales, deltaicos y coluviales actuales.

Plate 1. Geologic-Tectonic Compilation Map of the Chortis Block in Honduras and Northern Nicaragua



Mapa Geológico de Honduras



Epocas Geológicas		Bloque Chortis oeste y central de Honduras				Eventos	
		Ma.	Columna figurada	Formación y Unidad	Grupo		
<b>CUATERNARIO</b>		1.7	AT	AT Aluviones y terrazas		Levanta_miento de Honduras (erosión)	
			VCP	VCP Volcanismo de la Cordillera Pacífica			
<b>CENOZOICO</b>	Plioceno	5.5	G	G F. Gracias		Distensión, grabens	
			VB	VB Volcanismo fisural básico (alcalino y saturado)			
	Mioceno	14		Interrupción de la sedimentación		Subducción de la placa Cocos	
			Vi	Vi Volcanismo ignimbrito	<b>Grupo Padre Miguel</b>		
			Va	Va Volcanismo intermedio			
	Oligoceno	19		NC Niveles sed. Carbonatados		Constitución de "Prisma de acreción" en borde de subducción de la placa Cocos.	
23		SOF	SOF Serie ofiolítica, basaltos oceanicos				
34		M	M F. Matagalpa (andestitas) parte sup. de serie ofiolítica				
Eoceno			Interrupción de la sedimentación		Fase tectónica plegamientos, intrusivos		
Paleoceno	65	NC	F. Subinal?				
<b>MESOZOICO</b>	<b>CRETACICO</b>	Superior	96	VA2	VA2 Nivel superior	<b>Grupo Valle de Angeles</b>	Capas rojas Sedimentos de tríticos de cuenca (lagunas) en contexto continental
				VA1	VA1 Nivel inferior		
		Albiano Aptiano Barremiano		E	E F. Esquias	<b>Grupo Yojoa</b>	
				JG	JG F. Jaitique-Guare		
		Neocomiano		A	A F. Atina		
			C	C F. Cantarranas			
			T	T F. Tepemechin			
	<b>JURASICO</b>	Malm	135	RM	RM Rio Manto	Interrupción de la sedimentación	Fase tectónica, plegamiento, metamorfismo, intrusivos
				L	L Lateritas		
		Doger	154				
Lias		180		F. Agua Fria (F. El Plan) (Lutitas, pelitas, conglomerados)	<b>Grupo Honduras</b>	Sedimentos de plataforma continental	
		205	BS	BS Black Shales (F. El Plan)			
<b>TRIAS</b>		245		Interrupción de la sedimentación		Emersión continental	
<b>PALEOZOICO</b>				F. Las Marias (Esquistos, cuarcitas, mármoles, metavolcanitas)	<b>Grupo Cacaguapa</b>	Orogenesis mayor del fin del Paleozoico	
				F. Humuya (Gneises, anfibolitas, metagranitos)			

FUENTE: SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES, DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS E HIDROCARBUROS – BRGM, Texto Explicativo del Mapa Metalogénico y Catálogo de Minas y Ocurrencias Minerales, Inventario Minero Nacional II Fase, (1987-1992), Tegucigalpa, D.C., República de Honduras.

## 5.5.2 Aspectos Geológicos Locales

### Geología Local

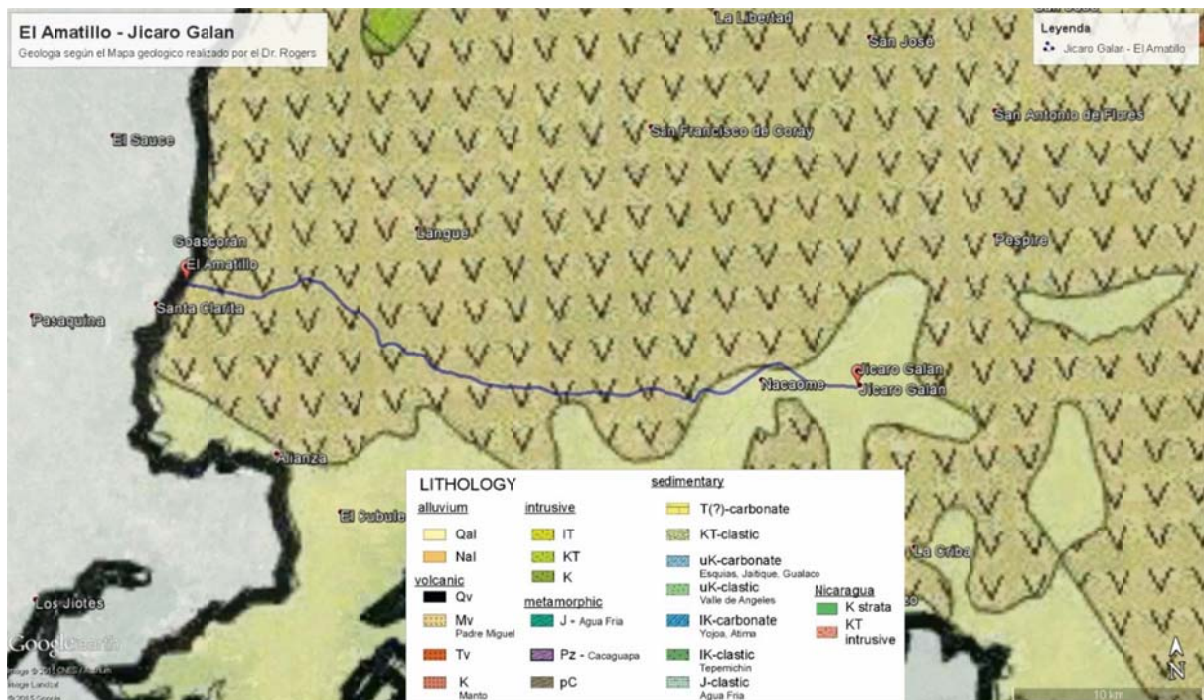
#### Tramo Jícara Galán – Amatillo

Observando los mapas geológicos, tectónicos y estructurales regionales podemos ubicar el lugar del proyecto.

Nos encontramos sobre la placa del Caribe en la región denominada Bloque Chortis en el sur de Honduras en el límite con otra unidad morfo tectónica que es la depresión de Nicaragua.

De acuerdo a los mapas estructurales no existen grandes fallas en la zona de proyecto. No obstante su cercanía a una zona sísmica activa puede provocar pequeñas fallas cuando ocurren terremotos.

Con la información contenida en el mapa Geológico de Honduras y lo observado en campo las formaciones atravesadas por el proyecto es principalmente la Formación Padre Miguel



rs).

Esta formación consta, principalmente de capas de ignimbritas, Riolitas, tobas y depósitos volcánicos en general. Incluyendo también depósitos de basaltos y andesitas.

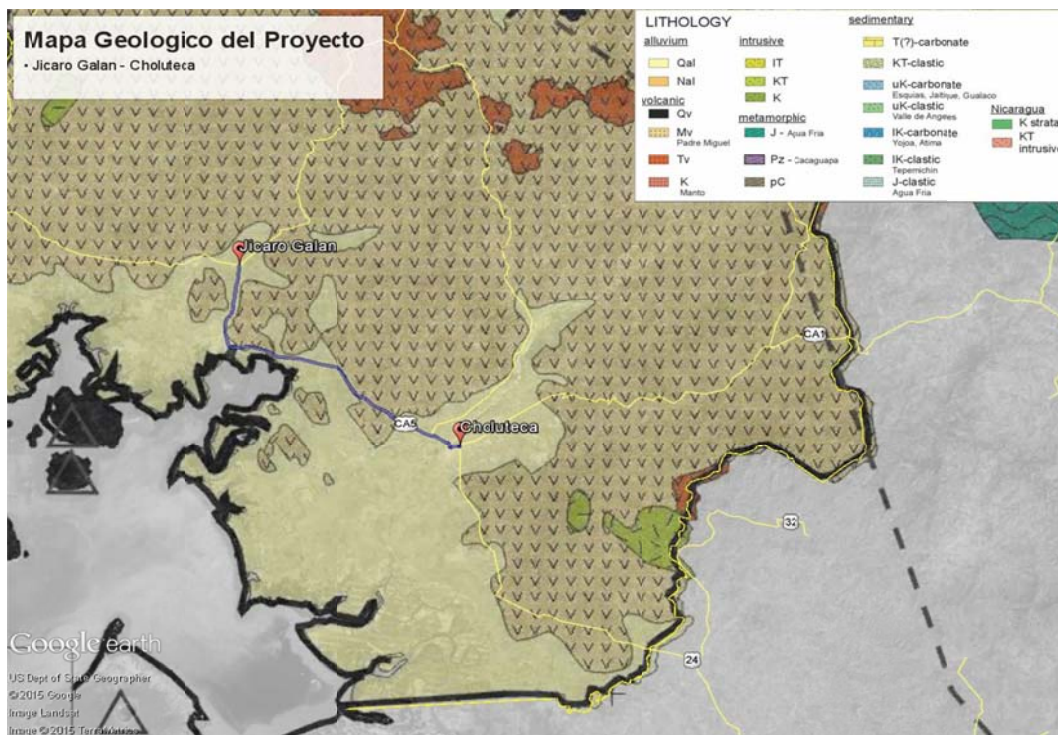
Como se observó en el trazado del proyecto la orografía es plana, destacándose las zonas donde se han realizado algunos cortes sobre roca. Estos comprenden en su mayoría

algunos pequeños cuerpos intrusivos de basaltos, andesitas y Riolitas. También se observan cortes en las capas de ignimbritas.

### Tramo Júcaro Galán – Choluteca

Observando los mapas geológicos, tectónicos y estructurales regionales podemos ubicar el lugar del proyecto en:

- Nos encontramos sobre la placa del Caribe en la región denominada Bloque Chortis en el sur de Honduras en el límite con otra unidad morfo tectónica que es la depresión de Nicaragua.
- De acuerdo a los mapas estructurales no existen grandes fallas en la zona de proyecto. No obstante su cercanía a una zona sísmica activa puede provocar pequeñas fallas cuando ocurren terremotos.
- De acuerdo a la información contenida en el mapa Geológico de Honduras y lo observado en campo las formaciones atravesadas por el proyecto es principalmente la Formación



Padre Miguel (Mv).

Esta formación consta, principalmente de capas de ignimbritas, Riolitas, tobas y depósitos volcánicos en general. Incluyendo también depósitos de basaltos y andesitas.

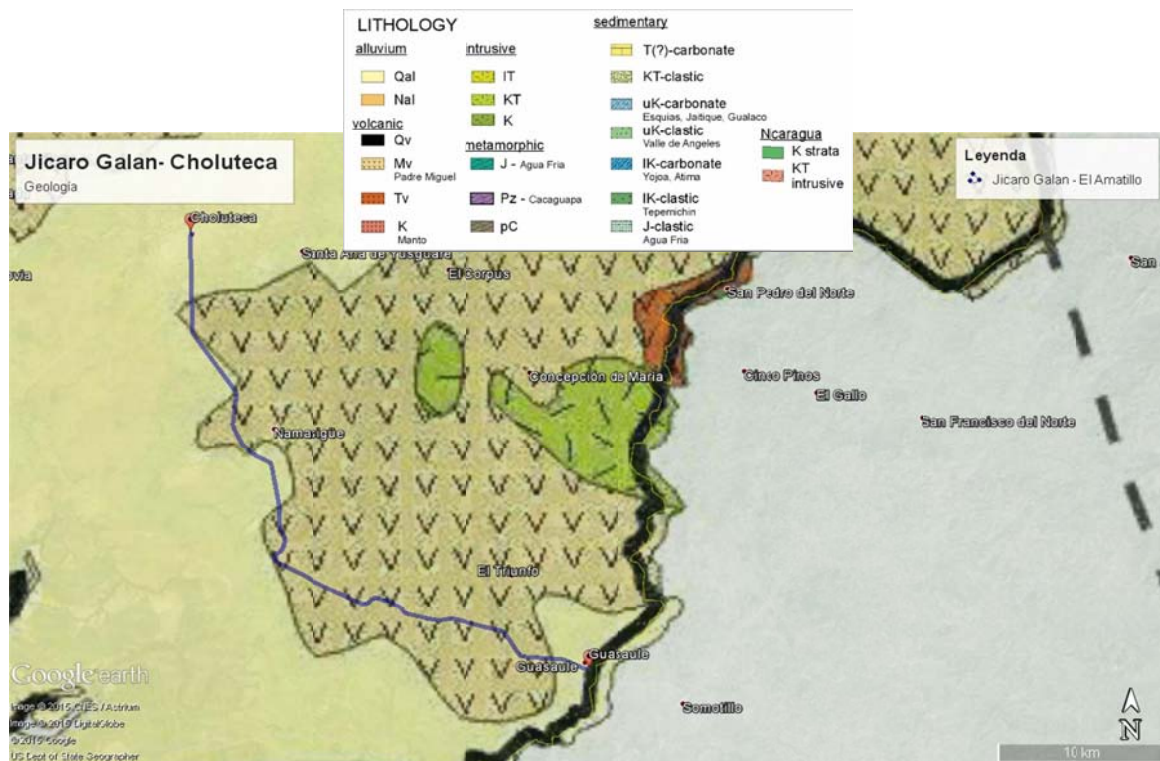


Como se observó en el trazado del proyecto la orografía es plana, destacándose las zonas donde se han realizado algunos cortes sobre roca. Estos comprenden en su mayoría algunos pequeños cuerpos intrusivos de basaltos, andesitas y Riolitas. También se observan cortes en las capas de ignimbritas.

### Tramo Choluteca – Guasaule

De acuerdo a la información contenida en el mapa Geológico de Honduras y lo observado en campo las formaciones atravesadas por el proyecto es principalmente la Formación Padre Miguel (Mv).

Esta formación consta, principalmente de capas de ignimbritas, Riolitas, tobas y depósitos volcánicos en general. Incluyendo también depósitos de basaltos y andesitas.



Como se observó en el trazado del proyecto la orografía es plana, destacándose las zonas donde se han realizado algunos cortes sobre roca. Estos comprenden en su mayoría algunos pequeños cuerpos intrusivos de basaltos, andesitas y Riolitas. También se observan cortes en las capas de ignimbritas.

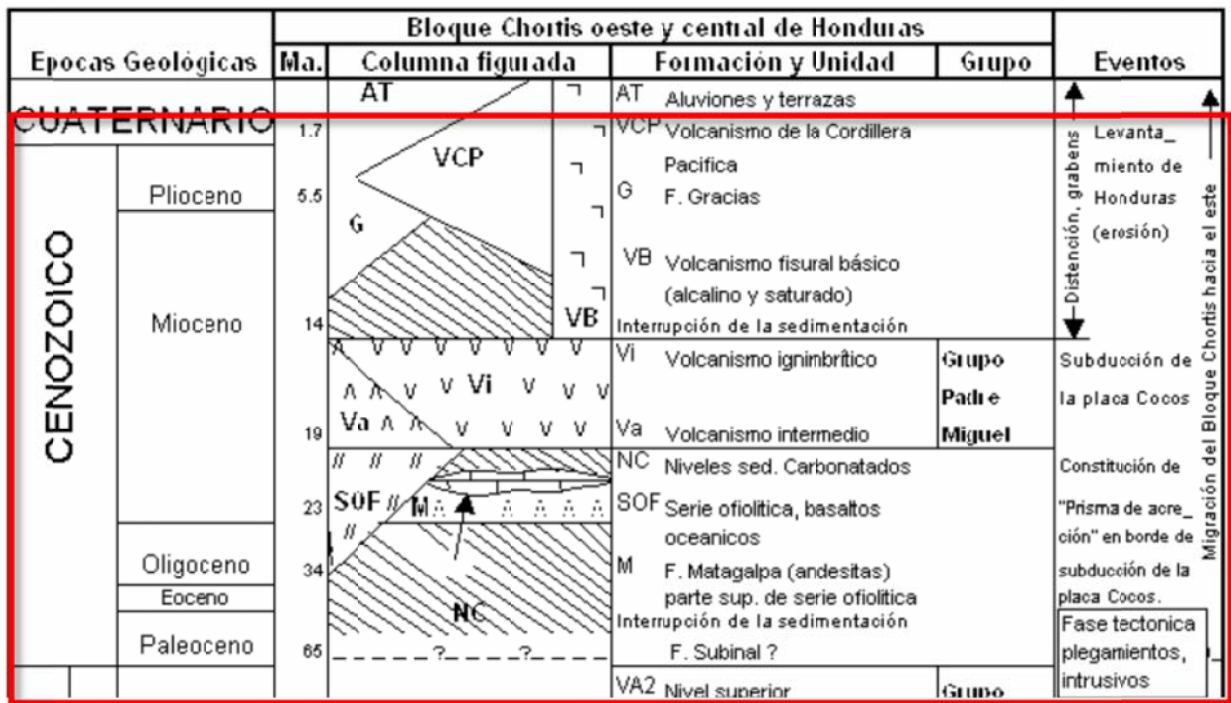
## Estratigrafía Local

### Tramo Júcaro Galán – Amatillo

La sucesión estratigráfica encontrada es compleja. La unidad principal son las tobas e ignimbritas del Grupo padre Miguel.

A esta formación se le superponen o le cortan rocas ígneas tanto extrusivas como intrusivas que pueden corresponder a distintos episodios volcánicos o magmáticos que han sucedido en honduras en el terciario y cuaternario.

Se observa en la imagen inferior (columna listo-estratigráfica de Honduras – Modificada de la original publicada por secretaría de recursos naturales, dirección general de minas E hidrocarburos –, (1987-1992), Tegucigalpa, D.C., República de Honduras) que las rocas atravesadas por el proyecto implican formaciones Cenozoicas (Terciarias) y cuaternarias



de menos de 65 millones de años.

### Tramo Júcaro Galán – Choluteca

La sucesión estratigráfica encontrada es compleja. La unidad principal son las tobas e ignimbritas del Grupo padre Miguel.

A esta formación se le superponen o le cortan rocas ígneas tanto extrusivas como intrusivas que pueden corresponder a distintos episodios volcánicos o magmáticos que han sucedido en honduras en el terciario y cuaternario.

Como depósitos Cuaternarios hay que destacar las planicies de los ríos principales que atraviesa el proyecto. Estos depósitos estarán conformados por gravas arenas limos y arcillas.

### **Tramo Choluteca – Guasaule**

La sucesión estratigráfica encontrada es compleja.

La unidad principal son las tobas e ignimbritas del Grupo padre Miguel.

A esta formación se le superponen o le cortan rocas ígneas tanto extrusivas como intrusivas que pueden corresponder a distintos episodios volcánicos o magmáticos que han sucedido en honduras en el terciario y cuaternario.

Los relieves del trazado en su mayoría son originados por estas intrusiones. Algunas de ellas de tipo riolíticas y de las tobas.

Se observa en la imagen inferior (columna listo-estratigráfica de Honduras – Modificada de la original publicada por secretaría de recursos naturales, dirección general de minas E hidrocarburos –, (1987-1992), Tegucigalpa,D.C., República de Honduras. ) que las rocas atravesadas por el proyecto implican formaciones Cenozoicas ( Terciarias ) y cuaternarias de menos de 65 millones de años.

### **5.5.3 Geotecnia**

#### **Tramo Júcaro Galán – Amatillo**

##### **Taludes:**

Al ser una zona con una topografía en general plana solo se ha podido observar los taludes en zonas donde se ubican cerros y colinas. En ellos se han buscado pruebas de inestabilidades y se ha definido si su estado actual implica algún tipo de afectación a la vía; ya que son el único relieve que puede aportar inestabilidades como deslizamientos.

##### **Drenajes:**

Se revisó el trazado donde la existencia de drenajes que por su mal funcionamiento pudieran ocasionar daños al trazado. Provocando socavación del terreno o por su mayor aporte de humedad asentamientos u otras patologías del terreno.

## Rellenos:

Se investigaron los rellenos sobre los que se asienta la carretera y se revisó la existencia de fallas. Estas pueden ser debido a errores en la etapa de construcción, de reparación o debido al uso normal de la vía y su degradación.

## Unidades Geotécnicas

Las unidades geotécnicas encontradas en el proyecto corresponden a las rocas y depósitos de terciario y cuaternario.

En el Terciario tenemos las rocas y depósitos formadoras del grupo Padre Miguel.

Como se apuntó anteriormente en la descripción geológica esta unidad está formada por tobas, ignimbritas e intrusiones riolíticas. También en menor medida basaltos y andesitas. Como depósitos del Cuaternario tenemos depósitos de pie de monte cuyo origen está en la erosión de los cerros y taludes y además cercana a la costa tendremos depósitos costeros.

### *Descripción de las Unidades Geotécnicas*

A continuación se describirán las unidades geotécnicas de rocas con parámetros orientativos de comportamiento.

<b>Unidades Terciarias ( modificado del Manual de Carreteras de Soptravi )</b>
--

<u>Ignimbritas</u>
--------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>-Rocas claras provenientes de la compactación y cementación de tobas.</li><li>- Trituradas pueden servir para material de base y como agregados para el concreto, teniendo cuidado con las ignimbritas riolíticas muy potásicas por sus reacciones químicas con los componentes químicos del cemento.</li><li>- Como rocas duras pueden utilizarse en la construcción de muros de mampostería.</li><li>- Tienen excelente capacidad de soporte y soportan hasta taludes de inclinación 0.75: 1.</li><li>- Existen distinto tipos de ignimbritas que en general presentan una buena cohesión. La diferencia entre ellas radica en la mayor/menos resistencia a la intemperización. Esto se puede observar a lo largo del proyecto por la cantidad de material retenido en las cunetas y los márgenes de la vía.</li></ul> |
|--|

<u>Tobas</u>
--------------

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Las tobas de dureza media a suave son los materiales de roca más conocidos por su gran abundancia en toda la superficie de Honduras, y dadas sus excelentes condiciones y propiedades geo mecánicas son las de mayor uso como material selecto para</li></ul> |
|---|

diferentes tipos de rellenos y su facilidad de explotación.  
 -Tienen muy buena capacidad de soporte  
 -En muchos casos precisan de obras adicionales de protección y drenaje para no ser erosionadas por el paso de aguas. Ya que a veces su grado de consolidación y compactación es tan baja que pueden considerarse como un suelo a efectos constructivos.

### **Rocas Ígneas Extrusivas (Lavas)**

#### Andesitas

- Son rocas con propiedades similares a los Basaltos pero con mayor facilidad de intemperización química y originalmente fracturada.
- Se debe poner especial interese en el grado de alteración de la roca.

#### Basaltos

Son las rocas con buenas propiedades geotécnicas.

- Alto peso específico.
- No presenta ninguna reacción con ningún componente químico principalmente con los del cemento con los cuales tiene que asociarse, por lo que es uno de los mejores materiales para ser usados como agregados para el concreto.
- Algunos basaltos pueden presentar problemas de oxidación y por tanto alterabilidad debido a su contenido en Ferro magnesianos.
- Conforman taludes de gran inclinación estables.

#### Riolitas

- Equivalente volcánico del granito.
- Su composición la hace reactiva al concreto por el Cuarzo.
- Presenta buena capacidad portante.
- Puede alterarse igual que los granitos y formar suelos con una cantidad apreciable de arcillas.

### **Propiedades Típicas de Rocas**

Tipo	Textura	Estructura	$\gamma_d$ (g/cm <sup>2</sup> )	Uc ( KPA )	E (MPa )
<b>Ígnea</b>					
Riolita	Fina	Masiva , con juntas	2.59	70000-175000	35000-56000
Andesita	Fina	Masiva con muchas juntas	2.66	70000-175000	42000-63000

Basalto	Fina	Masivo, puede parecer alterado y oxidado	2.85	105000-210000	49000-90000
Toba	gruesa	Cenizas volcánicas	1.60	1400-7000	1000-7000
*estos valores son aproximaciones. En el caso de realizar un diseño geotécnico se deberán evaluar estos parámetros a través de las pruebas geotécnicas ensayadas en un laboratorio y respetando las normas que dictan su obtención.					

### Taludes

En el trazado del proyecto los taludes encontrados son pequeños cortes en trinchera y taludes bien estabilizados.

Se han identificado al menos 10 cortes en trinchera dejando taludes de corte sobre las formaciones del Grupo Padre Miguel y algun suelo poco desarrollado.

Estos cortes en trinchera tiene una extension aproximada de entre 40 y 300 metros. El material sobre el que se dispnenen matoritariamente son las tobas e ignimbritas. Aunque tambien ocupan cortes en rocas mas competentes como Riolitas y

Algunos de ellos por las características de material pueden tener pequeños depositos de detritus en el pie.

Estos no influyen en la estabilidad del talud y solo es necesario llevar el mantenimiento adecuado de limpieza de los mismos.

Ser adjunta una tabla de imágenes con los modelos de Taludes tanto sobre suelo como rocas encontrados en el proyecto.

De acuerdo al Manual de Carreteras de Soptravi - Tomo II 1996 se presenta ademas una tabla orientativa de corte en taludes rocosos.

Teniendo en cuenta que esto es una orientación y deberá estudiarse cada talud con sus características de manera individual en el caso de acometer alguna actuacion en ellos.

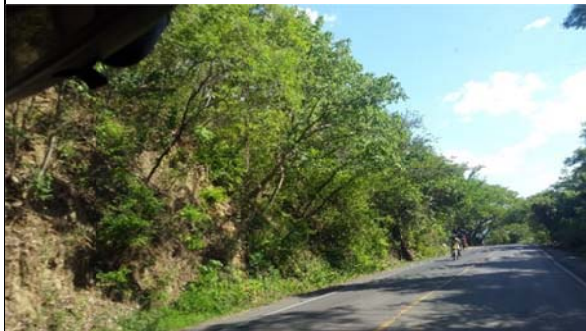




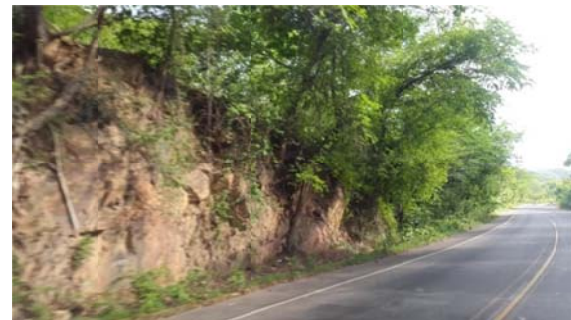
Talud sobre depósitos de tobas alterados, desarrollando ya una capa superficial de suelo. Parcialmente vegetado, 13°16'5"N/87°10'42"O.



Talud sobre suelo naranja y tobas alteradas cubierto parcialmente por vegetación, 13°6'17"N/87°4'39"O.



Talud totalmente vegetado, 13°6'12"N/87°4'11"O.



alterados.  
capa superficial de suelo  
13°6'17"N/87°4'45"E



Talud totalmente vegetado, 13°6'12"N/87°4'11"O.



Talud sobre rocas riolíticas. Vertical con alta fracturación, 13°6'17"N/87°4'39"O





**Talud sobre depósitos de tobas alterados. Desarrollando ya una capa superficial de suelo, 13°20'42"N/87°15'27"O.**



**Talud sobre suelos rojos, 13°25'5"N/87°23'15"O**



**Talud sobre suelo, 13°25'5"N/87°23'12"O.**



**Talud sobre suelo, 13°25'5"N/87°23'15"O.**

**TABLA VII: TALUDES DE CORTE EN ROCA**

	Talud (H:V) para V = altura indicada				Observaciones
	< 5 m	5 a 10 m	10 a 15 m	> 15 m	
<b>ÍGNEAS</b>					
1. Granito y Diorita					
a) Sano y masivo	1/4 : 1	1/4 : 1	1/4 : 1	1/4 : 1	Tender talud en coronamiento 1/2 : 1
b) Sano fisurado en bloques	1/4 : 1	1/4 : 1	1/2 : 1	1/2 : 1	Sellar fisuras talud
c) Exfoliado. Grandes bloques empacados en arena	1/2 : 1	3/4 : 1	3/4 : 1	3/4 : 1	
d) Exfoliado. Grandes bloques empacados en arcilla arenosa	1/2 : 1	S 3/4 : 1 I 1/2 : 1	S 3/4 : 1 I 1/2 : 1	3/4 : 1	Disponer banco de 2 a 3 m de ancho altura pavimento para H > 5 m
e) Totalmente intemperizado	3/4 : 1	S 1 : 1 I 3/4 : 1	1 : 1	1 : 1	Si el producto intemperización es arena, proyectar bancos de 1 m con H < 15 m y de 3 m si H > 15 m
2. Andesita					
a) Fisurada, sin alteración	1/4 : 1	1/4 : 1	1/4 : 1	1/4 : 1	Sellar fisuras talud
b) Fracturada, poco alterada	1/4 : 1	1/2 : 1	1/2 : 1	S 3/4 : 1 I 1/2 : 1	Banco 4 m en cambio talud si parte inferior corte no contiene arcilla en las fracturas
c) Fracturada y alterada	1/2 : 1	3/4 : 1	3/4 : 1	3/4 : 1	Tender talud en coronamiento 1 : 1
3. Basalto					
a) Fracturado sano	1/4 : 1	1/4 : 1	1/4 : 1	1/4 : 1	Tender talud en coronamiento 1/2 : 1
b) Fracturado en bloques de todos tamaños	1/2 : 1	1/2 : 1	S 1 : 1 I 1/2 : 1	S 1 : 1 I 1/2 : 1	Si los fragmentos están empacados en arcilla firme y no hay flujo agua
c) Fracturado y muy intemperizado	1/2 : 1	1/2 : 1	3/4 : 1	3/4 : 1	En zona lluviosa colocar banco de 2 m con H < 15 m y de 3 m con H > 15 m en pie talud

### Estaciones o Puntos

#### Tramo Júcaro Galán – Amatillo

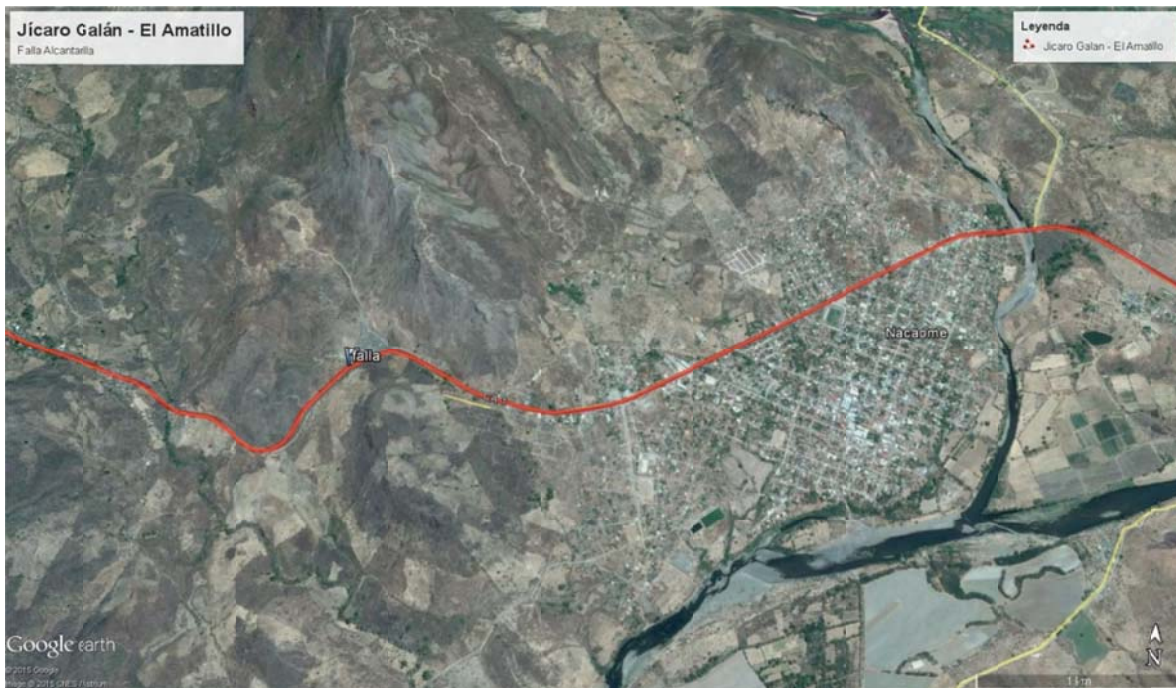
En el tramo actual no se detectaron fallas de consideración a excepción de la Falla sobre el Pavimento en la estación aproximada 9 + 160.

El análisis de dicha falla se analiza más adelante en los apartados siguientes.

Tabla de Localización GPS e inventario de estaciones

<b>Falla Drenaje</b>	Latitud	13°31'58.04"N	Longitud	87°30'53.13"O
----------------------	---------	---------------	----------	---------------

**Mapa de estaciones o puntos:**



Mapa de estacionamiento de fallas

**Informe individual de estaciones:**

Falla	Drenaje / Alcantarilla	Coordenadas	
<b>Causa y origen:</b>			
<p>La falla está causada por el mal funcionamiento de una alcantarilla metálica de gran diámetro.</p> <p>Esta alcantarilla perdió área efectiva al ser deformada por el peso existente por encima de ella.</p> <p>Además, su desembocadura evacuaba demasiada cerca del talud de la vía sin ningún tipo de obra de protección. Causando la socavación que se aprecia en la fotos.</p>			
<b>Solución</b>			
<p>La solución pasa por sustituir la alcantarilla por otra más resistente (metálica de mayor calidad, pvc de alta presión, caja de concreto etc.).</p> <p>Los estudios hídricos/ hidrológicos dirán que tipo de obra de alcantarillado es la más</p>			



indicada para ello.



**Estado de la Falla cercana al Crematorio sobre el Pavimento**

**Vista de la alcantarilla y la falla.**



**Extremo opuesto de la Falla. Observese el estado de la tubería metálica corrugada.**

## **Recomendaciones Generales y específicas**

### **Recomendaciones Generales**

#### - Taludes y Cortes en Trinchera

Se recomienda proceder a una limpieza de todos los taludes y cortes en trinchera existentes.

Saneando los cortes de rocas y suelo que se encuentre suelto por la erosión. Previendo su posterior caída.

#### - Obras de drenaje

En obras de alcantarillados y drenaje evitar que las descargas se produzcan al pie del talud. Para ello proporcionar una salida o evacuación del flujo a un lugar distanciado y proveer de obras de protección como pueden ser colchonetas de gaviones, vías de concreto o mampostería. Debe asegurarse que la inclinación de estas estructuras es la suficiente para que el agua en ningún momento quede estancada o acumulada cerca

### **Recomendaciones Específicas**

#### - Alcantarilla

Se recomienda el cambio de la alcantarilla por una de mayor resistencia. Esta debe ser de acero de mayor calidad no corrugado. También puede ser construida de concreto o en caso de que los estudios hídricos / hidrológicos así lo determinen una caja de concreto armado.

Tanto en la entrada como la salida deben ser protegidos de los flujos de agua para evitar riesgos de socavación u infiltración de agua a la base de la vía.

Estas protecciones pueden ser de varios tipos. Entre ellos los más habituales son losas o cajas de concreto - mampostería o colchonetas de gaviones.

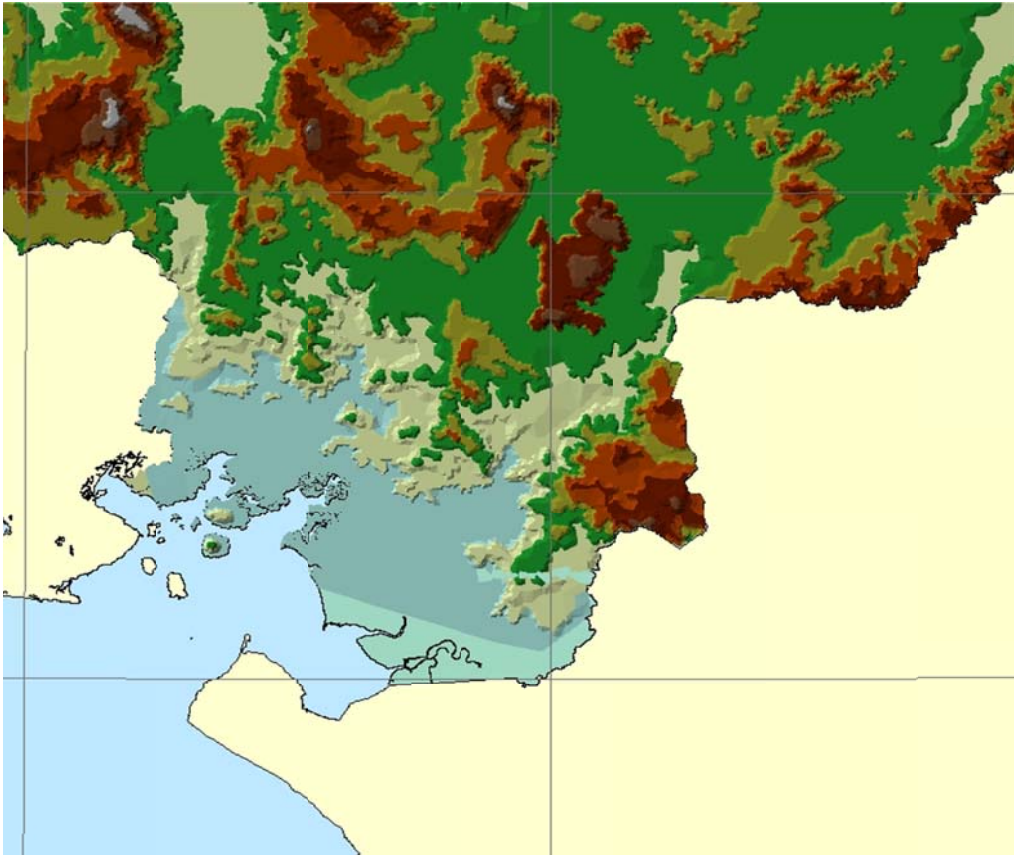
Es necesario añadir que la estructura de entrada debe estar perfectamente alineada con la dirección de flujo para evitar reflujos y daños a las paredes adyacentes creando nuevas socavaciones.

## **5.5.4 Geomorfología**

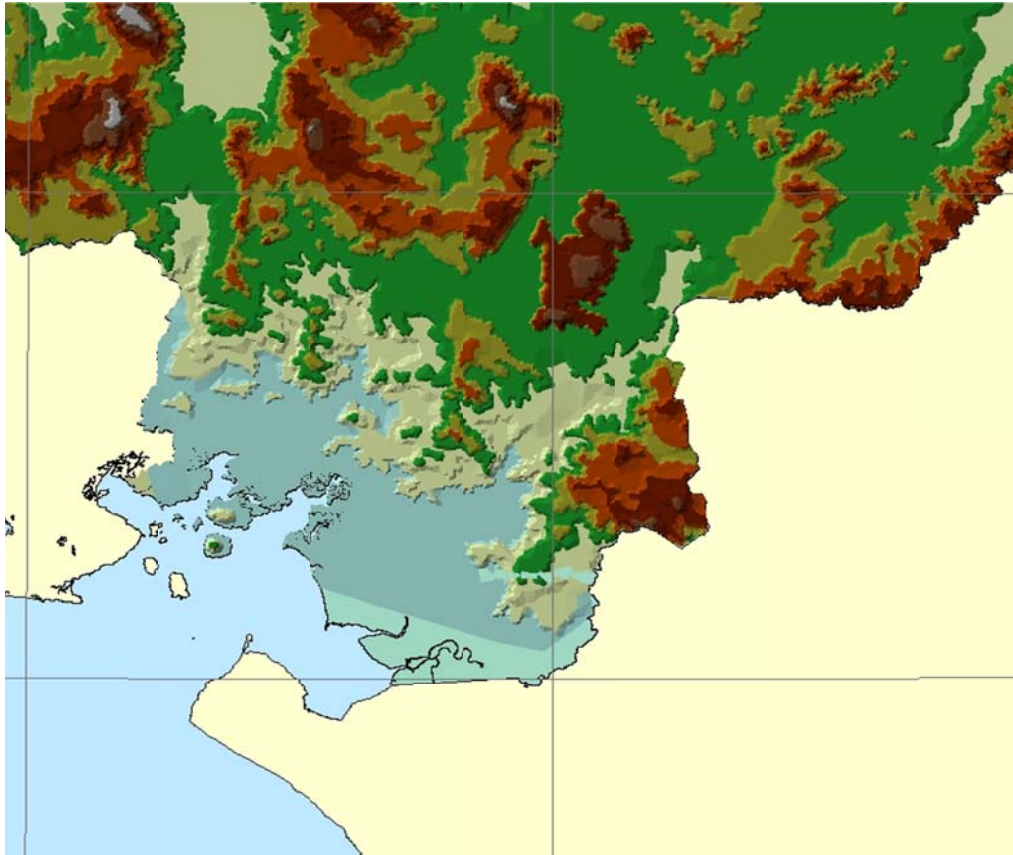
### **Descripción Geomorfológica Regional**

Honduras es una región montañosa, con elevaciones de más de 1000 metros, y en algunos

puntos se superan los 2000 alternando con altiplanos creados por grandes valles (interiores o cercanos a la costa).



Honduras es una región montañosa, con elevaciones de más de 1000 metros, y en algunos puntos se superan los 2000 alternando con altiplanos creados por grandes valles (interiores o cercanos a la costa).



Predominan las fuertes pendientes; un 60% de los suelos presentan pendientes mayores de 30%.

Desde el punto de vista fisiográfico, el país se puede dividir en varias regiones:

- Una región oeste que mezcla valles alargados en dirección norte sur.
- Plano y límites abruptos, con altas elevaciones y fuertes pendientes.
- Una región montañosa central, una región al este con montañas fuertemente disectadas y valles rectilíneos,
- y las zonas planas cercanas tanto al océano Atlántico como al Pacífico.



## Descripción Geomorfológica Local

### Tramo Jícara Galán – Amatillo

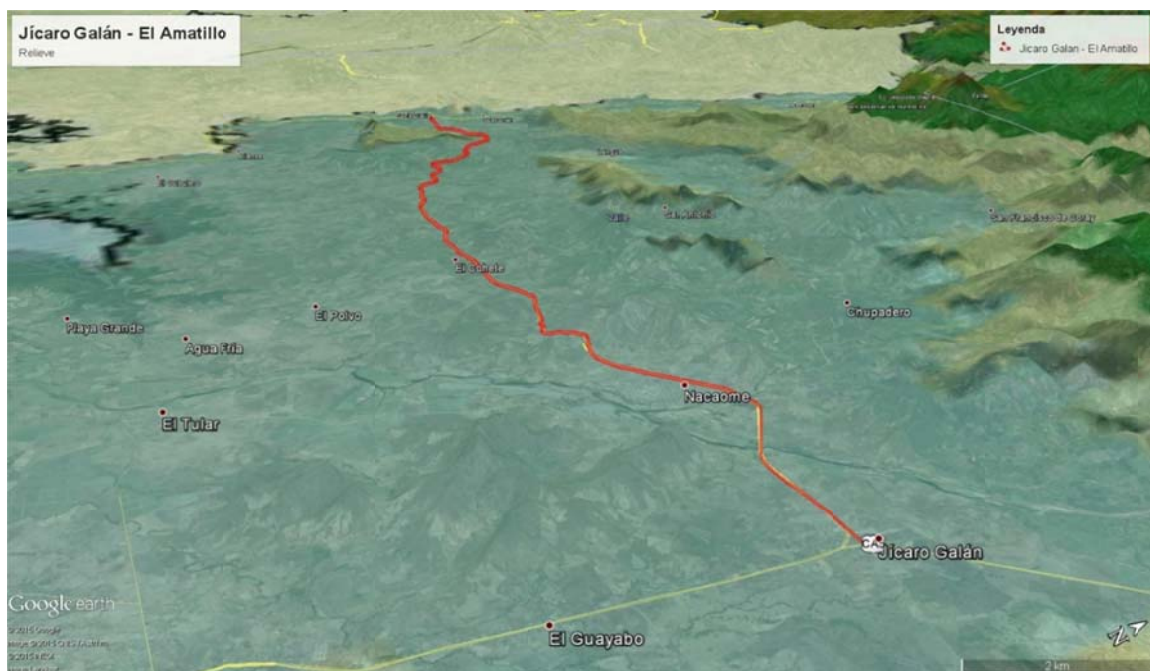
El proyecto se desarrolla geomorfológicamente en las zonas planas cercanas a la costa Pacífica con una pendiente media de 2.5 a 2.9 %.

Estas zonas geomorfológicamente son denominadas Planicies costeras del Pacífico o Llanuras litorales del Pacífico (ocupando el 2 % del país).

Estas se ubican por delante de la zona de subducción de las placas Caribe y Cocos; siendo resultado del contacto de estas. Como resultado o consecuencia de este movimiento la geología de las planicies es principalmente ígnea, aluvial y lacustre.

Los relieves más importantes en el proyecto y en el trazado son algunos cerros de rocas con mayor resistencia a la erosión. Siendo las más importantes en este trazado el Cerro del Ujuste, El Cerro Limones y el Cerro El Portillo.

Como se observa en la fotografía inferior el relieve y geomorfología corresponde a planicies con pequeños relieves de laderas y algunas quebradas estacionarias.



### Tramo Jícara Galán Choluteca

El proyecto se desarrolla geomorfológicamente en las zonas planas cercanas a la costa Pacífica con una pendiente media de 1.9 – 2.3 % inferior al tramo anterior.

Estas zonas son denominadas Planicies costeras del Pacífico Llanuras litorales del Pacífico y se ubican por delante de la zona de subducción de las placas Caribe y Cocos; siendo

resultado del contacto de estas. Como resultado o consecuencia de este movimiento la geología de las planicies es principalmente ígnea, aluvial y lacustre.

Los relieves más importantes en el proyecto y en el trazado son algunos cerros de rocas con mayor resistencia a la erosión sufrida. Aun así se han producidos depósitos de pie de monte en los cerros. Algunos de estos de bastante espesor que pueden desestabilizarse. En este caso la unidad geomorfológica correspondería con las Llanuras Litorales del Pacífico.

### **Tramo Choluteca Guasaule**

El proyecto se desarrolla geomorfológicamente en las zonas planas cercanas a la costa Pacífica con una pendiente media de 2.5 a 2.9 %.

En el trazado se encuentran algunos cerros de rocas con mayor resistencia a la erosión sufrida.

Los más importantes en este trazado son: Cerro del Ajuste, Cerro Limones y Cerro el Portillo. En este caso la unidad geomorfológica correspondería con las Llanuras Litorales del Pacífico.

### **Conclusiones**

De acuerdo a lo evaluado en el proyecto, en los tres tramos no se han encontrado incidencias, ya sea fallas o deslizamientos activos. Se conoce la existencia de planes a nivel municipal para este tipo de fallas, pero están orientados en materia de vulnerabilidad sobre poblaciones, sin afectar a la carretera. Los mapas y estudios en planes de emergencias están desarrollados en el peor de los escenarios y están orientados hacia las zonas más pobladas y no a la infraestructura vial.

Los puntos identificados en los planes de emergencia municipal son aislados y representan un porcentaje muy pequeño de la superficie total de las zonas. No estando estas zonas cercanas al proyecto pero si afectan a pequeños núcleos de población.

Por tanto consideramos que estas informaciones son orientativas y no la parte fundamental del estudio, puesto que los riesgos se encuentran identificados en la parte geológica del proyecto, donde se sugieren las soluciones y recomendaciones de los problemas encontrados y que estos no afectan a la población.

Las fallas geotécnicas encontradas en la carretera son a pequeña escala y corresponden a problemas de muy pequeña área o volumen, afectando a la vía, de manera mínima, nunca

representando un peligro o amenaza real o potencial a la población aledaña o usuarios de la carretera.

### **5.5.5 Sismicidad**

#### **Aspectos Regionales**

Los países de América Central están ubicados dentro de los límites de las placas del Caribe, Norteamérica, Cocos y Nazca.

El contacto Cocos-Caribe es de convergencia o subducción.

Las placas de Nazca y Caribe están limitadas por el Cinturón Deformado del Sur de Panamá (CDSP); las fallas de rumbo de Polochic-Motagua-Chamelecón (ZFPMCH), Zona de Fractura de Panamá (ZFP) y la Zona de Sutura del Atrato (ZSA) forman, respectivamente, los límites de placas Norteamérica-Caribe, Cocos-Nazca y Caribe-Suramérica.

Estructuras intraplaca de interés sismo tectónico son:

- Bloque Chortis
- El Escarpe de Hess,
- La Depresión de Nicaragua y
- La Zona de Falla del Sur de Panamá.

#### **Tramo Júcaro Galán – Amatillo**

Aunque Honduras no se encuentra en una zona sísmica activa, su proximidad a la zona de contacto entre la placa de Cocos y la placa del caribe (la primera subduce sobre la segunda) es necesario advertir de la posibilidad de sismos derivados de este movimiento. De acuerdo a la Geología local y el marco geotectónico en el que se emplaza el proyecto se reafirma la necesidad de diseños sismo resistentes debido a la proximidad a la zona sísmica del pacífico.

El Código Hondureño de la Construcción (como se observa en la figura superior) indica que deberán tenerse en cuenta para diseño de estructuras unas aceleraciones entre 0.35 y 0.40.

#### **Tramo Júcaro Galán Choluteca**

De acuerdo a la Geología local y el marco geotectónico en el que se emplaza el proyecto se reafirma la necesidad de diseños sismo resistentes debido a la proximidad a la zona sísmica del pacífico.

El Código Hondureño de la Construcción (como se observa en la figura superior) indica que deberán tenerse en cuenta para diseño de estructuras unas aceleraciones entre 0.35 y 0.40.

### **Tramo Choluteca Guasaule**

De acuerdo a la Geología local y el marco geotectónico en el que se emplaza el proyecto se reafirma la necesidad de diseños sísmo resistentes debido a la proximidad a la zona sísmica del pacífico.

El Código Hondureño de la Construcción (como se observa en la figura superior) indica que deberán tenerse en cuenta para diseño de estructuras unas aceleraciones entre 0.35 y 0.40.

### **Conclusiones**

Si bien es cierto la geología local y el marco geotécnico recomienda el diseño de estructuras sísmo resistentes, en campo durante el levantamiento de la línea base de los drenajes mayores, los especialistas en estructuras recomiendan únicamente la rehabilitación que consiste en reparaciones menores y limpieza, ya que las estructuras existentes han soportado los eventos sísmicos sin daños graves, por lo que no se contempla el diseño de estructuras nuevas.

#### **5.5.6 Suelos**

Los suelos son el resultado de la erosión, transporte y sedimentación de las rocas. Desde el punto de vista geotécnico los suelos son la acumulación de estos detritos o bien la descomposición de las rocas in situ; sufriendo una compactación; es todo material sin consolidar o ligeramente consolidado sobre el lecho rocoso.

Estos tendrán un comportamiento similar a las rocas o rocas fracturadas o alteradas; pero en un rango variable de valores.

Los suelos desde el punto de vista geotecnia en el proyecto son variables y no pueden ser caracterizados generalmente.

Por ello en caso de ser necesario diseñar taludes en suelos bien desarrollados propensos a grandes deslizamientos se deberá contar con los datos necesarios para su cálculo de estabilidad. Estos parámetros de diseño deberán ser obtenidos con los ensayos precisos (SPT, CBR, Cortes Directos, compresiones, Granulometría, Límites de Atterberg etc.) y de acuerdo a las Normas de ensayo de materiales.

#### **5.6 Amenazas Naturales**

A continuación se detallan las amenazas naturales analizadas a nivel de municipio por COPECO, y que considera las condiciones extremas de clima como épocas de huracanes y

sequias, las amenazas consideradas son: Inundaciones, deslizamientos e incendios forestales.

La amenaza es un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente. Es un factor de riesgo externo de un sistema o de un sujeto expuesto, que se expresa como la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un período de tiempo.

#### **Las áreas de amenaza se determinan:**

Por un lado, se rescata el conocimiento popular o local sobre Eventos Extremos que han afectado al municipio, mediante la realización de talleres participativos y visitas e indagaciones de campo con informantes o conocedores locales.

En el caso de las inundaciones se realiza un *análisis hidrológico*, realizado a nivel de cuenca mayor y con cubrimiento municipal del 100%, permitió determinar mediante modelación, los caudales de los ríos para tormentas con períodos de retorno de 15, 50 y 100 años.

Por el otro lado, se realizan estudios Técnico-Científicos liderados por especialistas en geomorfología, hidrología, geología y recursos naturales para los mismos eventos.

El análisis de vulnerabilidad es una priorización de áreas que por su ubicación y grado de amenaza afectan a grupos concentrados de población en cada municipio. La idea es caracterización de los segmentos poblacionales potencialmente vulnerables en función de la concentración zonal y del porcentaje de la población que no tiene capacidad para seguir instrucciones en caso de emergencias.

En esta evaluación realizada por COPECO incluye dos grados de focalización:

A nivel municipal, utilizando la aldea (y sus caseríos) como la unidad espacial de análisis.

A nivel de los dos cascos urbanos preseleccionados considerando los barrios/colonias como la unidad espacial de análisis.

### 5.6.1 Goascorán

#### **Zonas amenazadas por Inundaciones en el Municipio de Goascorán. *Ver Anexo 7: Mapa de Amenazas de Inundaciones.***

En el municipio de Goascorán, COPECO realizó un análisis hidráulico a algunas aldeas con polígonos de inundación derivados de estudios de eventos extremos, empleando criterios de duración y profundidad. Se analizaron un total de 2.70 Km<sup>2</sup> de los cuales un 91.57% fueron amenazas altas por inundación, 4.68% amenazas medias y 3.75% amenazas bajas.

Sin embargo, solo un 4.06% (571 personas) del total de la población (14,059 personas) habita en Situación de Vulnerabilidad por Inundación. De este porcentaje el 3.17% (446 personas) vive en situación de vulnerabilidad alta, un 0.54% (76 personas) presenta una vulnerabilidad muy alta y un 0.34% (49 personas) presenta un grado de vulnerabilidad medio.

#### **Zonas Amenazadas por Deslizamientos en el Municipio de Goascorán. *Ver Anexo 8: Mapa de Amenazas por Deslizamientos.***

El siguiente mapa ilustra la localización de los principales sitios de amenaza de deslizamientos/derrumbes que arroja el Estudio Técnico–Científico y el Análisis de Eventos Extremos, concernientes a este tipo de amenaza por este tipo de desastre.

La población del Centro Urbano no habita en zonas de amenaza. Sin embargo la población de las aldeas El Picacho, La Arada y Santa Rita presentan algún grado de vulnerabilidad frente a deslizamientos.

#### **Zonas Amenazadas por Incendios Forestales en el Municipio de Goascorán. *Ver Anexo 9: Mapa de Amenaza por Incendio Forestal.***

El 55% del territorio del municipio de Goascorán tiene una amenaza por incendios de media a baja, el 41% posee una amenaza fuerte a incendios forestales y tan solo un 6.86% y 1.14% poseen amenaza baja y sin grado a incendios forestales respectivamente.

El Mapa ilustra la localización de los sitios susceptibles a incendios que arroja el Estudio Técnico–Científico y el Análisis de Eventos Extremos, concernientes a este tipo de amenaza.



### 5.6.2 Namasigüe

**Zonas Amenazadas por Inundaciones en el Municipio de Namasigüe. Ver Anexo 10: Mapa de Amenaza por Inundaciones.**

Las inundaciones en el municipio se consideran una amenaza baja, media y alta, particularmente para el área urbana y desde luego otras localidades rurales ubicadas por ejemplo en San Bernardo, San Jerónimo, San Rafael y Tierra Blanca. Aproximadamente un 5.7% del territorio municipal se ve afectado por el cauce del río Namasigüe y los distintos brazos, ríos pequeños o quebradas, que cruzan todo el territorio.

A continuación se muestra las áreas de amenaza alta, media y baja por inundaciones en el municipio.

CÓDIGO	AMENAZA	ÁREA (HAS)	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
1	Amenaza Alta	545.74	5.46	29
2	Susceptibilidad Media	707.72	7.08	38
3	Susceptibilidad Baja	609.61	6.10	33
<b>Total</b>		<b>1,863.07</b>	<b>18.64</b>	<b>100.00</b>

Algunos de los caseríos que tienen amenaza de inundaciones son los siguientes:

GEOCÓDIGO	CASERÍO	POBLACIÓN 2005	AMENAZA	TIPO AMENAZA
60901002	Apazuru	271	Baja	Amenaza a inundaciones
60901005	Colonia Siete de Mayo	855	Baja	Amenaza a inundaciones
60901011	Santa Ana	359	Alta	Amenaza a inundaciones
60902001	San Bernardo	395	Baja	Amenaza a inundaciones
60902011	Cooperativa San Bernardo	72	Media	Amenaza a inundaciones
60903002	Cofradía	420	Baja	Amenaza a inundaciones
60905022	Monte Líbano	67	Alta	Amenaza a inundaciones

**Zonas Amenazadas por Deslizamientos en el Municipio de Namasigüe. Ver Anexo 11: Mapa de Amenazas por Deslizamientos.**

Las siguientes tablas y mapa muestran las áreas totales dentro del municipio que se ven amenazadas por deslizamientos, zonas de impacto, fallas y sus zonas de afectación y los principales sitios de amenaza por deslizamientos/derrumbes que determina el Estudio Técnico–Científico y el Análisis de Eventos Extremos y que fueron validados de forma participativa en talleres.

AMENAZA	ÁREA (HAS)	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Susceptibilidad Alta a deslizamiento geomorfológico	6.59	0.07	0.80
Amenaza Alta a zonas de impacto	810.14	8.10	99.20
	<b>816.73</b>	<b>8.17</b>	<b>100.00</b>

**Tabla de Áreas de amenaza y susceptibilidad a deslizamientos y zonas de impacto en el municipio**

Las localidades donde se identificaron fallas geológicas en el municipio, son las siguientes: Tierra Blanca y Jocomico.

Tanto en el caso de las fallas geológicas, como en los deslizamientos, encontramos caseríos enteros que enfrentan un riesgo ALTO de afectación a la vida humana y de sus actividades económicas.

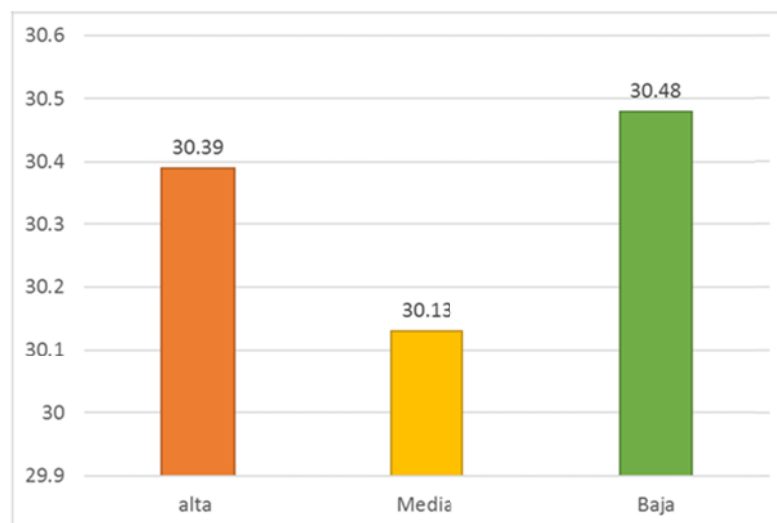
Los sitios críticos identificados por fallas, deslizamientos y sus zonas de impacto son los siguientes:

GEOCÓDIGO	CASERÍO	POBLACIÓN 2005	AMENAZA	TIPO AMENAZA
60901003	Col. Doce de Noviembre	537	Alta	Zonas de impacto
60906001	San Rafael	720	Alta	Zonas de impacto
60908001	Tierra Blanca	710	Alta	Fallas y zonas de atectacion
60908002	El Terrero	409	Alta	Zonas de impacto
60908003	El Tipurín o Buenos Aires	211	Alta	Zonas de impacto
60908004	Jocomico	737	Alta	Fallas y zonas de atectacion

**Amenazas por Incendios Forestales en el Municipio de Namasigüe. Ver Anexo 12: Mapa de Amenazas por Incendio.**

El desarrollo del modelo de propensión a incendios forestales para el municipio de Namasigüe derivó resultados a nivel de amenaza bastante heterogéneos debido principalmente a la ubicación geográfica del municipio, en el cual se encuentra una zona de transición ecológica en la zona sur oriente de la República de Honduras, especialmente entre el bosque latifoliado montano bajo y el bosque tropical seco, el cual es una característica específica de la zona sur del país.

La aplicación del modelo de propensión a incendios forestales para el municipio de Namasigüe, indica que existe una amenaza baja del 39.48% del área total del municipio; una amenaza media del 30.13%; y, una amenaza alta del 30.39%.



Distribución porcentual de la propensión a incendios forestales en el municipio

### 5.6.3 El Triunfo

#### **Zonas Amenazadas por Inundaciones en el Municipio de El Triunfo. Ver Anexo 13: Mapa de Amenaza por Inundaciones.**

Los sitios afectados por las inundaciones en El Triunfo se encuentran diseminados en todo el municipio con cierta predominancia en las zonas norte y sur.

Se destacan varios sitios con amenaza de inundación relativamente más importante: el de mayor extensión territorial en San Juan (I23), cubre casi 225 ha. El segundo sitio más grande, (I15) está en Las Haciendas, y cubre un total de más de 150 ha. En el primer caso, el grado de amenaza que presenta es alto, y bajo en el segundo. Es de observarse que 7 sitios que presentan amenazas de inundación cubren más de 50 ha de superficie. A señalar dos sitios en El Triunfo y San Juan con extensiones respectivas de 27 y 75 ha,

donde la inundación puede alcanzar una profundidad considerable de 8.5 a 6.1 metros presentando amenaza alta.

El total de área amenazada por inundaciones es de un poco menos de 1,350 ha, lo que representa una superficie importante pero solo el 4 % del área total del municipio.

A continuación se ofrece 26 sitios de amenaza de inundación más sobresalientes del Municipio de El Triunfo. El mapa indica la localización de dichos sitios, con relación al municipio entero.

Código	Aldea	Geo código	Periodo Retorno	Profundidad (mts)	Amenaza	Area ha	Area km2
I1	El Triunfo	0606-063-001	100 Años	8.48	Alta	26.92	0.2692
	El Triunfo	0606-063-001	100 Años	2	Baja	35.06	0.3506
	El Triunfo	0606-063-001	100 Años	3.15	Media	4.05	0.0405
I2	El Triunfo	0606-063-002		0.2	Media	85.72	0.8572
I3	El Triunfo	0606-063-003		1	Media	5.22	0.0522
I4	El Triunfo	0606-063-004		1	Alta	3.61	0.0361
I5	El Triunfo	0606-063-005		2	Media	21.01	0.2101
I6	Azacualpa	0606-063-006		1	Alta	10.04	0.1004
I7	Azacualpa	0606-063-007		1	Alta	105.44	1.0544
I8	El Cedrito	0606-063-008		0.3	Media	12.76	0.1276
I9	El Perico	0606-063-009		0.2	Media	20.49	0.2049
I10	Las Haciendas	0606-063-010		1.5	Alta	37.21	0.3721
I11	Las Haciendas	0606-063-011		2	Alta	20.12	0.2012
I12	Las Haciendas	0606-063-012		0.5	Alta	95.86	0.9586
I13	Las Haciendas	0606-063-013		1	Alta	50.63	0.5063
I14	Las Haciendas	0606-063-014		1	Media	94.22	0.9422
I15	Las Haciendas	0606-063-015		1	Baja	153.29	1.5329
I16	Las Haciendas	0606-063-016		1.5	Alta	2.18	0.0218
I17	San Juan	0606-063-017		1.5	Alta	17.29	0.1729
I18	San Juan	0606-063-018	100 Años	6.1	Alta	74.37	0.7437
	San Juan	0606-063-018	100 Años	2	Media	1.52	0.0152
	San Juan	0606-063-018	100 Años	1.51	Baja	9.57	0.0957
I19	San Juan	0606-063-019		0.5	Alta	50.9	0.509
I20	San Juan	0606-063-020		1	Alta	3.73	0.0373
I21	San Juan	0606-063-021		1	Alta	43.31	0.4331
I22	San Juan	0606-063-022		2.5	Alta	15.89	0.1589
I23	San Juan	0606-063-023		1	Alta	224.41	2.2441
I24	San Juan	0606-063-024		1.5	Alta	53.04	0.5304
I25	Santa Teresa	0606-063-025		0.3	Media	69.04	0.6904
I26	La Calera	0606-063-026		1	Media	0.12	0.0012

**Zonas Amenazadas por Deslizamientos en el Municipio de El Triunfo. Ver Anexo 14: Mapa de Amenazas por Deslizamiento.**

En el municipio de El Triunfo se registran un total de 26 amenazas, localizadas en las aldeas de El Triunfo, El Cedrito, Las Haciendas, Nance Dulce, San Juan, Santa María, Santa Teresa, La Calera, El Perico. El total de área amenazada por deslizamientos/derrumbes es de más de 4 km<sup>2</sup>, lo que representa el 1% del área total del municipio.

Los tipos de formación geológica dominantes en el municipio son de la Formación Matagalpa, Aluviones y Cuerpos Intrusivos.

En términos de amenazas por aldeas, El Cedrito y Santa María exhiben el mayor número con siete, seguido por El Triunfo con cinco. La aldea El Cedrito concentra cerca de 1 km<sup>2</sup>, o sea 20% del total de áreas bajo amenaza de deslizamiento (D6 a D12 y D25). El 90% de las áreas expuestas se encuentran en la parte norte del municipio.

**Amenaza de Incendios Forestales en el Municipio de El Triunfo. Ver Anexo 15: Mapa de Amenazas por Incendios Forestales.**

Las áreas de fuerte susceptibilidad a incendios cubren el 42% del territorio municipal de El Triunfo y se distribuyen en todo el municipio. Las áreas de susceptibilidad moderada abarcan el 16% del área municipal y se concentran en la zona norte. La zona Centro-Sur del municipio concentra las áreas bajo amenaza suave sumando un 39%.

Vale resaltar que la categoría “Sin Grado”, hace referencia a las áreas que no presentan ningún grado de susceptibilidad a incendios. Estas áreas abarcan el 23% del municipio y se encuentran dispersas de forma regular por todo el municipio.

El mapa anexo ilustra la localización de los sitios susceptibles a incendios que arroja el Estudio Técnico–Científico y el Análisis de Eventos Extremos, concernientes a este tipo de amenaza.

Amenaza	Área-ha	Área-km <sup>2</sup>	% Municipal
Fuerte	12,742.45	127.42	41.63%
Moderada	5,015.95	50.16	16.39%
Suave	11,962.23	119.62	39.08%
Sin Grado	891.70	8.92	2.91%
<b>Total</b>	<b>30,612.33</b>	<b>306.12</b>	<b>100%</b>

Susceptibilidad a incendios, municipio de El Triunfo

### 5.6.4 San Lorenzo

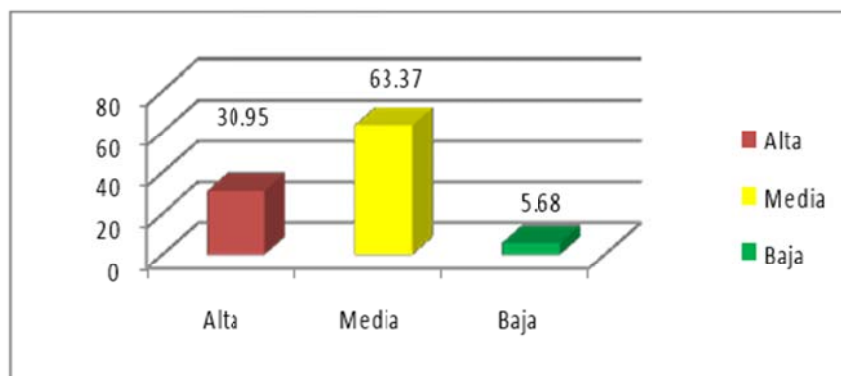
#### **Amenazas por Inundaciones en el Municipio de San Lorenzo. Ver Anexo 16: Mapa de Amenazas por Inundaciones.**

Las inundaciones en el municipio se consideran una amenaza media en su mayoría y alta en varias zonas, dándose esta situación tanto en el área urbana y en otras localidades rurales ubicadas por ejemplo al oeste, sur y este de San Lorenzo, entre ellas se pueden mencionar la Ciudad de San Lorenzo, El Matarial, Laure Abajo y La Criba. Los cuerpos hídricos que según los pobladores generan un mayor nivel de riesgo durante los inviernos son: Rio Laure y Sisimirán, Qdas. Agua Zarca, Rascacielos, El Anono, Las Pilas, La Plancha, Los Pasitos o Cubules.

A continuación se muestra en la siguiente tabla, gráfico y mapa, las áreas de amenaza alta (rojo), media (amarillo) y baja (verde) por inundaciones en el municipio.

Amenaza por inundaciones en el municipio de San Lorenzo

CÓDIGO	AMENAZA	ÁREA (HAS)	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	PORCENTAJE
1	Amenaza Alta	282.76	2.83	30.95
2	Susceptibilidad Media	578.94	5.79	63.37
3	Susceptibilidad Baja	51.93	0.52	5.68
	Total	913.64	9.14	100.00



Distribución porcentual de áreas bajo amenaza y susceptibilidad a inundaciones en el municipio San Lorenzo



**Zonas Amenazadas por Deslizamientos en el Municipio de San Lorenzo. Ver Anexo 17: Mapa de Amenazas por Deslizamiento.**

Las siguientes tablas muestran las áreas totales dentro del municipio que se ven amenazadas por deslizamientos, zonas de impacto, fallas y sus zonas de afectación. El mapa siguiente ilustra la localización de los principales sitios de amenaza por deslizamientos/derrumbes que determina el Estudio Técnico– Científico y el Análisis de Eventos Extremos, que fueron validados de forma participativa en talleres.

AMENAZA	ÁREA (HAS)	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Susceptibilidad Alta a deslizamiento geomorfológico	2021.45	20.21	95
Amenaza Alta a zonas de impacto a deslizamiento	111.72	1.12	5
	<b>2,133.17</b>	<b>21.33</b>	<b>100</b>

Al realizar un análisis de exposición de amenazas, se encuentran que 3 caseríos de San Lorenzo se encuentran ubicados en sitios que presentan un nivel de amenaza alta a deslizamientos, totalizando un estimado de más de 206 habitantes (población año 2005) que se encuentran en condición de riesgo, por lo que deberían de ser reubicados, estos son:

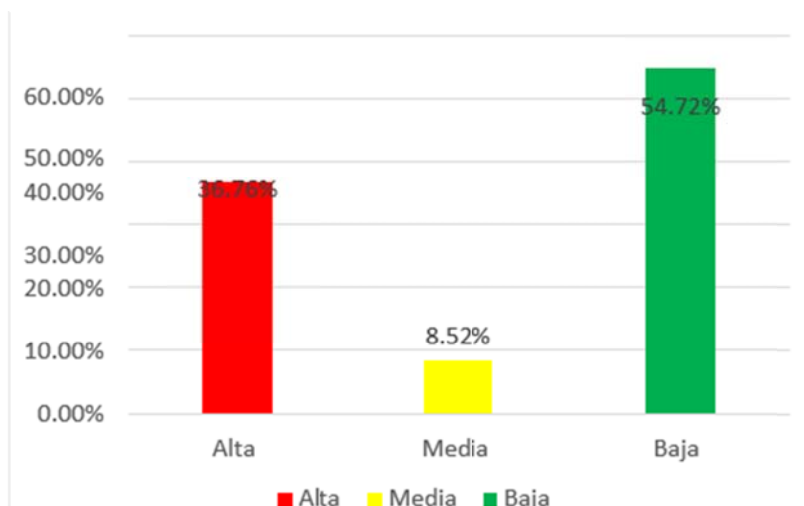
GEOCÓDIGO	CASERÍO	POBLACIÓN	AMENAZA	TIPO AMENAZA
170901007	La <u>Vistada</u>	137	Alta	Deslizamiento
170906002	El Rincón de Las Piletas	19	Alta	Deslizamiento
170910002	El <u>Coyolito</u>	50	Alta	Zona de impacto

**Amenaza por Incendios Forestales en el Municipio de San Lorenzo. Ver Anexo 18: Mapa de Amenazas por Incendios.**

El principal resultado de la aplicación metodológica del modelo de propensión a incendios forestales para el municipio de San Lorenzo reflejan resultados en los cuales predominan situaciones de amenaza baja con un 54.72% aproximado del área total del municipio, lo anterior se debe a la alta cantidad en área cubierta por bosque de manglar

que existe en la zona costera (sur) del municipio, cuya área permanece húmeda y que tiene una tendencia a inundarse por causa del desbordamiento de los ríos y los incrementos en los niveles del mar.

Las áreas con propensión a incendio en un nivel alto cubren un 36.76% y a nivel medio un 8.52%, ubicadas en la zona oeste y centro del municipio, especialmente en las pocas áreas de bosque seco que predominan en las aldeas de Guanacastales, Laure Arriba, La Cuesta, San Jerónimo, La Castaña y La Criba.



Distribución porcentual de la propensión a incendios forestales en el municipio

### 5.6.5 Choluteca

#### **Amenazas por Inundación en el Municipio de Choluteca. Ver Anexo 19: Mapa de Amenazas por Inundaciones.**

Los sitios afectados se encuentran concentrados en las zonas norte y central del municipio. Se destacan dos sitios con amenaza de inundación relativamente más importante que representan 87% del total de las zonas de riesgos del municipio. El de mayor extensión territorial en El Palenque (17), cubre más de 5,000 ha. El segundo sitio más grande, (12) está en Choluteca, y cubre un total de más de 2,500 ha. En el primer caso 68%, en el segundo caso 70% del área presenta un grado de amenaza alto con profundidades de inundaciones comprendidas de 4 a 12 metros.

Otras zonas presentan extensiones importantes de tierra susceptibles de inundación. Señalamos áreas de mayor importancia y relevancia como: El Carrizo (I6) con casi 140 ha (amenaza baja), El Palenque con dos otras áreas (I8 e I9) con más de 800 ha (amenaza alta) y casi 140 ha (amenaza baja), respectivamente, Linaca (I15) con un área de más de 700 ha (45% de amenaza alta), Santa Rosa de Sampile (I25) con un área de más de 300 ha (casi 70% de amenaza alta), esta última muy relacionado a zona urbana.

El total de área amenazada por inundaciones es de más de 10,000 ha, lo que representa una superficie importante que representa 10 % del área total del municipio.

**Amenaza por Deslizamiento en el Municipio de Choluteca. Ver Anexo 20: Mapa de Amenazas por Deslizamiento.**

En el municipio de Choluteca se registran un total de 32 amenazas, localizadas en las aldeas de Agua Caliente, Linaza, El Apintal, El Trapiche, La Picota, San Martín, San Ramón Abajo, Santa Rosa de Sampile, La Castaña o Santa Cruz de Yarile

El total de área amenazada por deslizamientos/derrumbes es de cerca de 6 km<sup>2</sup>, lo que representa el 1% del área total del municipio. Los tipos de formación geológica dominantes en el municipio son de la Formación Matagalpa.

En términos de amenazas por aldeas, San Ramón Abajo exhibe el mayor número con siete, seguido por Agua Caliente de Linaza, con seis y Linaza y El Apintal con cuatro. La aldea Agua Caliente de Linaza concentra cerca de 2 km<sup>2</sup>, o sea 27% del total de áreas bajo amenaza de deslizamiento (D1 a D5 y D28). San Martín, San Ramón Abajo, Santa Rosa de Sampile concentran cada una más del 10% del total de áreas, las demás aldeas están por debajo del 10%.

El 90% de los sitios de amenaza de deslizamientos/derrumbes se encuentran en la zona norte del municipio.

En el mapa anexo se ilustra la localización de los principales sitios de amenaza de deslizamientos/derrumbes que arroja el Estudio Técnico–Científico y el Análisis de Eventos Extremos, concernientes a este tipo de amenaza.

**Amenaza por Incendios Forestales en el Municipio de Choluteca. Ver Anexo 21: Mapa de Amenazas por Incendios.**

Las áreas de fuerte susceptibilidad a incendios cubren el 26% del territorio municipal, y las áreas de susceptibilidad moderada el 31%. Estas áreas se concentran principalmente para las primeras, en la parte Norte del municipio, y de forma dispersa, y en la parte central agrupadas en las comunidades de El Carrizo, Santa Rosa de Sampile y San José de

la Landa. Para las segundas de manera dispersa desde el centro hacia el norte del municipio, cubriendo estos dos grados de amenaza casi toda la zona norte.

Vale resaltar que la categoría “Sin Grado”, hace referencia a las áreas que no presentan ningún grado de susceptibilidad a incendios. Estas áreas abarcan el 34% del municipio y se encuentran concentradas en Choluteca (centro urbano) en el centro del municipio y en El Palenque en la parte sur cubriendo la casi totalidad de esta zona.

El mapa anexo ilustra la localización de los sitios susceptibles a incendios que arroja el Estudio Técnico–Científico y el Análisis de Eventos Extremos, concernientes a este tipo de amenaza.

### **5.6.6 Nacaome**

#### **Amenaza por Inundaciones y Deslizamientos en el Municipio de Nacaome. Ver Anexo 22: Mapa de Amenazas por Inundaciones y Deslizamiento.**

El Municipio de Nacaome, Departamento de Valle, tiene una superficie de 58,920.6 hectáreas, de las cuales 26,257.87 (45 %) están dentro de la categoría de Áreas de Manejo Especial que son zonas que merecen una consideración exclusiva por su relevancia en el desarrollo del territorio e incluye: zonas amenazadas por inundaciones y deslizamientos, áreas protegidas y zonas productoras de agua y márgenes fluviales.

De estas 26,257.87 Hectáreas de Manejo especial identificadas en el municipio de Nacaome, 12,802.27 Has. (49%) son Áreas bajo Amenaza.

En el caso de las áreas bajo amenaza, un 36 % de estas, son áreas sujetas a deslizamientos y el restante 64 % están sujetas a procesos de inundación.

Dentro de las áreas bajo amenaza a deslizamiento, los niveles de amenaza dentro de las mismas son principalmente media y baja amenaza, 49% y 51% respectivamente.

En el caso de las áreas sujetas a inundaciones, un 67 % de esta tiene profundidades mayores a los dos metros, por lo tanto se consideran áreas de alta amenaza, un 31% niveles de 1 a 2 metros o sea amenaza media y solamente un 2% con profundidades menores a 1 metro.

#### **Conclusiones del Diagnóstico de Campo en Relación a los Sitios de Vulnerabilidad Identificados por COPECO**

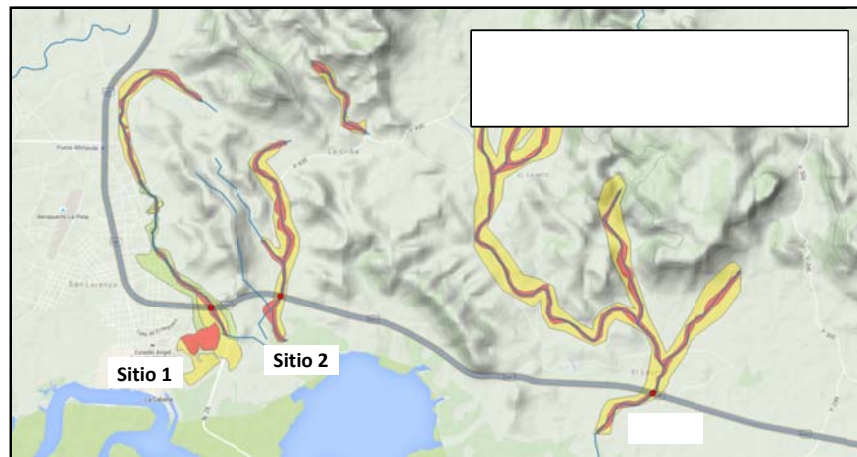
Se ha utilizado como marco de referencia para el análisis de amenazas y vulnerabilidad los estudios de COPECO realizados a la zona sur, estos se han analizado con respecto a lo

evaluado en campo tomando en cuenta la naturaleza del proyecto y las actividades que el diseño y la construcción involucran.

### Conclusiones Amenazas de Inundaciones

#### Tramo Jícaro Galán – Choluteca

La Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), ha identificado tres sitios de vulnerabilidad para Corredor Pacífico, del Tramo Jícaro Galán – Choluteca.



Para cada uno de los sitios, se realizó una investigación de campo, a fin de indagar sobre la posible causa; a continuación se detallan los hallazgos:

#### SITIO 1 – Est. 13+085.34

Lugar:	San Lorenzo, Valle
Nombre de Río o Puentes:	Puentes de la ENEE
Dirección de Flujo:	I-D
Estructura:	Puentes de concreto reforzado
Coordenadas:	452764.64 m. E., 1484609.16 m. N.
Observaciones de Campo:	Según lo indicaron pobladores del sector, en eventos extraordinarios, la quebrada no sigue el cauce de verano definido, sino que toma otro rumbo - cauce derecho, provocando inundaciones a las casas que están a la margen derecha del puente (aguas abajo), las cuales están próximas al nivel del río. Sin embargo, afirman nunca ha habido un desbordamiento que alcance el nivel de rasante de la carretera.



*Vista sobre puente, hacia Júcaro Galán.*



*Vista sobre puente, hacia Choluteca.*



*Vista aguas arriba.*



*Vista aguas arriba.*





*Vista aguas arriba.*



*Vista aguas abajo.*



*Vista aguas abajo.*



*Vista aguas abajo.*

**SITIO 2 – est. 14+400.32**

<b>Lugar:</b>	San Lorenzo, Valle
<b>Nombre de Río o Punte:</b>	Río Caucara
<b>Dirección de Flujo:</b>	I-D
<b>Estructura:</b>	Puente de concreto reforzado
<b>Coordenadas:</b>	454032.88 m. E., 1484813.09 m. N.
<b>Observaciones de Campo:</b>	Según lo indicado por pobladores, incluso con altas precipitaciones - como la del fenómeno de El Mitch - el río no desbordó, provocando en aquella ocasión unicamente algunas inundacones en viviendas. Sin embargo, dijeron que, si bien el nivel del río asciende rápidamente ante altas precipitaciones, también desciende rápidamente, por lo que no suele provocar daños graves.



*Vista sobre el puente, hacia Jícaro Galán.*



*Vista sobre el puente, hacia Choluteca.*



*Vista aguas arriba.*



*Vista aguas arriba.*



*Vista aguas abajo.*



*Vista aguas abajo.*



**SITIO 3 – est. 21+322.86**

<b>Lugar:</b>	San Lorenzo, Valle
<b>Nombre de Río o Punte:</b>	Río Laure
<b>Dirección de Flujo:</b>	I-D
<b>Estructura:</b>	Puente de concreto reforzado
<b>Coordenadas:</b>	460605.68 m. E., 1483092.28 m. N.
<b>Observaciones de Campo:</b>	<p>Según pobladores de la zona, el río siempre provoca inundaciones en las viviendas del sector, mismas que están a la orilla del río, y casi al mismo nivel del mismo. Aducen que lo anterior ocurre principalmente cuando la marea sube, y ya que el río no tiene donde descargar, se provoca un reflujo que produce inundaciones agua arriba.</p> <p>Además informaron que aguas arriba de este sitio, dos ríos se unen al Río Laure, que en ocasiones provocan inundaciones a los poblados de aquellas zonas; sin embargo éste está lejos del sitio en estudio.</p>



*Vista sobre el puente, hacia Choluteca.*



*Vista sobre el puente, hacia Júcaro Galán.*



*Vista aguas arriba.*



*Vista aguas arriba.*



*Vista aguas abajo*



*Vista aguas abajo*



*Vista aguas abajo. Casas abajo del nivel de la rasante, y casi al mismo nivel del río*

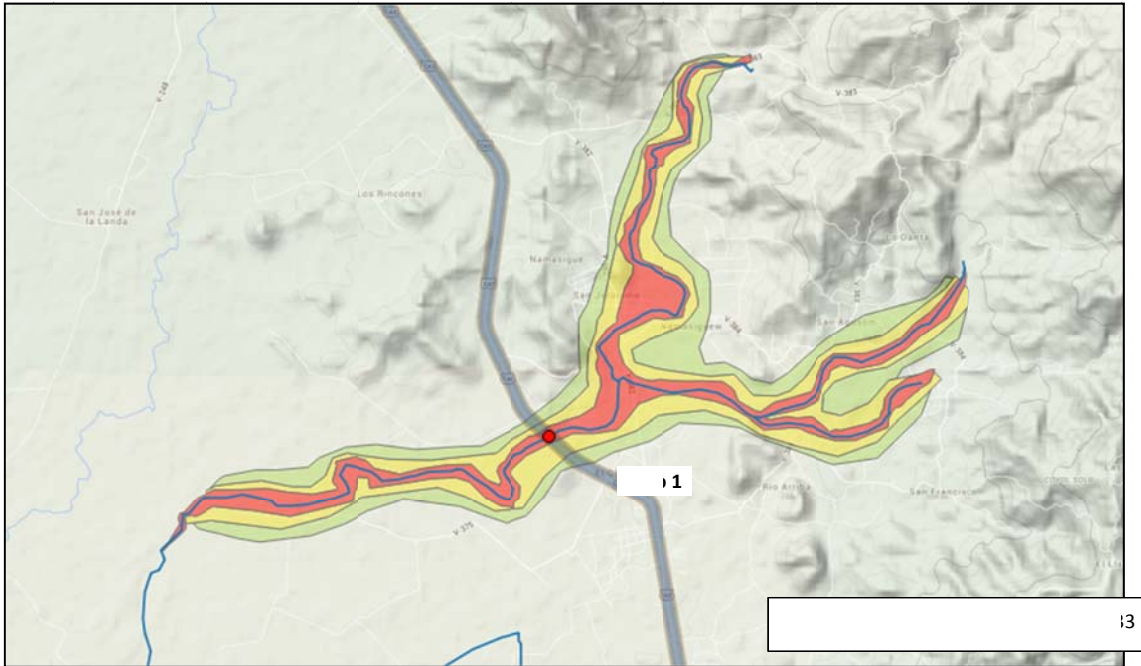


*Vista aguas arriba. Zona plana a la margen izquierda del río.*

### **Tramo Choluteca – Guasaule**

La Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), ha identificado un sitio de vulnerabilidad para Corredor Pacífico, del Tramo Choluteca - Guasaule. Para dicho sitio se realizó una investigación de campo, a fin de indagar sobre la posible causa; a continuación se detallan los hallazgos:





**SITIO 1 – est. 10+860**

Lugar:	Namasique, Choluteca
Nombre de Río o Puente:	Río La Chorrera
Dirección de Flujo:	I-D
Estructura:	Puente de concreto reforzado
Coordenadas:	483939.24 m. E., 1457988.33 m. N.
Observaciones de Campo:	Según lo indicado por los pobladores, el río no provoca inundaciones en este sitio, y nunca desbordado. Sin embargo mencionaron que aguas arriba, donde se ubica el Cerro Guanacaure, el río si ha provocado inundaciones; pero ésto es lejano a la carretera en estudio.



*Vista sobre el puente, hacia Guasaule.*



*Vista sobre el puente, hacia Choluteca.*



*Vista aguas arriba.*



*Vista aguas abajo.*



*Vista aguas abajo, margen derecha.*



*Vista aguas abajo, margen izquierda.*



*Vista aguas arriba, margen derecha.*



*Vista aguas arriba, margen izquierda.*



### Otros Problemas de Drenaje Identificados en Tramo Júcaro Galán - Choluteca

A lo largo del tramo en estudio, Júcaro Galán – El Amatillo, se identificaron dos sitios que presentan falla por drenaje. Se realizó una evaluación de campo para determinar la causa y definir una solución. Se detallan los resultados:

Alc. NO. 8 – EST. 9+167.6960

<b>Lugar:</b>	Nacaome, Valle
<b>Referencia:</b>	Alc. 18 - Est. 9+167.6960
<b>Dirección de Flujo:</b>	D-I
<b>Estructura existente:</b>	Tubería variable (concreto reforzado y metálica) de 60"
<b>Coordenadas:</b>	444298.489 m. E., 1496104.004 m. N.
<b>Problema:</b>	Socavación de hombro derecho de la carretera, debido a falla de la estructura de drenaje existente.
<b>Observaciones de Campo:</b>	Estructura de drenaje existente de 60", de material variable (concreto reforzado y metálica). Según lo observado en campo, la tubería en la entrada de la alcantarilla era metálica, y se asume que fue robada. La ubicación de la alcantarilla en su entrada y salida, es correcta de acuerdo al corredero existente. Al lado izquierdo del corredero se ubican las instalaciones del basurero municipal, y al lado derecho una edificación abandonada.
<b>Solución:</b>	Se realizó un estudio hidrológico - hidráulico con el que se comprobó incapacidad hidráulica de la estructura existente (1 x 60"). Para garantizar la capacidad de la estructura para una avenida de 25 años de período de retorno, se recomienda una estructura de TCR 2 x 72".



*Obsérvese la falta de tubería metálica, que provocó la falla del hombro de la carretera*

**Puente Río Guasirope - EST. 4+850.**

<b>Lugar:</b>	Nacaome, Valle
<b>Nombre de Río o Puente:</b>	Río Guasirope
<b>Dirección de Flujo:</b>	D-I
<b>Estructura existente:</b>	Puente metálico
<b>Coordenadas:</b>	448200.44 m. E., 1497343.54 m. N.
<b>Problema:</b>	Socavación de hombro izquierdo de la carretera, producto de la escorrentía que corre por el sitio.
<b>Observaciones de Campo:</b>	Falta de cuneta al lado derecho de la carretera, por lo que el agua de escorrentía rebosa la vía, hacia el lado izquierdo de la misma, corriendo por el margen hasta desaguar en un punto bajo.
<b>Solución:</b>	De acuerdo al diseño geométrico, en este tramo se construirá cuneta en el margen derecho de la carretera, evitando con ello que el agua sobrepase el nivel de la rasante.



*Lado izquierdo de la carretera.*



*Lado derecho de la carretera. Obsérvese la falta de drenaje longitudinal – cuneta.*



*Uno de los accesos que conduce gran cantidad de escorrentía que cruza hacia el*



*Socavación del hombro izquierdo.*





*Corredero en la pata del talud del lado izquierdo de la carretera.*



*Vista hacia atrás, donde se ubica el puente metálico sobre el Río Guasirope. Véase socavación hombro izquierdo.*

### **Conclusiones Amenazas de Deslizamientos**

De acuerdo a lo evaluado en campo en el proyecto, en los tres tramos no se han encontrado incidencias, ya sea fallas o deslizamientos activos. Los datos de COPECO están orientados en materia de vulnerabilidad sobre poblaciones, sin afectar a la carretera, los mapas y estudios en planes de emergencias están desarrollados en el peor de los escenarios y están orientados hacia las zonas más pobladas y no a la infraestructura vial.

Por tanto consideramos que estas informaciones son orientativas y no la parte fundamental del estudio, puesto que los riesgos se encuentran identificados en la parte geológica del proyecto, donde se sugieren las soluciones y recomendaciones de los problemas encontrados y que estos no afectan a la población.

Las fallas geotécnicas encontradas en la carretera son a pequeña escala y corresponden a problemas de muy pequeña área o volumen, afectando a la vía, de manera mínima, nunca representando un peligro o amenaza real o potencial a la población aledaña o usuarios de la carretera.

### Conclusiones Amenaza de Incendio Forestal

Durante los recorridos de campo tanto en la época de verano como en la época de lluvia, no se observaron incendios forestales en la zona de influencia directa del proyecto, esto se atribuye a que las zonas en especial de los tramos Jícaro- Choluteca y Jícaro el Amatillo están urbanizadas o con caseríos cercanos a la carretera existente, lo que permite tener mayor vigilancia ante estos eventos, tampoco se identificaron zonas forestales a los márgenes de la carretera.

Los pequeños incendios que se observaron son los realizados por los pobladores, quienes tradicionalmente y por la falta de un sistema de manejo de desechos sólidos apropiado, acostumbran quemar los desechos sólidos de manera controlada y a pequeña escala, otros sitios donde se observa quema de desechos sólidos son en los botaderos municipales.

Sin embargo siempre existe un riesgo potencial de incendio, especialmente en la época de verano cuando las temperaturas se elevan y la vegetación está seca, que es cuando los incendios se pueden propagar más fácilmente, por lo que en este documento se detalla un plan de contingencia que considera las medidas y equipos necesarios para prevenir y mitigar incendios.



<p><b>Quema de desechos sólidos en las zonas pobladas</b></p>	<p><b>Quema en el botadero del Amatillo</b></p>

## 6. Descripción del Medio Biológico

### 6.1 Áreas Protegidas

#### **Sub Sistema de Áreas Protegidas de la Zona Sur. *Ver Anexo 23: Mapa de Áreas Protegidas.***

El subsistema de áreas naturales protegidas de la zona sur de Honduras, está compuesto por 10 áreas protegidas con una superficie total de 835.11 Km<sup>2</sup>. Originalmente propuestas por el Acuerdo Presidencial 1118-92, están respaldadas legalmente mediante el Decreto 5-99-E, publicado en el diario oficial La Gaceta, el 20 de enero de 2000.

De ellas, 8 corresponden a ambientes costero-marinos, caracterizados por ecosistemas de humedales como bosques de manglares, esteros y deltas de ríos, playas rocosas y arenosas, donde coexiste una variada biodiversidad de especies, como peces marinos y de agua dulce, cocodrilos, aves acuáticas, residentes y migratorias, delfines y ballenas; muchas de ellas de gran importancia social y comercial, como los camarones, peces de escama, tiburones, rayas, langostas y curiles, de manera que en 1999 fue declarada, por la Convención Internacional sobre los Humedales de Importancia para Especies Migratorias, como el Sitio RAMSAR número 1,000. Las 8 áreas protegidas marino-costeras revisten singular importancia para el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de las especies del Golfo de Fonseca.

No.	Área Protegida	Categoría	Área	Decreto	Distancia a carretera
1	Isla del Tigre	Área de usos múltiples.	6.05 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A más de 25 Km
2	Archipiélago del Golfo de Fonseca	Parque Nacional Marino	49.95 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A más de 20 Km
3	Bahía de Chismuyo	Área de Manejo de Hábitat por Especie	318.23 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A más de 6 Km
<b>4</b>	<b>San Lorenzo</b>	<b>Área de Manejo de Hábitat por Especie</b>	<b>154.31 Km<sup>2</sup></b>	<b>5-99-E</b>	<b>A 200 metros del proyecto</b>
5	Delgaditos	Área de Manejo de Hábitat por Especie	18.15 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A más de 20 Km
6	Las Iguanas Punta Candega	Área de Manejo de Hábitat por Especie	41.96 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A más de 20 Km
7	San Bernardo	Área de Manejo de Hábitat por Especie	95.54 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A más de 7 Km
8	El Jicarito	Área de Manejo de Hábitat por Especie	69.66 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A 4 Km
9	La Berbería	Área de Manejo de Hábitat por Especie	57.29 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A 7 Km
10	El Guanacaure	Área de Uso Múltiple	19.89 Km <sup>2</sup>	5-99-E	A 7 Km

La carretera principal CA-1 Sur, tramo que comunica Jícara Galán con Choluteca, se encuentra ubicada cerca de la zona Protegida de San Lorenzo a 200 metros de distancia. Según la Ley Forestal, en su Artículo 150, "FRANJAS DE PROTECCIÓN ESCÉNICAS", se establece como protección escénica una franja de treinta (30) metros a ambos lados de las carreteras primarias y en áreas de vocación natural forestal, nacional o ejidal, medidas a partir del límite del Derecho de Vía. Se prohíbe cortar la vegetación en dichas áreas de protección y el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), apoyará a las Municipalidades para reforestar estas áreas. En vista que el Proyecto solo es una rehabilitación del tramo, este no incurre en incumplir esta ley, sin embargo, se tomarán en cuenta siempre las medidas ambientales para protección de la zona protegida.

A continuación se describen brevemente cada una de las zonas protegidas de la región del sur:

#### **El Área de Manejo de Hábitat/Archipiélago del Golfo de Fonseca (amh/e-bch)**





Las Almejas; Isla del Padre y la isla de Los Pájaros. La quinta área incluye la isla de Exposición y mide 10.65 km<sup>2</sup> y se determina a partir de la cota de 170 msnm.

### **El Área de Manejo Hábitat/Especies Bahía de Chismuyo (amh/e-bch)**

Está comprendida en la jurisdicción del departamento Valle, específicamente en áreas de los municipios de Nacaome, San Lorenzo, Goascorán, Amapala y Alianza. Las comunidades cercanas que se encuentran dentro o en los alrededores del área protegida ejercen diferentes grados de presión o influencia sobre el manglar y demás recursos de la zona, mediante actividades de producción intensiva permanente y artesanal/subsistencia, entre las que destacan la pesca artesanal, ganadería, el cultivo de maíz, sorgo, caña de azúcar, melón, salineras, camaricultura, extracción de leña y madera para postes y techos de vivienda, y de fauna silvestre como iguanas, cusucos, cangrejos, jaibas y curiles, entre otros.

### **Ubicación y límites**

El AMH/E-BCH tiene una superficie aproximada de 316.16 Km<sup>2</sup> y comprende desde los 13°24'01" y 13°25'07", 13°23'16" Latitud Norte, hasta los 87°48'45" y 87°39'19", 87°35'27" Longitud Oeste. Se encuentra ubicada en el departamento de Valle cubriendo los municipios de Nacaome, San Lorenzo, Goascoran, Amapala y Alianza. Los límites físicos son: al norte con Nacaome y Goascoran, al sur con la Isla del Tigre o Amapala, al este con San Lorenzo y al oeste con el municipio de Alianza.

La importancia del AMH/E-BCH reside en tres aspectos fundamentales:

1. La mayor parte de su extensión está cubierta por humedales con bosques densos de mangle, los cuales ayudan a la formación del suelo y a la producción de detritos, creando así un medio apropiado para el desarrollo de especies de importancia económica, como crustáceos, moluscos y peces. Esto aumenta la productividad en la zona costera y mar adentro. Las especies comerciales que esta alta productividad genera, constituyen el sustento económico y alimenticio para las comunidades humanas de la zona costera del Golfo de Fonseca en Honduras, El Salvador y Nicaragua.

Además el cinturón de vegetación del manglar actúa como barrera natural en la mitigación de los impactos de tormentas tropicales, inundaciones y otros fenómenos climáticos, que provocan destrucción de bienes y pérdida de vidas



como consecuencia de la alteración de la cobertura vegetal en las partes alta, media y baja de las principales cuencas hidrográficas de la zona sur.

2. Entre las especies de macro fauna que habitan el manglar destacan una gran variedad de aves migratorias y residentes, reptiles, moluscos, mamíferos y otras especies que necesitan este ecosistema tan importante para su existencia.

En este contexto, Honduras se ha comprometido frente a la comunidad internacional en velar por el cumplimiento de los acuerdos e implementar acciones nacionales e internacionales que disminuyan la destrucción de los ecosistemas y la pérdida de la biodiversidad, especialmente el Convenio sobre la Diversidad Biológica firmado en Río de Janeiro, Brasil, en 1992 (Unión Mundial para la Conservación (UICN, 1992), el CCAD, 1992, y el Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR), que a fines de 1999 declaró sitios de importancia internacional 7 áreas protegidas correspondientes a humedales costeros del Golfo de Fonseca.

3. Por su belleza escénica los esteros que conforman la parte marina del AMH/E-BCH y las islas adyacentes, tienen un alto potencial eco turístico. Este podría ser uno de los aspectos que ayudarían a fortalecer el desarrollo sostenible del área, tratando de hacer compatibles, desarrollo y conservación, en la consecución de mejorar los ingresos económicos de las comunidades de la región.

#### **Área de Manejo de Hábitat /Especie “Bahía de San Lorenzo” Decreto no. 5-99-e**

Los objetivos de manejo han sido planteados en términos de: conservar y restaurar la integridad de los ecosistemas, hábitats y especies de flora y fauna asociadas; mejorar la calidad y sanidad ambiental del área; contribuir al desarrollo socioeconómico de las comunidades y organizaciones locales y fortalecer la institucionalidad relacionada con el manejo del área protegida.

Estos objetivos tiene un enfoque de conservación, dada la importancia del área como sitio de desove de tortugas marinas y anidamiento de importantes especies de aves, algunas de ella priorizadas dentro de la lista de preocupación nacional; asimismo, considerando la importancia desde el punto de vista de los medios de vida de las poblaciones locales, se establecen también objetivos de uso múltiple relacionados con la actividad de pesca artesanal.

## Ubicación y Límites del AMH/E-BSL

El área de manejo hábitat de especie Bahía de San Lorenzo (AMH/E-BSL), se encuentra localizada en el Municipio de San Lorenzo Departamento de Valle y los Municipios de Choluteca y Marcovia en el Departamento de Choluteca; posee una extensión territorial de 15,261 hectáreas.

Esta área se extiende desde Punta Ratón, barra El Espino y cerro Butus en la parte sur, pasando por Punta del Llanón, Puerto Nuevo, periferia de la ciudad de San Lorenzo, camaroneras, salineras hasta los Esteros la Espina, La Salada y Punta El Mogote.

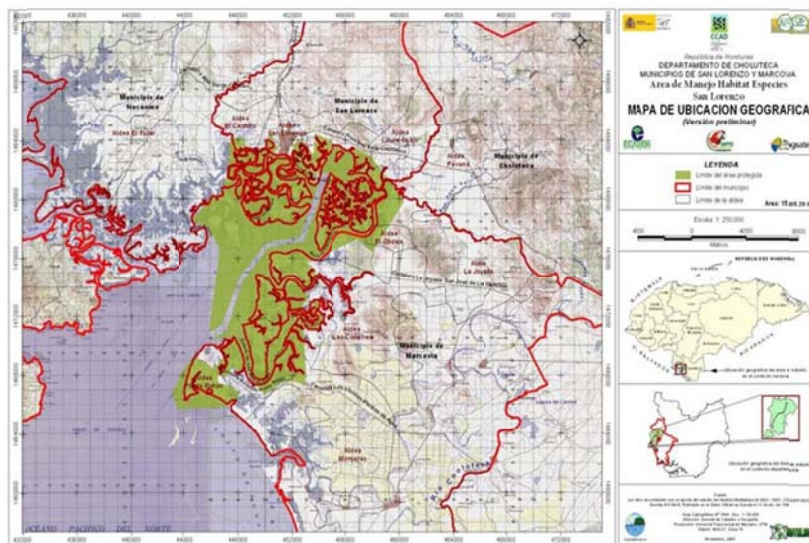
Geográficamente esta área protegida se encuentra entre los 13°15'33"y 13°25'39" latitud norte, los 87°31'34"y 87°36'58" longitud oeste, con los siguientes límites:

**Norte:** Ciudad de San Lorenzo, Bahía de Salamar.

**Sur:** Barra El Espino, Punta Ratón, Cerro Butus.

**Este:** Las Arenas, San José de las Conchas y Los Lirios.

**Oeste:** Golfo de Fonseca, Estero La Salada, El Espino



**Mapa:** Ubicación del AMH/E- Bahía de San Lorenzo

## Ecosistemas

La eco regiones o tipos de hábitats más importantes del área están conformados por bosques secos del Pacífico de América Central (76%) y humedales (18%). El 100% del área corresponden a la zona de vida Bosque Seco Tropical, según la clasificación de

Holdridge, compuesta por las por diferentes asociaciones como ser playones, lagunas de invierno y estuarios, además del bosque de manglar (PROARCA/Costas.2001).

En el área predomina el mangle encontrándose éste en los humedales o esteros. Su distribución se extiende a lo largo de los mismos ellos y sobre los playones. La cobertura del mangle de esta área es de aproximadamente de 7,508 has (CODDEFFAGOLFF, 2004).

### **Manglares**

En esta área se han identificado (6) seis especie de mangle las cuales son : Rhizophora mangle (Mangle rojo), Rhizophora harrisoni (Mangle rojo), Conocarpus erectus (Botoncillo), Avicennia bicolor ( Curumo blanco ), Avicennia germinans (Curumo negro), Laguncularia racemosa (Mangle blanco). De las 6 especies ante mencionadas, refiriéndose a su densidad, la que se encuentra en su mayor parte es la especie Rhizophora (mangle rojo).

Son parte del manglar algunos matorrales con especies arbustivas de altura menores de 2 mts. Se encuentra también algunas especies del Bosque Seco Tropical que en su mayoría son de la familia leguminosae, estas especies se encuentran en pequeños islotes o islas como las que se encuentran en la isla de Pasa Quina, o en algunas de las orillas del estuario (tierra firme), entre las especies que sobresalen están: Hymenaea courbaril (Guapinol), Mimosa pigra (Carbón), Samanea saman (Carreto), Lonchocarpus sp (Chaperno), Enterolobium cyclocarpum (Guanacaste), etc.

### **Playas. Ver Anexo 24: Imagen Satelital con Playas**

Para el Corredor Biológico del Golfo de Fonseca (PROARCA/COSTAS, 2001), las playas con que cuentan en el área protegida cubren aproximadamente 222 hectáreas, cubriendo así el 1.45 % del área protegida.

Según la AFE/COHDEFOR (2001), las playas con mayor importancia que se encuentran dentro del área protegida son las siguientes: San Lorenzo y Punta Ratón (la más importante), ésta cuenta con aproximadamente 9 Kms de largo y de 30 a 35 metros de ancho, de igual manera se puede identificar una playa de importancia como lo es la Playa de Caimito.

En el ámbito turístico la más reconocida es Punta Ratón que además de ser la más importante de la zona del Golfo de Fonseca por sus enormes y bellas playas, cuentan además con varios campamentos conservacionistas anuales especial de anidamiento de la Tortuga Golfina.

## **Esteros**

El AMH/E- BSL, es un área con un sistema estuario de gran importancia.

### **Zonificación. Ver Anexo 25: Mapa de Zonificación**

A continuación se describen los sitios de la zonificación, que están más cercanos al tramo carretero, la Subzona más cercana al tramo carretero es la de Uso Sostenible de Recursos Intensiva.

De la Subzona Uso Sostenible de los Recursos Extensiva Pesca, los puntos más cercanos a la carretera son sistemas terrestres-agropecuarios y los más distantes que son los menos degradados, son los marino costeros.

### **Subzona de Uso Sostenible de Recursos Intensiva**

Comprende las áreas en las que actualmente se realizan actividades de producción a gran escala, como ser camaricultura y extracción de sal de forma artesanal y/o industrial, así como cualquier actividad agroindustrial y zonas en las que de acuerdo a sus condiciones actuales su desarrollo potencial no representa mayores impactos ambientales hacia los objetos de conservación del SAPZsurH.

### **Subzona Uso Sostenible de los Recursos Extensiva Pesca**

Comprendida por bosque de manglar, Bosque Deciduo, Semideciduo, esteros, lagunas de invierno, área marina y las áreas donde las comunidades realizan actividades agropecuarias de subsistencia. En esta Sub Zona se encuentran ubicados la mayor parte de los valores de conservación del SAPZsurH y tiene una extensión de 69,482.10.54, que representa el 84.13 por ciento del sub sistema.

## **Asentamientos Humanos**

En esta zona se encuentran establecidas las poblaciones rurales dentro de las áreas protegidas, comprende un área total de 73.06 hectáreas menos del 0.09 % del área total del SAPZsurH.

### **Condiciones de las Zonas más Cercanas entre el Área Protegida y la Carretera. Ver Anexo 26: Mapa con la ubicación de los puntos visitados.**

En base al mapa de áreas protegidas y el alineamiento de la carretera se identificaron algunas zonas cercanas de especial interés por su cercanía al proyecto, en estos sitios se hace una descripción de lo encontrado en campo:

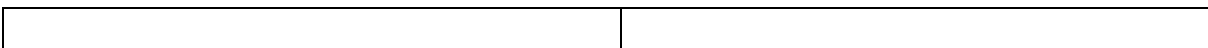
**Punto 1. X: 0452241. Y: 1484496**

En este punto se observa aldeaño a la carretera una urbanización, con la mayoría de las calles pavimentadas con concreto hidráulico, no se observan remanentes de bosque primario.



**Punto 2. X: 452146.; Y: 1484381**

En esta zona se observan casas de habitación, potreros y calles de tierra, no se observan remanentes de bosque primarios.







**Punto 3. X: 0451640 Y: 1483530**

Zona Urbana, pavimentada con concreto hidráulico, vegetación compuesta en su mayoría por arboles ornamentales y frutales.



**Punto 4. X: 0451586 Y: 1483155**



Zona urbana, colinda con el mar se observa actividad de pescadores y una empacadora de camarón, no se identificó bosque de mangle en los alrededores.



**Empacadora de Camarón**

**Punto 5. X: 0451632 Y: 1483090**

Muelle Viejo de San Lorenzo, se observó actividad turística, tours en lancha, venta de mariscos, parches aislados de árboles de mangle de las especies *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus*, zona de playa, actividad turística, arboles de mangle de la especie *Conocarpus erectus* dispersos aisladamente en la zona de playa.



**Muelle Viejo de San Lorenzo**



**Punto 6. X: 0452112 Y: 1482757**

Zona de restaurantes, colinda con el mar, hay un remanente de bosque de mangle de las especies *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*, este bosque de mangle esta siendo afectado por un relleno.





**Punto 7. X: 0453640 Y: 1481792**

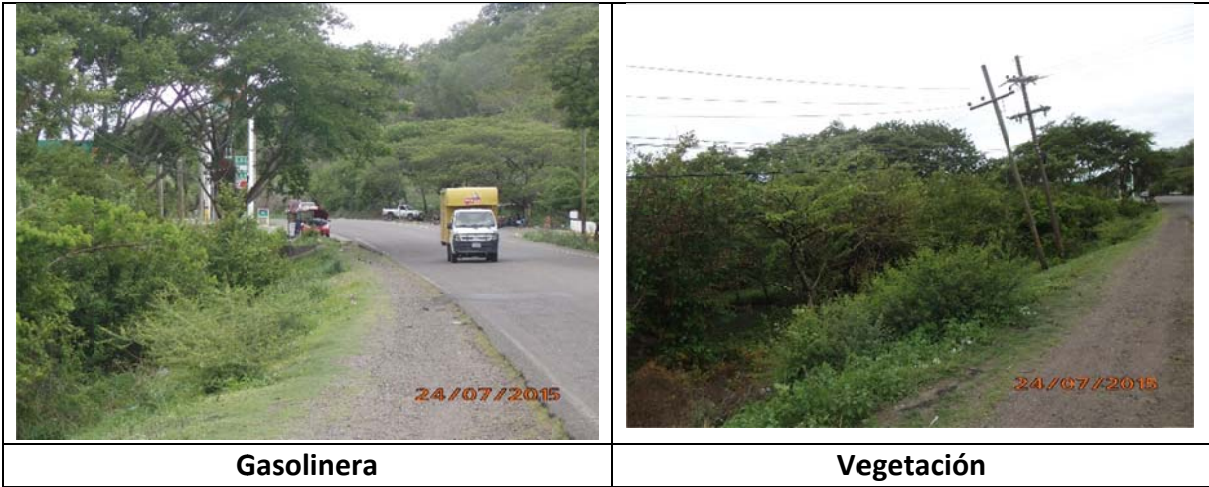
Puerto de Henecan, toda la infraestructura y actividad de un puerto, en los márgenes de la ruta de acceso al puerto, hay un ecosistema de mangle saludable.



**Punto 8. X: 0453610; Y: 1484640**



Este punto es el mas cercano entre la carretera y el área protegida, no hay remanentes de bosque seco tropical ni de manglar, se observa desarrollo urbano e industrial, árboles de Jicaro, Guanacaste y Acacia entre otros.



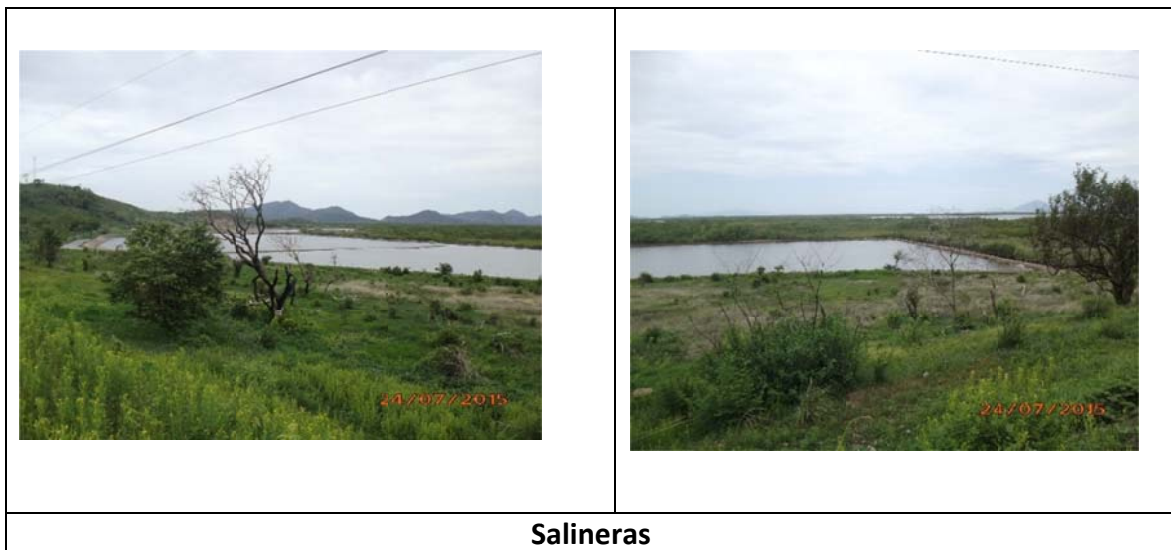
Punto 9. X: 0456130 Y: 1484222

Segundo punto más cercano entre la carretera y área protegida, se observan terrenos cercados y sin uso, vegetación compuesta principalmente de árboles de Jicaro, Madreado, leguminosas y gramíneas.



**Punto 10. X: 0457546 Y: 1483417**

Industria salinera, vegetación compuesta únicamente de gramíneas y pocos arbustos, ecosistemas completamente degradados y sin oportunidad de recuperarse debido al total cambio en el uso del suelo.



**Conclusiones**

De los 10 puntos inspeccionados, están dentro del área protegida el punto 6 que es la zona de restaurantes y el punto 7 donde se localiza El Puerto de Henecan; los puntos 8 y 9 son los puntos más cercanos entre la carretera y el área protegida en estos sitios no se observan remanentes de bosque primario. Todas son zonas intervenidas, en todos los sitios se observa fuerte actividad humana, el mayor impacto observado es en el punto 10 donde se ubican las salineras y el cambio en el uso del suelo es permanente y en una gran extensión.

### **Área de Manejo de Hábitat/Especie Los Delgaditos “Decreto No. 5-99-e”**

Considerando la vulnerabilidad de los bosques de mangle, en el marco del SINAPH, se han generado importantes acciones para declarar bajo protección alrededor de 24 áreas marino costeras, de las cuales el 50% incluye el ecosistema manglar; la importancia de estas declaratorias radica en los objetivos para la conservación de hábitats y especie, así como sitios de pesca artesanal.

### **Ubicación y límites**

De acuerdo a la delimitación geográfica, establecida por la Administración Forestal del Estado (AFE-COHDEFOR), a través del Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (DAPVS), el Área de Manejo “HABITAT/ESPECIES LOS DELGADITOS”, se encuentra localizado en el Municipio de Marcovia, Departamento de Choluteca, al sur y sur-oeste de la Aldea El Jicarito, y Noroeste de Cedeño en el litoral pacífico entre Cedeño y punta Ratón.

La extensión del Área Protegida es de 18.15 Km<sup>2</sup> (1,815 hectáreas) y se extiende desde la antigua desembocadura del Río Choluteca, cause que en la actualidad se conoce como “Estero Los Loros”; de este punto el área se extiende hacia el Sur hasta Cedeño y el Estero Las Doradas, el que a su vez, representa el límite oeste del área protegida, Las Iguanas y Punta Condega y hacia el noroeste se alarga hasta llegar a la Barra del Espino confluencia de los esteros: El Jícaro, El Cedro, y El Rico.

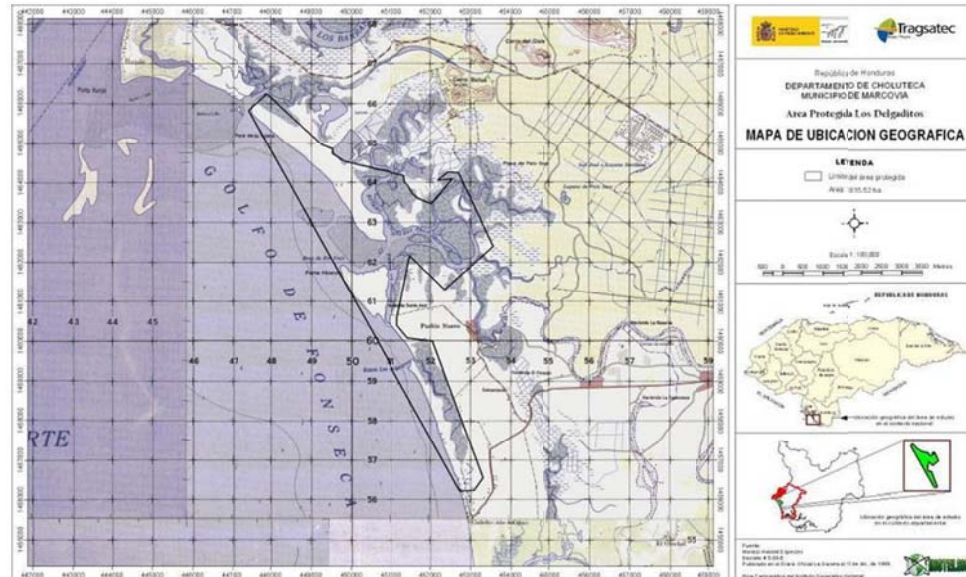
**Norte:** Estero, Butus, Estero Garrache, Fincas Camaroneras y Estero del Jícaro y Punta del Espino.

**Sur:** Aldea Cedeño y El Estero Las Doradas.

**Este:** Estero El Cedro, Estero Los Loros.

**Oeste:** Golfo de Fonseca (Océano Pacífico).





## Ecosistemas

Las ecoregiones o tipos de hábitats más importantes del área están conformados por bosques secos del Pacífico de América Central (76%) y humedales (18%). El 100% del área corresponden a la zona de vida Bosque Seco Tropical, según la clasificación de Holdridge, compuesta por las por diferentes asociaciones como ser playones, lagunas de invierno y estuarios, además del bosque de manglar (PROARCA/Costas.2001).

## Manglares

En el área protegida Predomina el mangle en estos humedales o esteros, extendiéndose a lo largo de ellos y sobre los playones, se han identificado la existencia de (6) seis especies como ser: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Rhizophora harrisoni* (mangle rojo), *Conocarpus erectus* (Botoncillo), *Avicennia bicolor* (Curumo Blanco), *Avicennia Germinans* (Curumo Negro), *Laguncularia racemosa* (Mangle Blanco).

## Playas

Las playas del área protegida más importantes son las siguientes: Cedeño, El Carretal y la Isla de Boca. A nivel turístico la más reconocida es la Playa de Cedeño, y la Playa del Carretal, la cual una parte queda cercano a la hacienda El Carretal y La Hacienda Los Trozos.

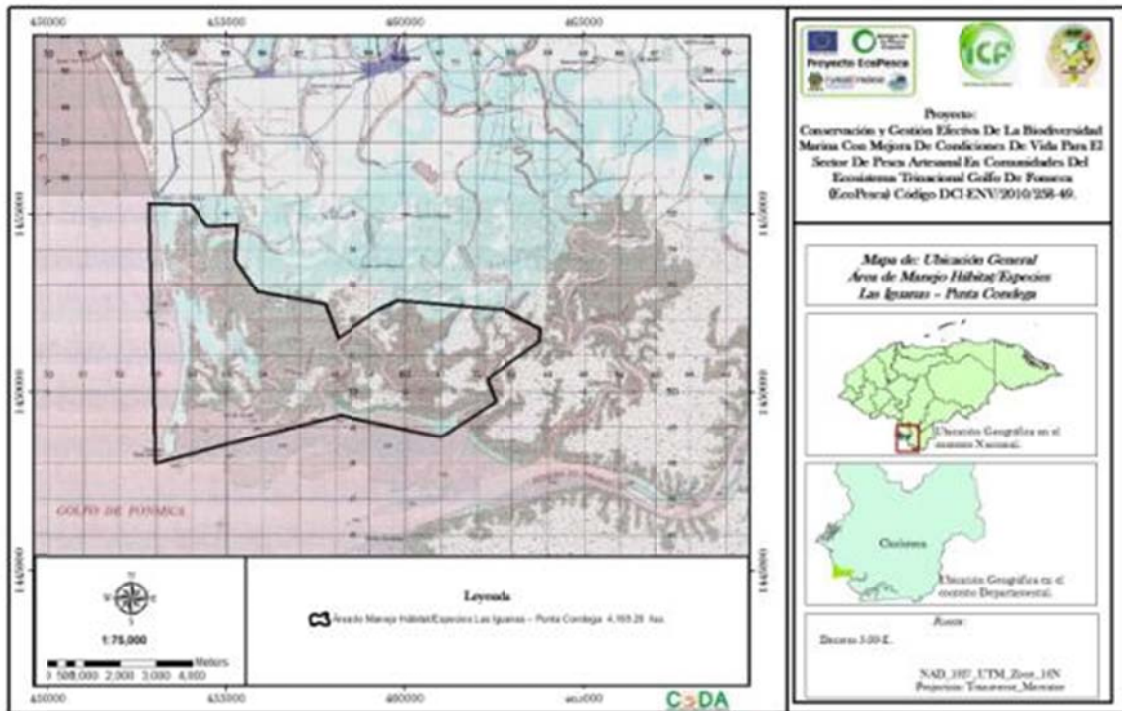
### **Estuarios**

En el área protegida se reconocen los siguientes estuarios: Estero El Cedro (3 Km), Estero Butus (3Km), Estero Los Loros (3Km), Estero Los Delgaditos (6Km).

### **Área de Manejo de Hábitat /Especie “Las Iguanas y Punta Condega” Decreto no. 5-99-e**

El Área de Manejo del Hábitat- Especies Iguanas y Punta Condega (AMH/E) es una de las 10 áreas protegidas declaradas mediante DECRETO No. 5-99-E, publicado en el diario oficial La Gaceta el 20 de enero del 2000, ubicada en los humedales del Golfo de Fonseca, Honduras; declarados como sitio Ramsar 1000, en 1999. Localizada al sur oeste del municipio de Marcovia, departamento de Choluteca, al sur de las aldeas de Cedeño y Mojarás. Dentro de sus límites, están las comunidades de Guapinol, El Venado, Guipo y Tomasón. En su área de influencia están las comunidades de El Ojochal, El Ojochalito, Cedeño y Mojarás. La extensión territorial es de cuatro mil ciento sesenta y nueve hectáreas punto veintiún hectáreas (4169.21 has).

Los objetos de conservación identificados, para dicha área protegida son: La tortuga Golfina (*Lepidochelys olivácea*), Bosque de manglar, Aves (*Platalea ajaja* y *Mycteria americana*) dos de la siete (7) especie de aves clasificadas en categoría III de CITES, porque sus poblaciones son reducidas y fauna marina como el *Stenella coeruleoalba* (Delfín), una especie que se encuentra en el área protegida.



### Área de Manejo de Hábitat/Especie San Bernardo “Decreto No. 5-99-e”

El Área de Manejo Hábitat/Especies San Bernardo, perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras, fue declarada como tal el 13 de diciembre de 1999 a través del Decreto 5-99. Su extensión es de 9,470.88 hectáreas y está ubicada en el Golfo de Fonseca, en jurisdicción del Municipio de Choluteca, en la parte sur-este del departamento de Choluteca, con un rango altitudinal entre los 0 y los 10 metros sobre el nivel del mar.

El Área de Manejo Hábitat/Especies San Bernardo, está clasificado en la categoría IV de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Las Áreas de Manejo Hábitat/Especies y sus zonas de ordenación tienen como finalidad y propósito de que sus “Áreas protegidas deben ser manejadas principalmente para la conservación a través de la intervención de manejo y se conceptualiza como áreas terrestres o marinas sujetas a la intervención activa para un manejo que asegure el mantenimiento de los habitantes y/o reunir los requisitos de especies determinantes”.

### Ubicación y Límites Geográficos

El Área de Manejo Hábitat-Especies San Bernardo comprende una superficie de 9,490.92 hectáreas (94.90 Km<sup>2</sup>), está localizada en la parte sur de los Municipios de El Triunfo y Namasigüe y el sureste del Municipio de Choluteca, Departamento de Choluteca, entre los

12°59'13" y 13°02'19" de Latitud Norte y los 87°10'45" y 87°22'23" de Longitud Oeste y se extiende desde la Frontera con Nicaragua en la parte sur pasando por el Estero El Pedregal, hasta limitar en la parte norte con la Granja Marina San Bernardo. Sus límites geográficos son los siguientes:

**Al Norte:** Con Granjas Marinas San Bernardo y Área Natural Protegida El Jicarito.

**Al Sur:** Con el Golfo de Fonseca y Frontera con la República de Nicaragua.

**Al Este:** Con el Estero San Bernardo.

**Al Oeste:** Con Industria Camaronera IBEMAR y el Estero El Pedregal.

### Ecosistemas

Los ecosistemas más representativos en el área de manejo San Bernardo son: Bosque manglar, marino-costero, estuarios y lagunas, lagunas de invierno y otros no clasificados.

Ecosistema del área de manejo San Bernardo

Ecosistema	Superficie (Has)	Porcentaje (%)
Bosque manglar	5,559.0	58.69
Marino costero	1,691.0	17.85
Estuarios y lagunas	787.0	8.31
Otros	1,435.0	15.15
<b>Total</b>	<b>9,472.0</b>	<b>100%</b>

### Ecosistema Bosque Manglar

Cubre una superficie total de 5,559 hectáreas y se encuentra y extiende a lo largo de los estuarios, ciénagas, lagunas y sobre los playones. En San Bernardo y en este Subecosistema existen representadas seis especies de mangle: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle colorado (*Rhizophora racemosa*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), curumo manco (*Avicennia bicolor*) y curumo negro (*Avicennia germinans*).

Estos bosques son fuentes de productos dendroenergéticos como leña, madera, carbón, postes, taninos y contribuyen a la producción de peces, moluscos, crustáceos, y otra variedad de recursos marinos y pesqueros. Desde 1983, con las concesiones de tierras gubernamentales y expansión de la industria camaronera y piscicultura, ha sufrido cambios de uso del suelo por Granjas Marinas San Bernardo y CRIMASA.

### Estuarios, Lagunas y Humedales

Los estuarios son cuerpos de agua semi cerrados que están conectados con mar abierto y cuyas aguas están divididas en desagües de agua dulce. La vegetación en los estuarios y lagunas está dominada por tule (*Eleocharis spp.* y *Lydimigia spp.*) y variedad de ciperáceas y gramínoideas, entre otras especies típicas de áreas inundables. Estos estuarios constituyen el suministro de alimento y hábitat para especies marinas y aves (nativas y migratorias), también son áreas de pesca artesana, son vías de comunicación y senderos naturales de atractivo ecoturístico. En el cuadro a continuación, se presentan los estuarios más importantes del área de manejo San Bernardo.

Estuarios de San Bernardo:

Nombre del estero	Superficie (Ha)	Longitud (Km)
La Berbería (El Atravesado)	450	6
San Bernardo	150	15
Los Comejenes (Los Perejiles)	105	7
Total	705	28

### Área de Manejo de Hábitat/Especie El Jicarito “Decreto No. 5-99-e”

#### Ubicación y Límites

El Área de Manejo de Hábitats/Especie El Jicarito posee una extensión territorial de 6897 ha, se encuentra localizada entre los municipios de Cholulteca y Namasigüe en el departamento de Cholulteca, entre 13°03'52"y 13°10'05" latitud norte y 87°08'12"y 87°17'30" longitud oeste. Los límites específicos del área son los siguientes:

**Norte:** Playa Los tres Ganchos.

**Sur:** Granjas Marinas San Bernardo, Estero El Pedregal área de manejo H/E San Bernardo y Comunidad de Montecristo.

**Este:** Comunidades de Los Tanques, El Garcero y El Teonostal en el municipio de Namasigüe.

**Oeste:** Camaroneras Ibemar, Camaroneras Fonseca, Honduras Camarón, La Jagua, Caderpa y Comunidad de El Prieto.

### **Ecosistemas**

Las ecorregiones o tipos de hábitats más importantes del área están conformados por bosques secos del Pacífico de América Central (76%) y humedales (18%). El 100% del área corresponden a la zona de vida Bosque Seco Tropical, según la clasificación de Holdridge, compuesta por las diferentes asociaciones como ser playones, lagunas de invierno y estuarios, además del bosque de manglar (PROARCA/Costas.2001).

### **Manglares**

Según el diagnóstico y zonificación Preliminar de los bosques de mangle del Golfo de Honduras, los manglares existentes en esta área se enmarcan en la zona de San Bernardo, específicamente en la Sub Zona de El Pedregal, donde se describe que “se ha establecido, en primer orden de sucesión, la *Avicennia sp*, asociado con *Rhizophora*, formando asociaciones más comúnmente de *Avicennia- Rhizophora sp* y *Rhizophora- Avicennia sp* de buena regeneración, así como también pequeñas áreas con vegetación en estado estrés o enano y playones; actualmente es un sitio de refugio de reptiles y aves, este bosque está próximo a las bordas de las lagunas de las camaroneras”.

### **Estuarios**

En el área protegida se destacan dos estuarios cuyos principales usos son vías de comunicación marítima, pesca, senderos turísticos. El Pedregal, con 6.2 Km de longitud, El Garcero con 12.5 Km.

### **Lagunas y Playones**

En el mes de septiembre hasta enero, meses de altas precipitaciones en la zona sur del país, se forma en las depresiones naturales cercanas a los estuarios, un crecimiento del nivel de las aguas lo suficientemente grande para ser considerado como laguna. Este cuerpo de agua interactúa con las aguas de las mareas, creando mareas temporales, un hábitat especial que forma detritos orgánicos, fitoplancton y zooplancton.

Según PREPAC 2004, las lagunas de invierno son definidas como “depresiones por debajo de marea alta que mantiene conexiones con el mar, perdiendo casi su totalidad de espejo de agua en el verano y recuperándolo en invierno por medio de las lluvias. Son refugios de aves y son muy utilizados por la pesca artesanal”



Esta dinámica se vincula desde miles de años, al hábitat ideal para anidamiento de aves marinas costeras, tanto nativas, como migratorias (México, USA y Canadá) que reconocen estas formaciones de agua.

Este Sistema Lagunar de Invierno está integrado por las lagunas de La Alemania, El Jicarito, Guamerú, Playa Negra, El Quebrachal, Montecristo y los Playones de Tionostal y El Garcero, que en invierno son utilizados para la pesca y es un refugio de aves migratorias. Este Sistema está comprendido en la Subzona Áreas Protegidas de la Zona de San Bernardo, de acuerdo a al Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Bosques de Mangle del Golfo de Fonseca.

### **Plan de Manejo Área de Manejo de Hábitat/Especie la Berbería “Decreto No. 5-99-e”**

El Área de Manejo Hábitat/Especies La Berbería, está clasificada en la categoría IV de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Las Áreas de Manejo Hábitat/Especies y sus zonas de ordenación tienen como finalidad y propósito “ser manejadas principalmente para la conservación a través de la intervención de manejo y se conceptualiza como áreas terrestres o marinas sujetas a la intervención activa para un manejo que asegure el mantenimiento de los habitantes y/o reunir los requisitos de especies determinantes”.

### **Ubicación y Límites**

El área de manejo Hábitat – Especies “La Berbería” se encuentra localizada en la Comunidad de El Faro, entre los municipios de El Triunfo y Choluteca, en el departamento de Choluteca, comprende un área de 5,690.0 hectáreas (56.90 Km<sup>2</sup>). Geográficamente esta área protegida se ubica entre los 14°36’10” y 14°36’16” de Latitud Norte, y los 75°20’10” y 81°00’00” de Longitud Oeste. El área se encuentra delimitada geográficamente de acuerdo a lo señalado por la AFE-COHDEFOR / DAPVS. Los límites del área de manejo Hábitat - Especies “La Berbería” son los siguientes:

**Al Norte:** Terrenos arrendados por la empresa Criaderos Marinos S. A., calle de por medio que conduce a Bio-cultivos Marinos.

**Al Sur:** Frontera de Nicaragua, canal de abasto de la camaronera “El Faro” de por medio.

**Al Este:** Terrenos arrendados a camaronera “El Faro”

**Al Oeste:** Estero “Los Perejiles” y terrenos arrendados a la empresa Bio- cultivos Marinos.

### Ecosistemas del Área de Manejo

El principal ecosistema encontrado es un humedal, este a su vez se clasifica en sub-ecosistemas. Estos son los siguientes:

Sub-ecosistemas	Area (has)	Porcentaje (%)
Bosque manglar	986.0	31.91
Humedales costeros y lagunas de invierno	1,952.0	63.17
Cuerpos de agua y esteros	152.0	4.92

#### Sub – Ecosistemas Bosque Manglar

En el área predomina el mangle, encontrándose éste en humedales o esteros, su distribución se extiende a lo largo de los mismos y sobre los playones. En la cobertura de esta área se han identificado (6) seis especies de mangle, las cuales son: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Rhizophora harrisoni* (mangle rojo), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), *Avicennia bicolor* (curumo manco), *Avicennia germinans* (curumo negro) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). Dentro del área de manejo hábitat-especies la Berbería, se han instalado parcelas de muestreo, para estudiar el comportamiento y dinámica de la cobertura boscosa del manglar.

#### Sub – Ecosistema Estuarios

Los estuarios son cuerpos de agua semicerrados que están conectados con mar abierto y cuyas aguas están divididas en desagües de agua dulce (Snedaker, 1985). En el área protegida solo se encuentran dos esteros, que son el estero de La Berbería y Los Comejenes y que tienen una superficie de 152 hectáreas.

Estero	Longitud (Km)	Area (Ha)
La Berbería (El Atravesado)	1.2	123
Los Comejenes (Perejiles)	1.1	29

Estos estuarios son de mucha importancia, ya que constituyen el suministro de hábitat para la variedad de especies, principalmente de aves nativas y migratorias que requieren de aguas poco profundas, propias para la protección, anidamiento, reproducción y refugio de la vida silvestre. Además estos esteros son usados como vías de comunicación marítima y pesca, senderos turísticos, etc.

### **Sub – ecosistema Lagunas de Invierno**

Las lagunas de invierno son depresiones por debajo de la marea alta que mantiene conexiones con el mar. En invierno son utilizados para la pesca artesanal y es un refugio de aves nativas y migratorias. En los meses de mayo a enero, meses de moderadas y altas precipitaciones en la zona sur del país, y en las depresiones naturales cercanas a los estuarios, ocurre un crecimiento del nivel de las aguas lo suficientemente grande para ser considerado laguna de invierno. Este cuerpo de agua interactúa con las aguas de las mareas, creando mareas temporales, un hábitat especial que forma detritos orgánicos, fitoplancton y zooplancton.

Esta dinámica de hábitat se vincula desde miles de años, el hábitat ideal para aves marino costeras, tanto nativas como migratorias (del Norte y Sur de América) que reconocen estas formaciones de agua, como hábitat ideal para anidamiento, alimentación y refugio.

### **Área de Usos Múltiples Guanacaure**

El Cerro Guanacaure es un área que tradicionalmente ha sido reconocida en la región por su importancia como una zona productora de agua, una reserva forestal y de la biodiversidad del sur de Honduras. Está ubicado a unos 12 kilómetros al sur oeste de la ciudad de Choluteca, comprendida entre los municipios de El Corpus, Santa Ana de Yusguare y Namasigüe, debido a esta importancia surgieron iniciativas de declaratoria de esta área, inicialmente fue declarada como Zona Productora de Agua mediante Acuerdo No. 1118-92 y actualmente está catalogado como Área de Usos Múltiples mediante Decreto No.5-99-E, Artículo No. 1, inciso No. 10, con un superficie de 19.765 km<sup>2</sup> (1,976.5 has.).

El Área de Usos Múltiples Cerro “El Guanacaure” está situado en la zona sur de Honduras (13° 13’ y 13° 16’ de latitud norte 87° 02’ y 87° 07’ de longitud oeste) dentro de la jurisdicción de los municipios de El Corpus, Santa Ana de Yusguare y Namasigüe, departamento de Choluteca. Tiene una superficie de 19.765 Km<sup>2</sup> con elevaciones entre 220 y 1,007 metros sobre nivel del mar (msnm).

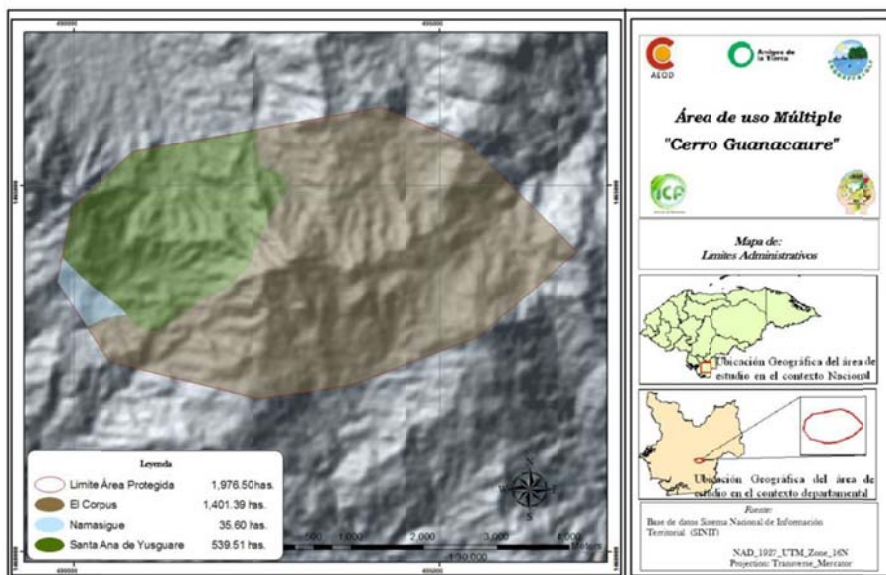
Los límites naturales del área protegida son:

**Norte:** Aldeas de Tablones Arriba y La Fortuna.

**Al Sur:** Aldeas El Quebrachito, El Pueblito y La Montaña.

**Este:** Aldeas de la Cuchilla, El Quebrachito y Pueblito.

**Oeste:** Aldeas de Jocomico y El Carrizal.



El sistema hidrológico de la zona del Cerro Guanacaure está formado por varias quebradas unas de corrientes permanentes y otras intermitentes; todas ellas dependientes del acuífero del Cerro Guanacaure, constituyendo este la principal zona de recarga en esta región. Entre esta red de quebradas que abastecen a pobladores tanto de la zona como de poblados de Santa Ana de Yusguare, El Corpus, Namasigüe, Concepción de María, El Triunfo y Choluteca los principales afluentes son:

Quebrada	Cota Aproximada (msnm)
Quebrada Los Amates	750
Quebrada Seca	700
Quebrada Santa Teresa	750
Quebrada Tierra Blanca	800
Quebrada San Juan	800
Quebrada Tiscagua	750

Esta red hidrológica es de gran importancia

a desde el punto de vista de abastecimiento de agua, El Área Protegida provee de agua potable a comunidades aledañas en los municipios de Choluteca, Santa Ana de Yusguare, Namasigüe, El Triunfo y El Corpus. También está la protección a la biodiversidad remanente en esta área; entre las especies que se destacan están el mono araña (*Aeteles g.*), El Tigrillo (*Felis pardalis*), las aves tolero *Chiroxiphia linearis* y Cucarachero *Thryothorus albinucha*, esta última especie no había sido encontrada en el territorio nacional hasta ahora.

En el Cerro Guanacaure se reportan problemas como: deforestación, disminución de la capacidad del suelo, bosques degradados y fragmentados, poca participación de los usuarios en las actividades de manejo forestal.

## **Plan de Manejo Área de Usos Múltiples Isla del Tigre**

### **Ubicación y Límites**

El Área de Uso Múltiple Isla del Tigre (AUM), tiene jurisdicción en el municipio de Amapala, departamento de Valle, donde el área natural protegida se constituye a partir de la cota 200 msnm hacia arriba, de acuerdo a la hoja cartográfica del Instituto Geográfico Nacional # 2655 I, con un perímetro de 10.49 Km. y un área de 5.88 km<sup>2</sup> (588 Has.).

El AUM Isla del Tigre no comprende comunidades dentro de los límites poligonales ya que su área comprende desde la cota doscientos hasta los 783 msnm, que representa el punto más alto de la Isla. Su topografía es irregular, presentando forma cónica.

Sus límites son:

**Norte:** Isla Zacate Grande.

**Sur:** Golfo de Fonseca.

**Este:** Golfo de Fonseca.

**Oeste:** Golfo de Fonseca e Isla Martín Pérez.

Los problemas ambientales del área protegida de la Isla del Tigre relacionados con el uso y manejo de los recursos naturales se observa que cada vez más se van disminuyendo el bosque, debido al uso de prácticas inadecuadas y muchas veces a la indiscriminada explotación de las riquezas del municipio. El principal problema en el municipio es la deforestación que se manifiesta en la zona baja y alta del municipio.

Estos son uno de los principales problemas ambientales de la zona:

- Pérdida de la regulación hídrica y calidad del agua.
- Pérdida y deterioro de la biodiversidad animal y vegetal.
- Pérdida del bosque y degradación genética de las especies.
- Deterioro del suelo.
- Tráfico ilegal de especies menores de la fauna terrestre y acuática, hacia el hermano país de El Salvador.
- Bajo grado de conciencia y de ética para comprender, cumplir o hacer cumplir la legislación ambiental por parte de las autoridades y la comunidad en general.
- Ampliación de las pocas áreas de cultivo sin contar aún con un Plan de Ordenamiento.
- Apoderamiento de playas públicas como zonas privadas.
- Extracción diaria de arena en forma irracional para usos comerciales e industria.

### **Conclusiones**

Las áreas protegidas de la zona sur de Honduras tienen como principal objetivo la protección de los recursos marino costero del Golfo de Fonseca, otra función importante ha sido el de frenar el avance de la industria camaronera y salinera entre otras.

Con respecto al proyecto de rehabilitación de la carretera, se considera que las áreas protegidas recibirán impactos leves y mitigables, esto especialmente por la distancia que hay entre las áreas protegidas y el proyecto en mención, aunado a que es una vía que ya existe, además el ambiente físico y biológico que colinda con la carretera y que será el que reciba el impacto directo de todas las actividades, está completamente intervenidos por la actividad humana como el urbanismo, ganadería y agricultura.

Se han determinado medidas para mitigar cualquier potencial impacto a las áreas protegidas de la zona, están orientadas a controlar la erosión y sedimentación mediante la construcción de drenajes; salidas de drenajes con obras para impedir la erosión; revegetación de taludes; evitar el corte de árboles; actividades de reforestación; establecimiento de plántulas y bancos de préstamo, en zonas intervenidas y nunca dentro de las áreas protegidas; manejo adecuado de los hidrocarburos y desechos; a todos los trabajadores se les impartirán capacitaciones, estas estarán orientadas a crear conciencia ambiental así como de instruir acerca de las medidas de mitigación ambiental.

### **6.2 Flora**



## Metodología

Para la caracterización de la flora en el área de estudio se establecieron un total de 34 transeptos lineales, de 200 metros de longitud. Los transeptos se desarrollaron a ambos lados y de forma paralela a la carretera, el inicio de los mismos se establecía 10 metros del borde de la calzada a ambos lados.

En cada transepto se registraron las coordenadas geográficas, el uso del suelo y todas las especies existentes a 5m a cada lado de la línea central del transepto, mediante la recolección, montaje de muestras botánica no estériles (con partes florales o frutos) incluyendo la toma de material fotográfico, y la identificaron en campo del investigador llevo a cabo la identificación de los especímenes los que no se identificaron en campo se llevaron al herbario de la UNAH.

Cada transepto se separó 4000m (4Km) uno del otro medidos con el odómetro del vehículo logrando evaluar 6.8Ha a lo largo de 137.92 kilómetro. Y se codificaron según el tramo donde se desarrolla G-CH (Choluteca –Gausule), Júcaro Galán-Choluteca (J-CH) Júcaro Galán- El Amatillo (J-AM).

Para cada transepto se utilizó el formato de levantamiento de datos que continuación observa:

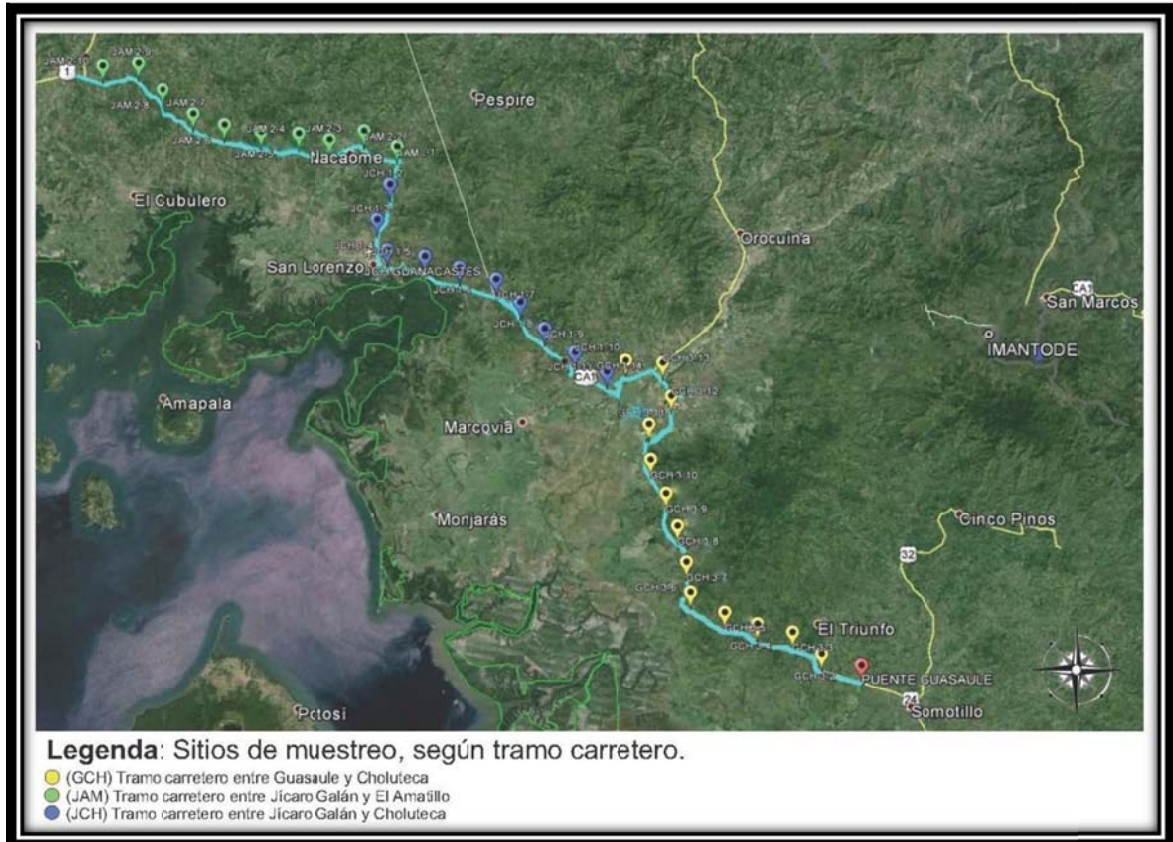
Hoja de toma de datos resumida				
Código de tramo:				
Fecha:	Especialista:	No de Transepto:	No de Km	
Coordenadas (UTM)	X	Altura (msnm)		
	Y			
Especie	Cantidad de individuos			
	0 a 20	21 a 40	>de 60	Habito

Con los datos obtenidos de cada transepto se determinó por cada tramo la abundancia de especies arbórea, abundancia de individuos por transeptos, abundancia de especies por transepto, diversidad de especie por transeptos y la densidad.

Además se usó una clasificación del uso de suelo de las siguientes maneras

- Matorrales: que son remanente de bosque caducifolio,

- Suelos Urbanos: que se define por la presencia de casas,
- Suelos agrícolas: por la presencia de agricultura como milpas y haciendas,
- Potreros: presencia de ganadería, pastizales y haciendas ganaderas



- Suelos industriales: por la presencia de gasolineras, proyectos de energía solar etc.

## Resultados.

### Tramo Choluteca-Guasaule G-CH, incluyendo el libramiento.

En este tramo se establecieron un total de 14 transeptos ubicados sobre la línea de la carretera que conduce de Choluteca a Guasaule. En los que se reportan un total de 60

especies en el área muestreada, estas especies están distribuidos en 54 géneros y 36 familias, ver tabla listado general de especies.

En este tramo se registran un total de 1,952 individuos, lo que representa una moderada abundancia de especies, en relación a estudio realizados en los bosques secos, posiblemente por efecto de la actividad agrícola y ganadera cercana a lo largo del tramo, lo que coincide con el mapa de ecosistemas de Mejía y House que ubica este tramo como un sistema agropecuario.

**Tabla.-** Ubicación geográfica de los transeptos, y usos de suelo tramo Choluteca-Guasaule.

Transepto	Coordenada X	Coordenada Y	suelo
G-CH 01	504812	1444028	Urbano
G-CH 02	500701	1444955	Matorrales
G-CH 03	497500	1447065	Potreros
G-CH 04	493611	1447770	Potreros
G-CH 05	490116	1448725	Matorrales
G-CH 06	486695	1450463	Matorrales
G-CH 07	485801	1453751	Urbano
G-CH 08	484043	1457915	Potreros
G-CH 09	483224	1460834	Potreros
G-CH 10	481396	1464284	agrícolas
G-CH 11	481002	1467987	agrícolas
G-CH 12	483174	1470913	Potreros
G-CH 13	482050	1474524	agrícolas

### Abundancia y densidad de especies arbóreas

Se registraron un total de 367 individuos de árboles distribuidos en 20 especies, de los cuales *Crescentia alata* (Jícara) representa el 23 % de la abundancia relativa con 83 individuos y presentan una densidad de 30 ind./ha., seguido por *Cordia dentata* (Tigüilote) con 62 especies lo que representa un 17% de la abundancia relativa y con una densidad de 22 ind./ ha., *Guazuma ulmifolia* ( Tapaculo, representa el 14 % de la abundancia relativa con 53 individuos y presentan una densidad de 19 ind./ha correspondientes a las tres especies con mayores datos ver tabla.

**Tabla.-** Abundancia y densidad de especies arbóreas tramo G-CH

No.	Especies	Nombre común	Habito	No. Ind	Abundancia	Densidad
-----	----------	--------------	--------	---------	------------	----------

No.	Especies	Nombre común	Habito	No. Ind	Abundancia	Densidad
1	<i>Crescentia alata</i>	Jícara	Árbol	83	23	30
2	<i>Cordia dentata</i>	Tigüilote	Árbol	62	17	22
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Tapaculo	Árbol	53	14	19
4	<i>Azadirachta indica</i>	Nin	Árbol	45	12	16
5	<i>Entererolobium cyclocarpus</i>	Guanacaste	Árbol	31	8	11
6	<i>Gliricidia sepium</i>	Madreado	Árbol	19	5	7
7	<i>Cordia alliaodora</i>	Laurel	Árbol	19	5	7
8	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cortez	Árbol	15	4	5
9	<i>cassia siamea</i>	Acacia amarilla	Árbol	7	2	3
10	<i>Salvia sp</i>	chupa miel	Árbol	6	2	2
11	<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Ceiba</i>	Árbol	6	2	2
12	<i>Cassi grandis</i>	Carao	Árbol	6	2	2
13	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Árbol	3	1	1
14	<i>Lysiloma auritum</i>	Quebracho	Árbol	3	1	1
15	<i>Lonchocarpus sp</i>	Chaperno negro	Árbol	3	1	1
16	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Árbol	2	1	1
17	<i>Tectona gransis</i>	Teca	Árbol	1	0	0
18	<i>Ficus benjamina</i>	<i>Ficus</i>	Árbol	1	0	0
19	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	Árbol	1	0	0
20	<i>Albizia adenocephala</i>		Árbol	1	0	0
Totales				367	100	

### Abundancia y densidad de individuos por transeptos

Se registraron un total de 1952 individuo en los 14 transeptos a lo largo del tramo carretero, el transecto con más abundancia de individuos fue el G-CH-05 con 268 individuos, esta cantidad de individuos en este transecto se debe a la presencia de especies herbáceas como el jaragua, que se encuentra con una biomasa mayor a 10 individuo por metro cuadrado lo cual hace que su abundancia sea elevada, y la densidad de 96 individuos x ha. El transecto con los valores más bajo es G-CH 12. A continuación se muestran los datos de abundancia de individuos por transecto.

Abundancia de individuos por transeptos en ambos lado de la carretera

Transecto	Individuos lado derecho	Individuos lado izquierdo	Individuos por transecto	Densidad Ind/ha
G-CH 01	26	33	59	21
G-CH 02	29	88	117	42
G-CH 03	85	49	134	48
G-CH 04	16	48	64	23
G-CH 05	161	107	268	96
G-CH 06	212	51	263	94
G-CH 07	35	28	63	23
G-CH 08	128	109	237	85
G-CH 09	103	112	215	77
G-CH 10	15	113	128	46
G-CH 11	11	193	204	73
G-CH 12	25	21	46	16
G-CH 13	54	18	72	26
G-CH 14	44	38	82	29
Totales	944	1008	1952	697

### Abundancia de especies por Hábito

Según el hábito, las especies de flora en el área de estudio se dividen en: Árbol, arbustos, bejuco, hierbas. A largo del tramo carretero G-CH la cobertura vegetal está representada por especies arbóreas no mayores a 5m y con una copa caducifolia visible los que representa un 38%. Sin embargo también se reportan árboles mayores a 10 metros como, ceiba, carao, carreto y guanacaste. Además es posible observar, muchas especies de árboles frutales introducidas a la orilla de la carretera como ser mango, guayaba, jocote, coco y algunos maderables exóticos como la Teca.

### Abundancia de especies por hábito

Habito	Abundancia de especies /habito	% de especies por Habito
Árbol	23	38

Arbustos	19	32
Bejuco	7	12
Hierbas	11	18
	60	100

### Diversidad de especie por transeptos

El transepto con más especies registradas fue el G-CH-03 con un total de 18 especies equivalente a un AR del 10%, este número de especies dobla a la abundancia de los transepto que son menos abundantes, siendo estos los últimos del tramo, los cuales son los más cercanos a la ciudad de Choluteca en Libramiento de la carretera de Choluteca hacia Guasaule como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla** Diversidad de especies por transeptos

Transepto	No. Especies	Abundancia relativa (AR)	Transepto	Abundancia relativa (AR)	Porcentaje
G-CH 03	<b>18</b>	<b>10,1</b>	G-CH 08	13	7,3
G-CH 05	17	9,6	G-CH 09	12	6,7
G-CH 07	17	9,6	G-CH 10	10	5,6
G-CH 04	16	9,0	G-CH 11	10	5,6
G-CH 02	14	7,9	G-CH 12	9	5,1
G-CH 06	14	7,9	G-CH 14	8	4,5
G-CH 01	13	7,3	G-CH 13	7	3,9
<b>Totales</b>				<b>178</b>	<b>100</b>

### Descripción del tramo Guasaule – Choluteca (G-CH); Anexo 27: Fotos de los transeptos en el tramo G-CH:

#### Transepto G-CH 01

Este transepto se ubicó en suelo urbano con presencia de especies exóticas como el Nim y Acacia Amarilla, encontrando un total de 13 especies distribuidas en 59 individuos contabilizados en el transepto.

#### Transepto G-CH-02



Este transepto se ubicó en un matorral donde se encontraron un total de 14 especies con una abundancia de 117 individuos, en el lado derecho se observó muchas gramíneas que cubrían el suelo, las especies arbustivas son utilizadas como cerco vivos.

#### **Transepto G-CH 03**

Este transepto se ubicó en un suelo agrícola frente una hacienda, con presencia de árboles de Guanacaste y carao que son especies más grandes observadas en todo el tramo, este transepto fue el más diversos con 18 especies y una abundancia de 134 individuos.

#### **Transepto G-CH 04**

Este transepto se ubicó en un matorral formando una barrera (pequeña loma) la cual estaba totalmente quemada con un suelo expuesto sin vegetación herbácea donde solo se encontraron 16 especies distribuidas en 64 individuos.

#### **Transepto G-CH 05**

En este transepto atípico, la vegetación de matorrales está muy cercana al derecho de vía de la carretera, presenta la mayor abundancia con un total de 268 individuos y una diversidad de 17 especies.

#### **Transepto G-CH 06**

En este transeptos se encontró en un uso de suelo de matorrales, en el que se observó muchos rebrotes de *Tabebuia chrysantha* (Cortez) al final del transepto, en este se encontró la segunda mayor abundancia con un total de 263 individuos y una diversidad de 14 especies.

#### **Transepto G-CH 07**

La ubicación de este transepto se ubicó en un suelo urbano con mucho arboles de gran tamaño como el Guanacaste, la diversidad es alta con 17 especies pero con una abundancia muy baja solo con 63 individuos

#### **Transepto G-CH 08**

Ubicado en suelo de uso agrícola este transepto se observaron abundancia de especies herbáceas por lo que este dato de abundancia es alto con 237 individuos sin embargo no es la mayor diversidad.

#### **Transepto G-CH 09**

Ubicado en suelo de uso potreros y urbano en este transepto se observó abundancia de especies herbáceas por lo que este dato de abundancia es alto con 215 individuos y una diversidad de 12 especies.

#### **Transepto G-CH 10**

En este transepto se observó que el derecho de vía de la carretera ha sido limpiado (Chapeado), con predominancia de árboles de jícaro, la abundancia es de 128 individuos contabilizados y una diversidad baja de 10 especies.

### Transecto G-CH 11

Este transecto se ubicó en suelos de uso agrícola rodeado de haciendas, con pocos árboles, la abundancia en este transecto la presentan especies herbáceas como el zacate jaragua y la hierba siempre viva, con 150 individuo de los 234 contabilizado y una diversidad baja de 10 especies.

### Transecto G-CH 12

Este transecto se ubicó en suelos que se utilizan como potreros, se encontró una especie de cactus rama conocido como Matial (*Pereskia lychnidiflora*), la diversidad es muy baja de 9 especies y una abundancia también baja con tan solos 49 individuos.

### Transecto G-CH 13

Ubicado en potreros este transecto, presenta una baja diversidad de tan solo 7 especies y una abundancia de 72 individuos, la mayoría de árboles observado están en los cercos vivos en ambos lado de la carretera.

### Transecto G-CH 14

Este transecto se ubicó en un suelo agrícola, junto con el transecto 013 son los menos diversos este con tan solo 8 especies y una abundancia de 83 individuos.

### Tramo Júcaro Galán -Choluteca (J-CH). Ver Anexo 28: Fotos de los transectos del tramo J-CH.

En este tramo que comprendía unos aproximadamente se establecieron un total de 11 transectos ubicados paralelamente a la línea de la carretera que conduce de Jicaró Galán a Choluteca, se reporta un total de 39 especies, 38 géneros y 26 familias ver tabla “Listado General de especies” en el anexo de la presente sección de flora.

En este tramo se registran un total de 1,818 individuos, lo que representa la más baja abundancia del área de estudio, posiblemente por efecto de la actividad agrícola y ganadera cercana a lo largo del tramo, lo que coincide con la descripción del Mapa de Ecosistemas de Honduras de Mejía y House que ubica este tramo dentro de la categoría sistema agropecuario.

Ubicación geográfica del transecto en el tramo y usos de suelo tramo 2.J-CH

Transecto	Coordenada X	Coordenada Y	suelo
J-CH 01	452517	1495653	Urbano
J-CH 02	452031	1491577	Urbano
J-CH 03	450920	1487800	Urbano
J-CH 04	452157	1484643	Matorrales
J-CH 05	456130	1484222	Matorrales
J-CH 06	459840	1483237	Matorrales

Transecto	Coordenada X	Coordenada Y	suelo
J-CH 07	463889	1482265	Industrial
J-CH 08	466590	1479988	Matorrales
J-CH 09	469311	1477341	Matorrales
J-CH 10	472656	1475072	Urbano
J-CH 11	473118	1473222	Urbano

### Abundancia y densidad de especies arbóreas

Se registraron un total de 219 individuos de árboles distribuidos en 18 especies, de los cuales *Crescentia alata* (Jícara) representa el 32 de AR del total, con 71 individuos y una densidad de 34 Ind. X ha, seguido por *Azadirachta indica* (Nim) con 47 especies lo que representa un 21 de AR, y una densidad de 22 ind. X ha. Esta mismas especies son las que representan el valor más alto de densidad como se muestra a continuación se presenta la lista de especímenes.

### Abundancia y densidad arbórea tramo J-CH

No.	Especie	Nombre común	Habito	No. Ind.	Abundancia	densidad
1	<i>Crescentia alata</i>	Jícara	Árbol	71	32	34
2	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Árbol	47	21	22
3	<i>Cordia dentata</i>	Tiguilote	Árbol	19	9	9
4	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Tapaculo	Árbol	18	8	9
5	<i>Spondias pupurea</i>	Jocote	Árbol	13	6	6
6	<i>Samanea saman</i>	Carreto	Árbol	10	5	5
7	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cortes	Árbol	8	4	4
8	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	Árbol	8	4	4
9	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Árbol	4	2	2
10	<i>Lysiloma auritum</i>	Quebracho	Árbol	4	2	2
11	<i>Delonix regia</i>	Morazán	Árbol	3	1	1
12	<i>Enterolobium cyclocarpus</i>	Guanacaste	Árbol	3	1	1
13	<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	Árbol	3	1	1
14	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Árbol	2	1	1
15	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Árbol	2	1	1
16	<i>Psidium guajayaba</i>	Guayaba	Árbol	2	1	1

No.	Especie	Nombre común	Habito	No. Ind.	Abundancia	densidad
17	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Árbol	1	0	0
18	<i>Swietenia humilis</i>	Caoba	Árbol	1	0	0
	<i>Total</i>			219	100	104

### Abundancia de individuos por transeptos

Se registraron un total de 1818 individuos a lo largo de los 11 transeptos de este tramo carretero, el transepto con más abundancia de individuos fue el J-CH-05 con 626 individuos lo que equivale a una densidad de 298 ind/ ha, este número de individuos en este transepto se debe a que se encontró especies herbáceas como zacate jaragua, Cola de venado y Waltheria, de estas tres especies se reportan un total de 200 individuos de cada una de estas especies lo cual hace que su abundancia sea elevada. A continuación se muestran los datos de abundancia de individuos por transepto.

### Abundancia de individuos por transeptos en ambos lado de la carretera

Transepto	Individuos lado derecho	Individuos lado izquierdo	Individuos por transepto	Densidad Ind. X ha.
J-CH 01	125	13	138	66
J-CH 02	23	9	32	15
J-CH 03	32	16	48	23
J-CH 04	18	37	55	26
J-CH 05	305	321	626	298
J-CH 06	22	2	24	11
J-CH 07	59	26	85	40
J-CH 08	122	30	152	72
J-CH 09	14	22	36	17
J-CH 10	259	153	412	196
J-CH 11	117	93	210	100
<b>Totales</b>	<b>1096</b>	<b>722</b>	<b>1818</b>	<b>866</b>

### Abundancia de especies por hábito

La cobertura arbórea es la más abundante con 19 especies de árboles lo que representa un 49 %; las especies herbáceas en este transepto son muy escasas, con 7 especies lo que representa un 18%, estas especies son muy importantes ya que esta cobertura sirve de refugio y alimentación a los animales que habitan en la orilla de la carretera.

**Tabla. Abundancia de especies por hábito**

Habito	Abundancia de especies /habito	% de especies por Habito
Árbol	19	49
Arbustos	12	31
Bejuco	1	3
Hierbas	7	18
	39	100

### Diversidad de especie por transeptos

El transecto con más especies registradas fue el J-CH-05 con un total de 16 especies equivalente a un 14%, este se ubicó en un suelo de tipo urbano, por lo que la diversidad de especies en su mayoría son cultivadas como mango, jocote, moringa, ficus y acacia amarilla, a continuación se muestra un resumen de la diversidad de cada transecto:

**Tabla. Diversidad de especies por transeptos**

Transecto	No. Especies	% de especies
J-CH 01	15	13
J-CH 02	8	7
J-CH 03	13	11
J-CH 04	14	12
J-CH 05	16	14
J-CH 06	6	5
J-CH 07	8	7
J-CH 08	11	10
J-CH 09	11	10
J-CH 10	7	6
J-CH 11	6	5
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>100</b>

### Descripción de los transeptos tramo Júcaro Galán – Choluteca (J-CH)

#### Transecto J-CH 01

Este transepto se ubicó en un tipo de uso de suelo urbano con la segunda diversidad de especies más alta de este tramo 15 especies, una abundancia de 138 individuos y una densidad de 66 ind. x ha. La mayoría de especies encontrada en este transepto son cultivadas como cocos, mango, jocotes y Nim.

#### **Transepto J-CH 02.**

Ubicado en un suelo urbano este transepto presenta la segunda densidad y abundancia más baja de este tramo 15 y 32 respectivamente, la diversidad es la tercera más baja con tan solo 8 especies igual que el transepto 7.

#### **Transepto J-CH 03**

Transepto en suelo urbano, con 13 especies la mayoría plantadas en la orilla de la carreta, una abundancia total de 48 individuos y una densidad de 23 ind x ha. La especie más frecuente fue el jícara, se encontró una especie exótica medicinal La Moringa, especie que solo en este transepto se encontró.

#### **Transepto J-CH 04**

Este transepto se ubicó en suelo de matorrales dispersos, con una diversidad de 14 especies, abundancia de 55 individuos y una densidad de 26 ind. x ha. Muy pocas especies de árboles y los encontrados eran parte de los cercos vivos.

#### **Transepto J-CH 05**

Este transepto está ubicado en un suelo con matorrales y una cobertura herbácea predominante, con especies de gramíneas y asteráceas, pocos árboles, sin embargo este transepto es el más abundante con 626 individuos, con una densidad de 298 ind x ha. La diversidad de especies es la más alta de este tramo con 16 especies. Los arboles contabilizados son parte del cerco vivo en ambos lado de la carretera.

#### **Transepto J-CH 06**

Este transepto se ubicó en una cobertura de matorrales, con la diversidad más baja de este tramo, con solo 6 especies observadas, una densidad de 11 ind x ha y una abundancia total de 24 ind. Solo dos árboles observados en este transepto, ambos de la especie de Guanacaste.

#### **Transepto J-CH 07**

Este transepto es el único que se ubicó en un suelo con uso industrial (Plantel de luz solar), abundancia total 85 individuos, densidad de 40 ind x ha, y una diversidad de 8 especies.

#### **Transepto J-CH 08**

Ubicado en un suelo con cobertura predominante de matorral, este transepto presenta los siguientes datos: Abundancia total 152 individuos, densidad 72 ind x ha, y una diversidad de 11 especies observadas.

#### **Transepto J-CH 09**



Ultimo transepto que se ubicó en un suelo de matorral con 11 especies, una densidad de 17 ind x ha, y una abundancia total de 36 individuos por transepto.

**Transepto J-CH 10**

Ubicado en suelo con uso urbano este transepto presenta la segunda abundancia mas alta con 412 individuo, una densidad de 196 ind. X ha, y una diversidad de 7 especies observadas.

**Transepto J-CH 11**

Ubicado en un suelo con cobertura predominante de matorral este transepto presenta los siguientes datos, abundancia total 210 individuos, densidad 100 ind x ha y junto con el transepto 06 son los menos diversos con 6 especies observadas.

**Tramo Júcaro Galán – El Amatillo (J-AM)**

En este tramo se establecieron un total de 10 transeptos ubicados paralelos a la línea de la carretera que conduce de Júcaro Galán al Amatillo, se reporta un total de 48 especies, 45 géneros y 26 familias, ver la tabla listado general de especies.

En este tramo se registran un total de 2658 individuos, lo que representa una alta abundancia, en relación a los otros dos tramos.

**Tabla** Ubicación geográfica de los transeptos y usos de suelo tramo Júcaro Galán – El Amatillo.

Transepto	Coordenada X	Coordenada Y	suelo
J-AM 01	452517	1495653	Urbano
J-AM 02	448957	1497076	Potrero
J-AM 03	445405	1495957	Urbano
J-AM 04	441909	1496387	Matorrales
J-AM 05	437944	1496324	Matorrales
J-AM 06	434062	1496853	Matorrales
J-AM 07	430286	1498044	Urbano
J-AM 08	427508	1500131	Matorrales
J-AM 09	424530	1502782	Matorrales
J-AM 10	420753	1502296	Urbano

**Abundancia y densidad de especies arbóreas**

Se registraron un total de 203 individuos de árboles distribuidos en 21 especies, de los cuales *Crescentia alata* (Júcaro) representa una AR del 29 % del total con 59 individuos con

una densidad 30 ind.X ha., seguido por *Lysiloma auritum* (Nim) con 47 individuos lo que representa un 20 % de su AR, a continuación se presenta la lista de especímenes.

### Abundancia y densidad de especies arbóreas tramo J-AM

No.	Especie	Nombre común	Habito	No. Ind	Abundancia	Densidad
1	<i>Crescentia alata</i>	Jicaro	Árbol	59	29	29,5
2	<i>Lysiloma auritum</i>	Qubracho	Árbol	41	20	20,5
3	<i>Caesalpinia coriacea</i>	Nacascolo	Árbol	26	13	13
4	<i>Cordia dentata</i>	Tiguilote	Árbol	15	7	7,5
5	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Tapaculo	Árbol	15	7	7,5
6	<i>Cassia siamea</i>	Acacia amarilla	Árbol	10	5	5
7	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote	Árbol	10	5	5
8	<i>Bursera simaouba</i>	Indio desnudo	Árbol	6	3	3
9	<i>Enterolobium cyclocarpus</i>	Guanacaste	Árbol	5	2	2,5
10	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Árbol	2	1	1
11	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Árbol	2	1	1
12	<i>Samanea saman</i>	Carreto	Árbol	2	1	1
13	<i>Swietenia humilis</i>	Caoba	Árbol	2	1	1
14	<i>Cassia grandis</i>	Carao	Árbol	1	0	0,5
15	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Árbol	1	0	0,5
16	<i>Citrus limon</i>	Limon	Árbol	1	0	0,5
17	<i>Coclospermum vitifolium</i>	Verberilla	Árbol	1	0	0,5
18	<i>Eucaliptus sp</i>	Eucaliptos	Árbol	1	0	0,5
19	<i>Luhea candida</i>	Guazimo	Árbol	1	0	0,5
20	<i>Plumeria alba</i>	Flor de mayo	Árbol	1	0	0,5
21	<i>Simaruba glauca</i>	Aceituno	Árbol	1	0	0,5
	Total			203	100	101,5

### Abundancia de individuos por transeptos

Los 10 transeptos se hicieron en ambos lado de la carretera por lo cual se pudo contabilizar la abundancia por lado, obteniendo un total de ambos lado, los datos obtenido nos indica que el lado derecho fue con el valor más alto con 1398 individuos contra 1160 del lado izquierdo, este fenómeno solo se observó en este tramo de la carretera.

Se registraron un total de 2258 individuo a lo largo de los 10 transeptos, el transepto con más abundancia de individuos fue el J-AM-04 con 684 individuos lo que equivale a una densidad de 342 ind. X ha., este número de individuo en este transepto se debe a que se encontró especies herbáceas como zacate jaragua, cola de venado y Waltheria, de estas tres especies se encontraron un total de 200 individuos de cada una, lo cual hace que su abundancia sea elevada. A continuación se muestran los datos de abundancia de individuos por transepto.

El transepto con mayor valor de densidad es el J-AM 05 con 100 ind. X ha. Y el menos diverso es J-AM10 con tan solo 7 especies observadas y una densidad de 16 ind. X ha.

#### Abundancia y densidad de individuos por transeptos en ambos lado de la carretera

Transepto	Individuos lado derecho	Individuos lado izquierdo	Individuos por transepto	Densidad Ind x ha.
J-AM 01	124	14	138	69
J-AM 02	53	40	93	47
J-AM 03	26	24	50	25
J-AM 04	369	315	684	342
J-AM 05	294	288	582	291
J-AM 06	33	80	113	57
J-AM 07	194	178	372	186
J-AM 08	75	119	194	97
J-AM 09	168	152	320	160
J-AM 10	112	0	112	56
<b>Totales</b>	<b>1398</b>	<b>1160</b>	<b>2558</b>	1279

#### Abundancia de especies por hábito

La cobertura arbórea es la más abundante con 21 especies de árboles lo que representa un 44 %, la segunda cobertura en importancia es la arbustiva con 12 especies lo que representa el 25 %, las especies herbáceas en este tramo presenta el mismo valor que la arbustiva con 12, estas especies son muy importantes ya que estas coberturas sirven de refugio y alimentación a los animales que habitan en la orilla de la carretera.

**Tabla.** Abundancia de especies por hábito

Habito	Abundancia de especies /habito	% de especies por Habito
Árbol	21	44
Arbustos	12	25
Bejuco	3	6
Hierbas	12	25
	48	100

### Diversidad de especie por transeptos

El transecto con más especies registradas fue el J-AM-04 con un total de 18 especies equivalente a una abundancia relativa de 15%, este se ubicó en un tipo de suelo matorral por lo que la diversidad de especies en su mayoría son nativas como la Pítaya, flor de mayo, barberilla e indio desnudo especie que solo en este tramo se encontró, a continuación se muestra un resumen de la diversidad de cada transecto, como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla.-** Diversidad de especies por transeptos

Transecto	No. Especies	% de especies
J-AM 01	15	13
J-AM 02	10	8
J-AM 03	8	7
J-AM 04	18	15
J-AM 05	14	12
J-AM 06	11	9

Transecto	No. Especies	% de especies
J-AM 07	9	8
J-AM 08	16	13
J-AM 09	12	10
J-AM 10	7	6
Total	120	100

**Descripción de los transectos tramo Júcaro Galán – Amatillo. Ver Anexo 29: Fotos de los Transectos del Tramo J-AM.**

**Transecto J-AM 01**

Este transecto se ubicó en un tipo de uso de suelo urbano con una diversidad de especies 15 especies, una abundancia de 138 individuos y una densidad de 69 ind.x ha. Las especies de este transecto son muy comunes a la orilla de la carretera como ser cocos, mango, júcaro, jocote y Nim.

**Transecto J-AM 02**

Este transecto se ubicó en suelo con uso para potreros, con baja diversidad con 10 especies, abundancia total de 93 individuo y una densidad de 47 ind x ha. Las especies arbóreas encontradas en este transecto son pocas y típicas de este tipo de vegetación como el júcaro, Guanacaste y Espino blanco y Yuyuga

**Transecto J-AM 03**

Este transecto es urbano con presencia de muchos negocios, es el que presenta menos abundancia con 50 individuo, densidad 25 ind x ha. y diversidad de 8 especies, según los datos obtenido este se caracteriza por especies como Espino blanco, Tapaculo, Madreado, Júcaro, y Yuyuga

**Transecto J-AM 04**

Este transecto es el más diversos, con 18 especies y presenta los segundos datos más altos de abundancia 684 y una densidad 342 ind x ha, de las especies encontrada en este transectos, 3 de ellas solo se reportan en este sitio, el Indio desnudo, Chupamiel y Barberilla así como la presencia de mucho individuos de cactáceas en ambos lado de la carretera.

**Transecto J-AM 05**

Ubicado en un suelo con cobertura predominante de matorral este transecto presenta los siguientes datos abundancia total 582 individuos, densidad 291 ind x ha y una diversidad de 14 especies observadas este es el tercer transecto más diverso y se caracteriza por especies como Júcaro, nacascolo, espino blanco y tigüilote.

**Transecto J-AM 06**

Ubicado en un suelo con cobertura predominante de matorral este transepto presenta los siguientes datos: Abundancia total 152 individuos, densidad 72 ind x ha y una diversidad de 11 especies observadas. La especie más observada en este transepto es la piñuela utilizada como cerco vivo.

#### **Transepto J-AM 07**

Ubicado en un suelo con cobertura predominante de matorral este transepto presenta los siguientes datos: Abundancia total 372 individuos, densidad 186 ind x ha y una diversidad de 9 especies observadas. Los árboles más frecuentes es el jícaro y tigüilote, la hierba más abundante es siempreviva.

#### **Transepto J-AM 08**

Ubicado en un suelo con cobertura predominante de matorral este transepto presenta los siguientes datos: Abundancia total 194 individuos, densidad 97 ind x ha y una diversidad de 16 especies observadas. En este transepto se encontraron los árboles más grandes de todo el tramo como ser Ceiba y Guanacaste con DAP mayor a 75.

#### **Transepto J-AM 09**

Ubicado en un suelo con cobertura predominante de matorral este transepto presenta los siguientes datos: Abundancia total 320 individuos, densidad 160 ind x ha y una diversidad de 12 especies observadas.

#### **Transepto J-AM10**

Ubicado en un suelo urbano este transepto presenta los siguientes datos: Abundancia total 112 individuos, densidad 56 ind x ha y una diversidad de 7 especies observadas.

### **Conclusiones**

No se determinaron especies endémicas o en peligro de extinción, en la zona de influencia directa no se detectan remanentes de bosque primario, la vegetación es la típica de zonas rurales intervenidas por las actividades humanas de agricultura y ganadería.

### **6.3 Fauna**

#### **6.3.1 Herpetofauna (anfibios y reptiles).**

En las últimas revisiones hecha para la Herpetofauna de Honduras McCranie (2015), Solis et al. (2014); (McCranie y Wilson 2002; McCranie y Castañeda 2007; McCranie 2009, 2011; Townsend y Wilson 2010 in; Wilson et al. 2012), los recientes cambios taxonómicos (Cadle 2012; Campbell et al. 2010; Harvey et al. 2012; Hedges y Conn 2012; Jadin et al. 2012; Kohler y Vesely 2010, Kohler 2010; McCranie y Hedges 2012), y las últimas especies adicionadas y descritas (Kohler y Vesely 2010; McCranie y Cruz 2010; McCranie 2011;



McCranie y Townsend 2011; McCranie et al. 2013; Townaend et al. 2010, 2013a, 2013b) registran un total de 401 especies.

De las 401 especies de anfibios y reptiles conocidas para Honduras, 72 especies tienen como distribución y ocurrencia en el bosque seco subtropical; formación y segmento de bosque con menor prevalencia en gran parte del interior del país en elevaciones muy bajas, (Wilson y Townsend 2007).

### **Metodología**

Para el diagnóstico de los anfibios y reptiles, la metodología se dividió en dos etapas: A) Revisión Bibliográfica; B) Trabajo de Campo.

### **Revisión Bibliográfica**

Previo al trabajo de campo y como parte del trabajo de gabinete, se realizó una revisión exhaustiva de distintas fuentes bibliográficas sobre la distribución de los anfibios y reptiles en Honduras y Centroamérica. Para esto se utilizó, entre otras, las siguientes fuentes: McCranie (2015), Solís et al. (2014), Townsend y Wilson (2010), Townsend (2010), McCranie y Castañeda (2007), Conservation International (2006), Kohler (2003, 2009), McCranie y Wilson (2002) y McCranie et al. (2001).

Esto permitió elaborar un listado teórico de las potenciales especies presentes en el departamento de Choluteca y Valle, en lo cual se da a conocer las especies de probable ocurrencia que sirvió como una guía de observación para el trabajo de campo. Posteriormente, se revisó la cartografía con imágenes satelitales de GARMIN, con una suscripción anual a BirdsEye y de forma gratuita en Google Earth sobre el área de estudio, con el objetivo de definir el modo de acceder a los sitios de observación.

### **Trabajo de Campo**

Se realizó una gira de campo, con un muestreo de duración de 6 días, que comprenden los días 11, 12, 17, 18, 19 y 20 de abril.

Para la identificación de herpetofauna en el área estudio, se establecieron un total de 34 sitios de muestreo, cada sitio se separó de forma sistemática 4000m (4Km) sobre la carretera, medidos con el odómetro del Vehículo, logrando evaluar 135 kilómetro. Estos sitios se codifican según el tramo donde se desarrollan G-CH (Choluteca –Gauasule), Jícara Galán-Choluteca (J-CH) Jícara Galán- El Amatillo (J-AM) y concuerdan con los sitios donde se desarrollaron los transeptos de flora.

En cada sitio se registraron las coordenada geográfica, el uso del suelo y desarrollaron paralelamente a ambos lados de la carretera, transeptos de 200 m de longitud, para hacer un total de 68 transeptos. El inicio de cada transepto se ubicó a 50m de separación de la calzada, se registraron todas las especies existentes a 25m a cada lado de la línea del transepto, realizando en recorridos en zigzag y priorizando micro hábitats naturales o artificiales que permiten el refugio de las especies.

Se realizaron recorridos diurnos, crepusculares y nocturnos para cubrir los diferentes patrones de actividad de los anfibios y reptiles, esto se realizó en 3 diferentes sitios, los cuales previamente fueron seleccionados en los recorridos diurnos por su cobertura vegetal o estar asociados a fuentes de aguas permanentes o latentes y representaban un hábitat adecuado para encontrar fauna.

La identificación de las especies se llevó a cabo mediante el uso de las claves taxonómicas; McCranie (2015), Kohler (2009) y McCranie y Castañeda (2007) y para su ordenamiento filogenético y nomenclatura se siguió: McCranie (2015), Harvey et al. (2012) y Townsend y Wilson (2010in).

## Resultados

Durante el estudio se obtuvieron 26 registros visuales en 34 sitios de muestreo distribuidos en 3 órdenes; 10 familias y 12 géneros y 12 especies, de las 72 de probable ocurrencia entre los departamentos de Valle y Choluteca

Siendo el de los órdenes que tienen en mayor presencia y diversidad, el de los saurios (lagartijas), seguido por los anfibios (ranas y sapos). La mayoría de las especies son habitantes terrestres del bosque, arbóreas, de la orilla de cuerpos de agua y la mayoría, se consideran comunes.

**Tabla.** Listado de las especies encontradas en el área de estudio según su habito, distribución y estado de conservación.

No.	ESPECIES	Nombre Común	Distribución Altitudinal	Habitat	Abundancia	Estado de Conservación
	<b>Amphibia</b>					
	<b>Anura</b>					
	<b>Bufonidae</b>					
1	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	0 -1435	Te, Fo, Ps	C	Es

No.	ESPECIES	Nombre Común	Distribución Altitudinal	Habitat	Abundancia	Estado de Conservación
	<b>Hylidae</b>					
2	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana	0 - 1610	Ar, Ps	C	S
	<b>Leptodactylidae</b>					
3	<i>Engystomops postulosus</i>	Rana charquera	0 - 1540	Te, Ps	C	S
	<b>Reptilia</b>					
	<b>Squamata</b>					
	<b>Dactyloidae</b>					
4	<i>Norops tropidonotus</i>	Pichete petatero	0 - 1900	A, T, F	C	S
	<b>Gekkonidae</b>					
5	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Geko	0-1250	A <sup>2</sup>	C	S
	<b>Iguanidae</b>					
6	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo gris	0-1200	Ar, Te, Fo	C	ND
7	<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	0-880	A,F,S	C	D
	<b>Phyllodactylidae</b>					
8	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Geko	0-930	A <sup>2</sup>	C	S
	<b>Teiidae</b>					
9	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Pichete	0 - 900	T,F	C	S
10	<i>Holcosus undulatus</i>	Lagartija	0 - 1240	T,F	C	S
	<b>Serpentes</b>					
	<b>Colubridae</b>					
11	<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	Ratonera/C oralio	0-1120	Te, Fo	C	Es
	<b>Cryptodera</b>					

No.	ESPECIES	Nombre Común	Distribución Altitudinal	Habitat	Abundancia	Estado de Conservación
	<b>Geoemydidae</b>					
12	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga de tierra	0-1480	Te, Fo	I	Es
Simbología: Te - Terrestre, Fo - Habitante del bosque, Ps - Orilla de charcas, Ar - Arborícola, A <sup>2</sup> - Especie introducida, C - Común, St - Habitante de las orillas de ríos y quebradas, I - Poco frecuente, Es - Poblaciones estables, D - Todas las poblaciones conocidas están declinando, ND - Sin datos.						

El tramo carretero entre Guasaule – Choluteca (G-CH) presenta el mayor porcentaje de las especies observadas con un 9.72% en relación a las de las especies esperadas a encontrar según datos bibliográficos y el tramo de menor registro de especies fue el tramo de Júcaro Galán – Choluteca con un 1.38% de especies siempre en relación a las especies esperadas a encontrar.

**Tabla.-** Total de especies registradas por tramo carretero

ITEM	Tramo Carretero	Especies observadas	%
1	Guasaule - Choluteca (GCH)	7	9.72
2	Júcaro Galán - Choluteca (JCH)	1	1.38
3	Júcaro Galán - Amatillo (JAM)	6	8.33

## Conclusiones

Todas las especies encontradas han sido señaladas como especies características de las zonas áridas centroamericanas, por lo que se consideran especies de amplio rango de distribución en el país y el neo trópico.

### 6.3.2 Aves

Las diversidad de aves en Honduras se estima en aproximadamente 758 especies Gallardo (2014), de las cuales alrededor de 230 se consideran migratorias, de las especies que se reproducen en Honduras aproximadamente el 10% está amenazada (Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente, 2008).

La diversidad de aves relaciona su distribución con por varios factores; ecosistemas, zonas de vida, altura, precipitación y por regiones biogeográficas (Bonta y Anderson, 2002).

En los bosque deciduos de la zona sur específicamente en el golfo de Fonseca se pueden encontrar especies características a esos bosques deciduos donde la ocurrencia de observación es idónea comparado con otras zonas del país, siendo relevantes el carpintero de Hoffman (*Melanerpes hoffmani*), el atrapamoscas (*Myiarchus nuttingi*), el semillero (*Sporophila minuta*), periquito del pacifico (*Eupsittacula strenua*), periquito barbilla Anaranjada (*Brotogeris jugularis*), Cucarachero caserito (*Salpintes obsoletus*) Monroe 1968.

### Metodología

Se realizó una gira de campo, con un muestreo de duración de 6 días, que comprenden los días 11, 12, 17, 18, 19 y 20 de abril.

Para la identificación de aves en el área estudio se establecieron un total de 34 sitios de muestreo cada sitio se separó de forma sistemática 4000m (4Km) sobre la carretera, medidos con el odómetro del Vehículo, logrando evaluar 135 kilómetro. Estos sitios se codifican según el tramo donde se desarrollan G-CH (Choloteca –Gauasule), Jícaro Galán-Choloteca (J-CH) Jícaro Galán- El Amatillo (J-AM) y concuerdan con los sitios donde se desarrollaron los transeptos de flora. (Ver mapa 3).

En cada sitio se registraron las coordenada geográfica, el uso del suelo y mediante la técnica de “Conteo de puntos”, se estableció un punto de observación por sitio, que consiste en establecer un radio fijo de 50 metros durante un periodo de 10 minutos de observaron donde se registraron de forma visual y acústica (Sonidos, cantos) todas especies de aves que pasan durante este periodo de tiempo, desarrollando un total de 34 puntos de conteo y registrando todos los datos el siguiente formato:

### Formulario de Toma de Datos

Fecha:		Nombre del Censador:		N° de Conteo:			
Departamento:			Municipio:				
Hora de Inicio :		Hora de Fin:	Nubosidad:	Viento:	Precipitación:		
Estación:		Zona:		Pagina:	de		
UTM X		N°	UTM Y	UTM X	UTM Y		
Especie	Individuos	Dentro	Fuera	Especie	Dentro	Fuera	Observaciones

## Resultados

La mayoría de las especies observadas en los tres tramos carreteros, se consideran comunes, ya que los especímenes con mayores índices de abundancia observadas durante el estudio fueron la *Columbina inca* (Turquita) *Campylorhynchus rufinucha* (Colchonero), *Dives dives* (Guanchias), *Coragyps atratus* (Zopilote) lo que nos permite concluir, que la abundancia reportada esté relacionada con el cambio de uso de suelo debido que en su mayoría son zonas urbanas o ambientes agropecuarios.

### Tramo Guasaule-Cholulteca

Se registraron 3,737 individuos distribuidos en 39 especies, de las cuales 34 son residentes (se reproducen en el país) y son 5 migratorias (habitan temporalmente en el país), del total de las especies reputadas en este tramo, 5 se encuentran citadas en los apéndices de la Convención Internacional Sobre el Tráfico de Especies Amenazadas (CITES): *Buteo swainsoni*, *Buteo platypterus* (Gavilanes migratorios), *Caracara cheryway* (Quebranta huesos) *Amazilia rutila* (Colibrí canelo) y *Eupsittula nana* (perico olivo) incluidos Apéndice II.

**Tabla.-** Especies Detectadas en los Puntos de Conteo Tramo Guasaule-Cholulteca

Familia/Especie	Nombre Común	Estatus	UICN/CITES
<b>Ardeidae</b>			
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	Residente	
<b>Cathartidae</b>			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Residente	
<i>Cathartes aura</i>	Tincute	Residente	
<b>Accipitridae</b>			
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán ala ancha	Migratorio	Apéndice II
<i>Buteo swainsoni</i>	Alzacuan	Migratorio	Apéndice II



<b>Familia/Especie</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Estatus</b>	<b>UICN/CITES</b>
<b>Burhinidae</b>			
<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaravan	Residente	
<b>Columbidae</b>			
<i>Columba livia</i>	Paloma de castilla	Residente	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Residente	
<i>Columbina inca</i>	Turquita	Residente	
<i>Columbina talpacoti</i>	Turquita rojiza	Residente	
<b>Cuculidae</b>			
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero, Tijuil	Residente	
<b>Apodidae</b>			
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	Residente	Apéndice II
<b>Momotidae</b>			
<i>Eumomota superciliosa</i>	Guardabarranco	Residente	
<b>Picidae</b>			
<i>Melanerpes hoffmani</i>	Carpintero del pacifico	Residente	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero común	Residente	
<b>Falconidae</b>			
<i>Caracara cheryway</i>	Caracara común	Residente	Apéndice II
<b>Psittacidae</b>			
<i>Eupsittula nana</i>	Perico cuello olivo	Residente	Apéndice II
<b>Thamnophilidae</b>			
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Hormiguero guamilero	Residente	
<b>Tyrannidae</b>			
<i>Todirostrum cinereum</i>	Atrapamoscas pequeño	Residente	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Mosquero cresta café	Residente	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristo fue	Residente	
<i>Myiozetetes similis</i>	Chilero social	Residente	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano de pueblo	Residente	
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta	Migratorio	
<b>Tityridae</b>			
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón común	Residente	

Familia/Especie	Nombre Común	Estatus	UICN/CITES
<b>Hirundinidae</b>			
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Migratorio	
<b>Troglodytidae</b>			
<i>Salpinctes obsoletus</i>	Cucarachero	Residente	
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Cucarachero nuca rufa	Residente	
<b>Poliophtidae</b>			
<i>Poliophtila albiloris</i>	Monjita común	Residente	
<b>Turdidae</b>			
<i>Turdus grayi</i>	Zorzal	Residente	
<b>Mimidae</b>			
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsontle	Residente	
<b>Parulidae</b>			
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Migratorio	
<b>Thraupidae</b>			
<i>Thraupis episcopus</i>	Tanagra azulejo	Residente	
<b>Emberizidae</b>			
<i>Volatinia jacarina</i>	Saltarín	Residente	
<i>Sporophila minuta</i>	Semillero rojizo	Residente	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Pinzón collajero	Residente	
<b>Icteridae</b>			
<i>Dives dives</i>	Guanchias	Residente	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Residente	
<i>Icterus wagleri</i>	Chorcha	Residente	
<i>Icterus pustullatus</i>	Chorcha	Residente	

La lista de las especies, esta ordenada de forma evolutiva, siguiendo los lineamientos taxonómicos de la Asociación de Ornitólogos de América (A.O.U, 2015)

El punto de muestreo mayor diversidad de especies es el G-CH9 observándose 14 especies y 3,526 de individuos, debido al paso de un grupo migratorio y es por eso que los datos de registro son tan altos, en relación al resto de transeptos e incluso marca una diferencia significativa con la observación con los tramos Jícara Galán-Choluteca (J-CH), y Jícara Galán- El Amatillo (J-AM) .

#### Abundancia. Tramo Guasule – Choluteca

La abundancia relativa está determinada en porcentaje del total de números de individuos por especie.

Las especies con mayor abundancia corresponden *Cathartes aura* zopilote cabeza, *Buteo swainsoni*, y el *Buteo platypterus* (Gavilanes migratorios,) estas especies en el momento del conteo venían migrando con dirección al nor oeste la cantidad es mayor porque migran en grupo hacia Norte América.

Las especies frecuentes en el tramo (observándose en varios puntos) son las siguientes: *Columbina inca* (turquita), *Quiscalus mexicanus* (Zanate), *Coragyps atratus* (zopilote) y *Tyrannus melancholicus* (Chilero) estas especies no están amenazadas, y se consideran comunes y de amplia distribución en el país.

En este transecto se observaron especies de distribución a la zona del pacifico siendo el carpintero del pacifico (*Melanerpes Hoffmani*), el semillero rojizo (*Sporophila minuta*) y el cucarcho (*Salpinctes obsoletus*), son comunes en la zona pacífica y no en el restos del país.

**Tabla .-** Abundancia. Tramó Guasaule-Choluteca

Especies/Transectos	Total	Abundancia
<i>Cathartes aura</i>	2020	54.05
<i>Buteo swainsoni</i>	1000	26.76
<i>Buteo platypterus</i>	500	13.38
<i>Columbina inca</i>	32	0.86
<i>Quiscalus mexicanus</i>	25	0.67
<i>Hirundo rustica</i>	20	0.54

#### **Tramo Júcaro Galán - El Amatillo**

Se registraron 223 individuos de 30 especies, de las cuales 27 son residentes y 3 migratorias, en los 11 puntos de conteo, cubriendo un área total de muestreo de 2.1598 Ha.

En este tramo no se identificaron especies amenazadas o en peligro de extinción, según las categorías de CITES o la Lista Roja de la UICN. Ver tabla.

#### **Tabla. Especies Detectadas en los Puntos de Conteo Júcaro Galán – El Amatillo**

Familia/Especie	Nombre Común	Estatus	UICN/CITES
<b>Cathartidae</b>			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Residente	
<i>Cathartes aura</i>	Tincute	Residente	
<b>Columbidae</b>			
<i>Columbina passerina</i>	turquita	Residente	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Residente	
<i>Columbina inca</i>	Turquita	Residente	
<i>Columbina talpacoti</i>	Turquita rojiza	Residente	
<b>Cuculidae</b>			
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero, Tijuil	Residente	
<i>Morococcyx erythropygus</i>		Residente	
<i>Eumomota superciliosa</i>	Guardabarranco	Residente	
<b>Picidae</b>			
<i>Melanerpes hoffmani</i>	Carpintero del pacifico	Residente	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero común	Residente	
<b>Tyrannidae</b>			
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas	Residente	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Mosquero cresta café	Residente	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristo fue	Residente	
<i>Myiozetetes similis</i>	Chilero social	Residente	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano de pueblo	Residente	
<b>Hirundinidae</b>			
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Migratorio	
<b>Troglodytidae</b>			
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Cucarachero nuca rufa	Residente	
<b>Poliophtilidae</b>			
<i>Poliophtila albiloris</i>	Monjita común	Residente	
<b>Turdidae</b>			
<i>Turdus grayi</i>	Zorzal	Residente	

Familia/Especie	Nombre Común	Estatus	UICN/CITES
<b>Mimidae</b>			
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsontle	Residente	
<b>Parulidae</b>			
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Migratorio	
<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe cola amarilla	Migratorio	
<b>Thraupidae</b>			
<i>Thraupis episcopus</i>	Tanagra azulejo	Residente	
<b>Emberizidae</b>			
<i>Zonotrichia capensis</i>	Pinzón collajero	Residente	
<b>Icteridae</b>			
<i>Dives dives</i>	Guanchias	Residente	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Residente	
<i>Icterus wagleri</i>	Chorcha	Residente	
<i>Icterus pustullatus</i>	Chorcha	Residente	
<b>Passeridae</b>			
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	Residente	

#### Abundancia Tramo Carretero Júcaro Galán – El Amatillo.

La abundancia relativa está determinada en porcentaje del total de números de individuos por especie.

Las especies con mayor abundancia corresponden *Quiscalus mexicanus* (Zanate) *Zenaidura macroura* (Paloma ala blanca) *Coragyps atratus* (zopilote) estas especies son abundantes en lugares intervenidos y es común en sitios poblados.

Las especies frecuentes en el tramo Jicaro-Amatillo (observándose en varios puntos) son *Quiscalus mexicanus* (Zanate), *Zenaidura macroura* (Paloma ala blanca) *Coragyps atratus* (zopilote) y *Columbina inca* (turquita) estas especies no están amenazadas, y se consideran comunes y de amplia distribución en el país.

Los puntos con mayor diversidad son J-AM2-6, J-AM2-8 en ambos se observaron 10 especies. El punto con mayor número de individuos 39 corresponde al J-AM2-1 la especie abundante fue el zanate (*Quiscalus mexicanus*) al estar en lugar urbano es común y abundante esta especie.

**Tabla.-** Abundancia Tramo Júcaro Galán - El Amatillo.

Especies/Transeptos	Total	Abundancia
<i>Quiscalus mexicanus</i>	41	18.39
<i>Zenaida asiatica</i>	30	13.45
<i>Columbina inca</i>	20	8.97
<i>Coragyps atratus</i>	19	8.52

**Resultados. Tramo Júcaro Galán –Choluteca**

Se registraron 163 individuos de 33 especies de aves de las cuales 31 son residentes y 2 migratorias, en los 10 puntos de conteo, cubriendo un área total de muestreo de 1.9635 Ha, en la tabla se presenta la lista de las especies y números de individuos por puntos muestreados.

En este tramo se identificaron dos especies que están incluidas en los Apéndice II de la Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies Amenazadas (CITES), El colibrí Canelo *Amazilia rutila* y el perico frente naranja *Eupsittula canicularis* no se encontraron nidos por lo que no se considera que la actividad de la carreta represente un amenazas a estas especies.

**Tabla.-** Especies Detectadas en los Puntos de Conteo Tramo Júcaro Galán –Choluteca

Familia/Especie	Nombre Común	Estatus	UICN/CITES
<b>Cathartidae</b>			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Residente	
<i>Cathartes aura</i>	Tincute	Residente	
<b>Columbidae</b>			
<i>Columba livia</i>	Paloma de castilla	Residente	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Residente	
<i>Columbina inca</i>	Turquita	Residente	
<i>Columbina Passerina</i>	Turquita	Residente	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma barranquera	Residente	
<b>Cuculidae</b>			
<i>Crotophaga</i>	Garrapatero, Tijuil	Residente	



<b>Familia/Especie</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Estatus</b>	<b>UICN/CITES</b>
<i>ulcistrostris</i>			
<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuclillo terrestre	Residente	
<b>Apodidae</b>			
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	Residente	Apéndice II
<b>Picidae</b>			
<i>Melanerpes hoffmani</i>	Carpintero del pacífico	Residente	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero común	Residente	
<b>Psittacidae</b>			
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico Frente Naranja	Residente	Apéndice II
<b>Thamnophilidae</b>			
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Hormiguero guamilero	Residente	
<b>Tyrannidae</b>			
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Mosquero cresta café	Residente	
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Mosquero	Residente	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristo fue	Residente	
<i>Myiozetetes similis</i>	Chilero social	Residente	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano de pueblo	Residente	
<b>Hirundinidae</b>			
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Migratorio	
<b>Troglodytidae</b>			
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Cucarachero nuca rufa	Residente	
<b>Poliophtilidae</b>			
<i>Poliophtila albiloris</i>	Monjita común	Residente	
<b>Turdidae</b>			
<i>Turdus grayi</i>	Zorzal	Residente	
<b>Mimidae</b>			
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsontle	Residente	
<b>Parulidae</b>			
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe de ceja blanca	Residente	
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Migratorio	
<b>Emberizidae</b>			
<i>Zonotrichia capensis</i>	Pinzón collajero	Residente	

Familia/Especie	Nombre Común	Estatus	UICN/CITES
<b>Icteridae</b>			
<i>Dives dives</i>	Guanchias	Residente	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Residente	
<i>Icterus wagleri</i>	Chorcha	Residente	

### Abundancia Tramo Carretero Júcaro Galán- Choluteca

La abundancia relativa está determinada en porcentaje del total de números de individuos por especie.

Las especies con mayor abundancia corresponden *Quiscalus mexicanus* (Zanate) *Zenaida asiática* (Paloma ala blanca) *Coragyps atratus* (zopilote) y *Columbina inca* (Turquita).

Las especies frecuentes en el tramo Jicaro-Choluteca (observándose en varios puntos) son *Quiscalus mexicanus* (Zanate), *Zenaida asiatica* (Paloma ala blanca) *Coragyps atratus* (zopilote) y *Columbina inca* (turquita) estas especies no están amenazadas, y se consideran comunes y de amplia distribución en el país.

Los puntos con mayor diversidad son J-CH3, J-CH5 en ambos se observaron 10 especies. El punto con mayor número de individuos 39 corresponde al J-CH2- la especie abundante fue el zanate (*Quiscalus mexicanus*) al estar en lugar urbano es común y abundante.

**Tabla.-** Abundancia Tramo Júcaro Choluteca.

Especies/Transeptos	Total	Abundancia
<i>Quiscalus mexicanus</i>	29	17.8
<i>Zenaida asiatica</i>	13	8.0
<i>Coragyps atratus</i>	12	7.4
<i>Columbina inca</i>	10	6.1

### 6.3.3 Mamíferos

Estudios más específicos al efecto de las carreteras sobre murciélagos se han conducido para evaluar el efecto que las mismas tienen sobre la viabilidad, reproducción, sitios de

forrajeo y demás aspectos de los murciélagos. Se logró comprobar que las carreteras restringen ciertos aspectos de la ecología y biología de los murciélagos, pero que son dependientes de las especies. De manera que algunas de ellas se ven afectadas al momento de desplazarse de un sitio de forrajeo a su sitio de anidamiento, mientras que otras realizan sus actividades independientes de la carretera (Kerth y Melber, 2009). Se observó también que la construcción de espacios para pasos de fauna por debajo de las carreteras, como ser túneles de gran tamaño, son sumamente útiles para murciélagos, así como a otros grupos de fauna. A través de estos, los murciélagos pueden volar sin verse afectados por el tráfico que se encuentra por encima de ellos, y el riesgo de fatalidades por colisión se ven disminuidos.

### **Metodología**

Se realizó una gira de campo, con un muestreo de duración de 6 días, que comprenden los días 11, 12, 17, 18, 19 y 20 de abril.

Para la identificación de mamíferos en el área estudio, se establecieron un total de 34 sitios de muestreo, cada sitio se separó de forma sistemática 4000m (4Km) sobre la carretera, medidos con el odómetro del Vehículo, logrando evaluar 135 kilómetro. Estos sitios se codifican según el tramo donde se desarrollan G-CH (Cholulteca –Gauasule), Júcaro Galán-Cholulteca (J-CH) Júcaro Galán- El Amatillo (J-AM) y concuerdan con los sitios donde se desarrollaron los transeptos de flora. (Ver mapa 3).

En cada sitio, se registraron las coordenada geográfica, el uso del suelo y desarrollaron paralelamente a ambos lados de la carretera, transeptos de 200 m de longitud, para hacer un total de 68 transeptos. El inicio de cada transepto se ubicó a 50m de separación de la calzada y en cada transepto se recorrió de forma visual, registrando la presencia de organismos, sea vivo o muerto. A una distancia máxima de 50m del trazado sobre el transepto.

Sumado a los transeptos se realizaron recorridos en el vehículo a una velocidad promedio de 30 Km sobre cada uno de los tramos en un Horario promedio de 5:00pm a 6:00pm el primer recorrido y de 9:00 a 10:00 pm el segundo recorrido, durante los recorridos se observa desde el vehículo las especies que transitan sobre la calle o se encuentran muertas por atropellamiento sobre la carretera, siguiendo la metodología Dead in the Road.

Para la colecta de murciélagos, se seleccionaron 3 sitios distintos, a lo largo del recorrido de los 3 tramos carreteros evaluados, cada sitio fue seleccionado previamente durante los recorridos diurnos, por su cobertura vegetal o estar asociados a fuentes de aguas permanentes o latentes y otras condiciones que representaban un lugar adecuado para encontrar fauna, en cada sitio de muestreo, se ubicaron 4 redes de niebla que presentan una dimensión de 12mx3m, para evaluar un total de 432 m<sup>2</sup> durante el estudio.

Las redes se montaron a las 5:00pm, se abrieron a las 5:20 pm la noche y se cerraron alrededor de las 9:00pm de la misma noche cubriendo las horas pico de actividad de los murciélagos.

Los organismos que quedaron capturados en las redes fueron desenredados utilizando guantes de cuero para evitar mordeduras, y luego identificados con las claves de murciélagos de Timm et-al (1999), Medellín et-al (2008) y Timm et-al (1998). Medidas del antebrazo fueron tomadas utilizando un Caliper Truper Stainless Steel (análogo) de 15 cm. Los organismos fueron fotografiados y luego liberados en el mismo lugar de captura.

## Resultados

Para la región de Mesoamérica se reportan 114 especies de murciélagos, los que pueden encontrarse en distintas zonas y ecosistemas. De estas 43 especies que se pueden encontrar en la zona sur, de las cuales durante el trabajo solamente se encontraron 5, lo que representa un 11.6% del total de especies reportadas para la zona. Las especies que se encontraron durante el estudio son especies que tienen una distribución amplia y que se consideran comunes en la zona. Esto puede explicar por qué fueron capturadas durante el muestreo a diferencia de otras especies que aunque estén reportadas, no son fáciles de capturar u observar.

En el tramo carretero Choluteca- Gausaule fue el único de los tres en el que se reportó la presencia de murciélagos, las redes se colocaron en el área de influencia inmediata a la carretera, por lo que se justifican los resultados obtenidos.

la mayoría de las especies capturadas son de hábito frugívoro, esto corresponde a que la metodología diseñadas para el estudio de murciélagos, está diseñada en un alto porcentaje para estos hábitos, durante el estudio solo se reportan 5 especies todas pertenecientes a la familia Fillostomidae, el mayor porcentaje de observación lo tiene *Artibeus lituratus* una especie común en los bosque secos y de importancia en la dispersión de semillas debido a su gran tamaño, el que reporta el segundo lugar en porcentaje de captura es *Glossophaga soricina* especie también de vital importancia a

pesar de su pequeño tamaño por sus hábitos variados, y su preferencia alimenticios de polen en la estación seca.

**Tabla .-** Murciélagos observados en el tramo Choluteca Guasaule

Especie	Cantidad de Organismos	Porcentaje (%)
<i>Artibeus inopinatus</i>	2	15.4%
<i>Artibeus jamaicensis</i>	2	15.4%
<i>Artibeus lituratus</i>	4	30.8%
<i>Glossophaga soricina</i>	3	23%
<i>Phyllostomus discolor</i>	2	15.4%
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

Durante los recorridos sobre los tramos en vehículo tanto crepusculares y nocturnos no se reportó las presencias de mamíferos circulando sobre la carretera o especie de mamíferos muertos sobre esta.

#### Otra Fauna

**Tabla .-** Tramo Carretero Choluteca -Guasaule

Transecto	Fauna Encontrada	Cantidad	Observación
GCH-01	N/A	-	
GCH-02	N/A	-	
GCH-03	N/A	-	
GCH-04	N/A	-	
GCH-05	N/A	-	
GCH-06	N/A	-	
GCH-07	Phyllostomidae	N/A	Anidando en tubos
GCH-08	N/A	-	
GCH-09	<i>Sciurus variegatoides</i>	+ de 4	Vistos alto en árboles
GCH-10	<i>Bos taurus</i> ; <i>Sciurus variegatoides</i>	1;1	Esqueleto; Alto en árboles
GCH-11	<i>Canis familiaris</i>	1	Cráneo

Transecto	Fauna Encontrada	Cantidad	Observación
GCH-12	<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	Corriendo a lo lejos
GCH-13	<i>Bos taurus</i>	1	Esqueleto
GCH-14	N/A	-	

### Tramo Carretero Júcaro Galán-El Amatillo

En el 4to punto del tramo carretero entre Júcaro Galán y El Amatillo (JAM-04), se encontraron varios representantes de una familia de arañas llamada Barychelidae. Ésta es una familia prima de las tarántulas verdaderas a la que se les conoce como “tarántulas enanas”, de la cual se conoce muy poco en cuanto a diversidad de especies a nivel mundial, ecología, comportamiento y demás aspectos de su biología. De ésta se encontraron juveniles, sub adultos y una hembra con crías dentro de su nido. Al menos 5 nidos habitados se encontraron en el paredón del lado derecho que se encuentra en dicho transecto.



**Figura Barychelidae Hembra Adulta**

Además de las tarántulas enanas, se encontró un elevado número de nidos de la tarántula cebrá *Aphonopelma seemanii*. De ella se observaron tanto juveniles como adultos en un gran número. Dada su abundancia, es una de las 3 especies oficialmente reportadas de tarántulas para el país, y tiene la costumbre de elaborar sus nidos muy cerca de la carretera, en los hombros de la misma en muchos casos.



Ya que es una especie relativamente abundante y común, se recomienda cuidado al momento del levantamiento del tramo carretero, más no cuidados especiales al respecto ya que sus poblaciones son adaptables y se pueden recuperar siempre y cuando existan adultos aledaños a la zona.



***Aphonopelma seemanni*, Tarántula Zebra**

Se encontró también el esqueleto de un perro doméstico *Canis familiaris* (Fig.3) cercano a la carretera, probablemente atropellado por algún vehículo que circulaba la zona. Esto indica puede ser un punto a tomar en consideración como peligro en ocasionar algún accidente, más no es un tipo de fauna que requiera protección o cuidados en especial, ya que no forma parte de la fauna silvestre de la zona, sino que son incidencias ocasionales por falta de cuidado de los pobladores cercanos al lugar.



### Cráneo de *Canis familiaris* encontrado cerca de la carretera

**Tabla.-** Otra fauna encontrada en tramo Carretero Júcaro Galán-El Amatillo

Transecto	Fauna Encontrada	Cantidad	Observación
JAM-01	<i>Aphonopelma seemanii</i>	1	Nido
JAM-02	N/A	-	
JAM-03	N/A	-	
JAM-04	Barychelidae; Gato muerto en calle	+ de 5	Hembra con crías y varios nidos de subadultos; Esqueleto
JAM-05	<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	Avistado desde lejos
JAM-06	N/A	-	
JAM-07	N/A	-	
JAM-08	<i>Aphonopelma seemanii</i>	3	Nidos y Subadulto
JAM-09	<i>Canis familiaris</i> ; <i>A. seemanii</i>	1	Cráneo; Nidos
JAM-10	N/A	-	
JAM-11	N/A	-	

#### Tramo; Júcaro Galán-Cholulteca

La única fauna observada fueron varios organismos de la especie *Aphonopelma seemanii*. La especie es muy común en la zona y no necesita de ningún cuidado particular dada la abundancia de la misma en toda la zona sur del país.

**Tabla.-** Otra fauna encontrada en tramo Carretero Júcaro Galán-El Amatillo

Transecto	Fauna Encontrada	Cantidad	Observación
JCH-01	N/A	-	
JCH-02	N/A	-	
JCH-03	N/A	-	

Transecto	Fauna Encontrada	Cantidad	Observación
JCH-04	<i>Aphonopelma seemanii</i>	1	Nido
JCH-05	<i>A. seemanii</i>	2	Nidos
JCH-06	N/A	-	
JCH-07	N/A	-	
JCH-08	<i>A. seemanii</i>	1	Nido
JCH-09	N/A	-	
JCH-10	N/A	-	
JCH-11	N/A	-	

### 6.3.4 Fauna CITES

En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia.

En Honduras existe el documento de especies de Preocupación Especial SERNA.2008 y menciona la familia Trochilidae (colibríes) Accipitridae (Gavilanes) Psittacidae (Loras y Pericos) incluidos en el apéndice II de CITES.

Los colibríes y los pericos están sujetos a comercio o tráfico a nivel mundial y en algunos países más que en otros, debido a esto es que se incluyen en las categorías CITES, el tramo carretero no perjudica dichas especies, en intervenciones de nidos o cambio de hábitat, ni tampoco promueve el tráfico de especies. De manera general CITES incluye a todas las especies en Apéndice II de la familia Trochilidae (colibríes), en Honduras existen alrededor de 40 a 45 especies aunque *Amazilia rutila* no este en peligro de extinción o crítico, Cites lo incluye por si existiera tráfico de cualquier especie de la familia Trochilidae, al igual que la familia de los gavilanes, (Accipitridae).

De la herpetofauna encontrada en campo la iguana verde *Iguana iguana* es la única especie CITES, esto debido al comercio con fines diversos. En la zona sur como en otras regiones del país este reptil tradicionalmente es parte de la dieta de los pobladores de la zona, además de que a la sopa de Iguana se le atribuyen propiedades medicinales, aunado

a esto el crecimiento poblacional y la destrucción del hábitat son factores determinantes para el declive de las poblaciones de estos reptiles.

Cabe mencionar que en Honduras la vigilancia en el cumplimiento del Convenio CITES está liderado por el Instituto de Conservación Forestal y Vida Silvestre ICF.

El impacto que se pronostica en este tipo de fauna durante la rehabilitación de la carretera, está relacionado a las actividades de corte de árboles, en los márgenes de la carretera existente, pero también es allí donde las probabilidades de encontrar este tipo de fauna son mínimos, esto debido a la presencia de asentamientos humanos, el impacto se incrementa un poco más en el tramo Choluteca-Guasaule, donde la vegetación a la orilla de la carretera es más abundante y los asentamiento humanos son más dispersos.



**Venta de Iguanas en el tramo Choluteca-Guasaule en la zona conocida como Bonanza**

### Conclusiones

La vegetación presente a lo largo de los recorridos de los tres tramos muestreado presenta una baja diversidad, baja densidad y baja abundancia, en relación a lo esperado en el bosque tropical seco de acuerdo a la apreciación del especialista en flora. Del total de todas las especies de árboles encontrado en los tres tramos la especie más frecuente fue *Crescentia alata* (Jícara) estas especie es representativa de las zonas bajas del bosque tropical seco del departamento de Valle y Choluteca.

Durante el estudio no se encontraron especies de importancia trascendental debido a que la vegetación de la orillas de la carretera generalmente se construyen al paso de su pobladores y la vegetación nativa va siendo sustituida. Las especies de herpetofauna

encontradas corresponden a especies reportadas, en estudio anteriores según en la revisión bibliográfica de los patrones de distribución en Honduras, presentan amplias distribuciones dentro del país y una baja representatividad específica ambiental. Con toda certeza la relación entre el número total de especies reportadas en el diagnóstico de herpetofauna, con el área cubierta o el esfuerzo realizado, y la metodología empleada responde a la época del año (época seca), este mismo estudio pero realizado en la temporada del año de temperaturas baja y época lluviosa, esperaríamos encontrar más especies en el área de estudio.

Las especies rapaces con mayores números de abundancia coinciden con la época de migración de Sur América a Norte América, la construcción del tramo carretero no genera impactos a estos rapaces.

Los resultados de los índices de abundancia reflejan valores altos en las siguientes especies: *Columbina inca* (Turquita) *Quiscalus mexicanus* (Zanates), *Tyrannus melancholicus* (Chilero), *Coragyps atratus* (Zopilote) esta especie se registran como las más abundantes debido al uso y cobertura del suelo predominante, que en su mayoría está representado por zonas urbanas y ambientes agropecuarios.

Este inventario de aves se realizó durante la época seca, es posible que el número de aves sea mayor durante la época lluviosa, debido a que se incrementa la floración y cantidades de frutos estos factores incrementa la actividad de las aves.

Al reducir el corte de árboles durante los trabajos de construcción, las amenazas a las aves son mínimas.

La falta de captura de murciélagos en los Tramos 2 y 3 se pudo haber debido a varios factores, tanto ambientales como antropogénicos. Entre ellos podemos mencionar la influencia directa que tienen los innumerables potreros que hay en la zona. Al cortar la vegetación nativa del lugar, muchas especies de murciélagos pierden su principal fuente de alimento, en el caso de especies que son frugívoras, folívoras o nectarívoras.

De igual manera se logró observar algunos mamíferos como ser la ardilla común *Sciurus variegatoides* y el conejo de campo *Sylvilagus floridanus*, ambas especies son organismos relativamente comunes en la zona sur del país, pero que representan parte importante de la fauna de la zona.



Con base en lo anterior se puede afirmar que teniendo en cuenta que el Proyecto vial no implica la ampliación de la carretera, no se generarán impactos adicionales sobre las especies de fauna previamente identificadas.

## 7. Arqueología

Las zonas de mayor interés arqueológico de Honduras se localizan al noroccidente del país, donde se localizan Las Ruinas Mayas de Copán conocidas internacionalmente. Las investigaciones en la región sur de Honduras (Baudez 1964-1965) se han limitado a la llanura costera que irrigan los ríos Goascorán y Choluteca.

Según dictamen técnico emitido por el Instituto Hondureño de Antropología e Historia en fecha 15 de Junio del 2015. **Ver Anexo 30: Dictamen Técnico del Instituto de Antropología e Historia.**

1. En el área del proyecto no se observan elementos arqueológicos que pudieran estar en peligro de ser destruidos.
2. Se recomienda que el puente registrado durante la inspección ubicado en el km 99+291, (451773 E, 1490130 N, 26 msnm, EP 4, WGS-84).
3. En caso de cualquier hallazgo histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico que no haya sido detectado por la inspección, se informara al IHAH para el cumplimiento de los debidos procedimientos de rescate o mitigación de daños al patrimonio cultural de Honduras.

En lo referente al puente descrito en el numeral dos, se aclara que esta estructura no está sujeta a los trabajos de rehabilitación, no obstante se plantearán e implementaran medidas para prevenir potenciales daños.



Puente Simisiran localizado en el Tramo Júcaro – Choluteca, km 99+291





**Puente que es parte de la rehabilitación y está cercano al puente sujeto a protección**



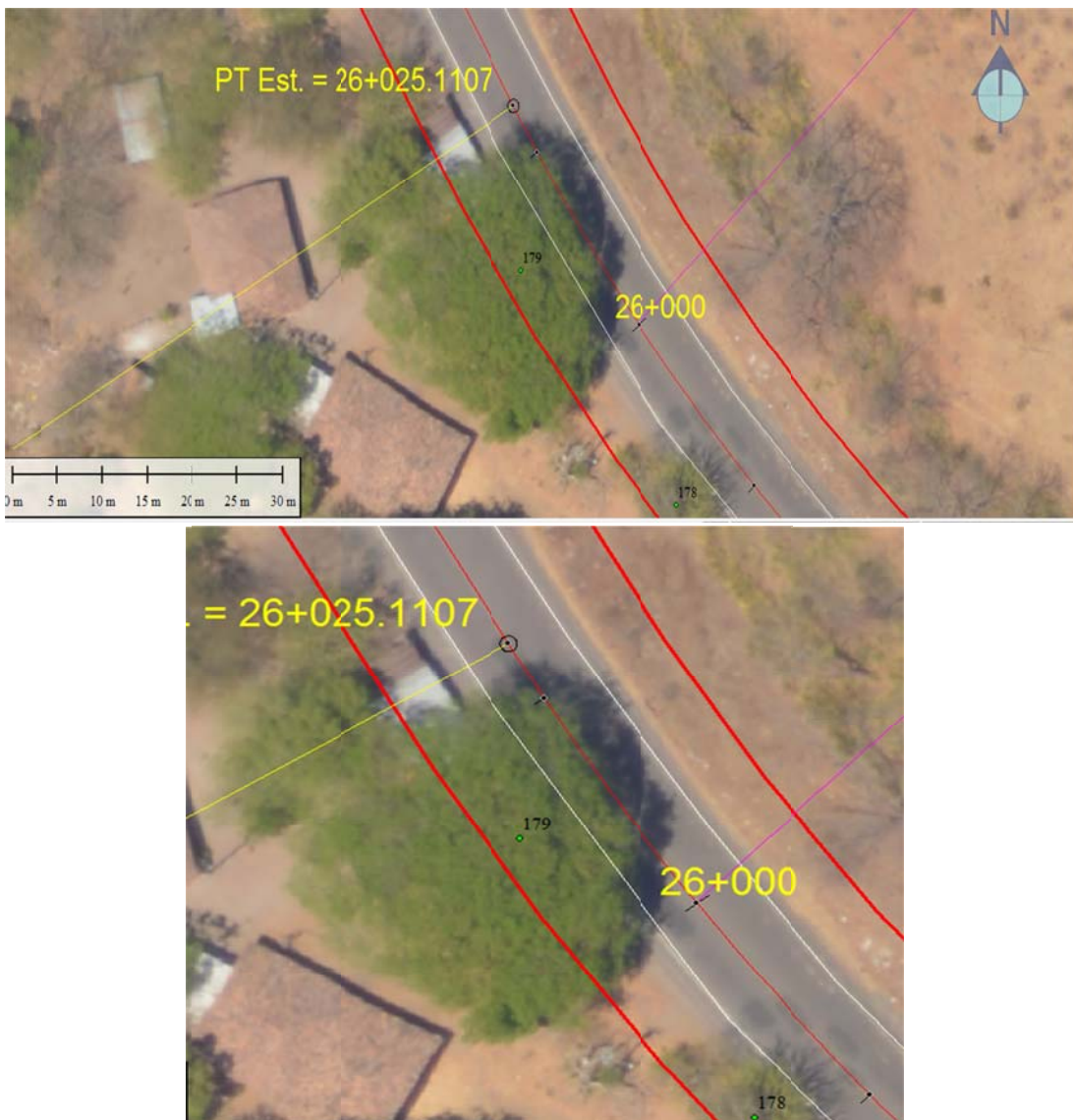
**Imagen satelital ubicando ambos puentes**

**Conclusión:** El Instituto de Antropología e Historia no reporta vestigios de culturas precolombinas ni otras de interés arqueológico o antropológico.

### 8. Cuantificación de Árboles a ser Cortados

La cuantificación de árboles se realizó por medio de orto foto, se contaron los arboles dentro de los 10m medidos desde la línea central de la carretera hacia el derecho de vía, a ambos lados de la carretera. Esta cuantificación debe ser validada a través de un inventario forestal, que deberá ser realizado por el contratista en la etapa de construcción, una vez obtenidos los datos de construcción y marcados en campo las áreas de construcción.

**Tramo Jícara Galán – Amatillo:** Se contaron un total de 256 árboles.



X	Y	Número		X	Y	Número
452586.462	1495907.22	1		433422.939	1496947.03	126
452493.709	1495918.55	2		433193.641	1496993.86	127
452479.993	1495920.38	3		433180.798	1496996.87	128
452462.382	1495920.97	4		433062.326	1497019.02	129
452465.577	1495939.25	5		433034.805	1497024.13	130
452442.075	1495925.45	6		433001.04	1497027.82	131
452431.523	1495925.31	7		432950.801	1497040.64	132
452414.515	1495927.7	8		432844.081	1497061.04	134
452407.477	1495931.91	9		432376.921	1497282.34	135
452375.324	1495951.2	10		432226.475	1497378.35	136
452373.944	1495933.4	11		432216.777	1497382.41	137
452365.703	1495934.55	12		432158.196	1497434.96	138
452358.563	1495935.56	13		431971.995	1497501.5	139
452309.074	1495960.42	14		431959.31	1497503.42	140
452283.999	1495949.33	15		431933.092	1497508.05	141
452271.942	1495949.59	16		446828.541	1496647.59	142
452270.719	1495966.02	17		431851.141	1497517.05	142
452252.896	1495952.3	18		431723.212	1497548.06	143
452246.256	1495953.78	19		430914.269	1497798.5	144
452257.002	1495965.23	20		430415.482	1497971.82	145
452242.062	1495970.56	21		430358.534	1498004.3	146
452214.978	1495974.05	22		430282.661	1498024.57	147
452201.96	1495975.1	23		429933.343	1498343.9	148
452072.999	1495975.66	24		429920.806	1498373.06	149
452026.86	1495983.59	25		429911.588	1498383.21	150
452005.712	1496004.57	26		429915.197	1498410.36	151
451144.233	1496079.31	27		429889.901	1498414.14	151
451108.543	1496066.28	28		429904.806	1498428.29	152
451086.638	1496086.54	29		429883.33	1498425.48	153
450994.633	1496092.89	30		429879.616	1498431.89	154
450874.606	1496102.69	31		429847.403	1498487.49	155
450853.663	1496103.56	32		429469.116	1498845.78	156
450776.741	1496102.71	33		429383.413	1498861.16	157
450768.689	1496103.54	34		429371.784	1498859.76	158
450747.386	1496105.33	35		429360.729	1498865.24	159



X	Y	Número		X	Y	Número
450755.191	1496088.55	36		429350.38	1498867.09	160
450732.941	1496088.15	36		429334.871	1498849.56	161
450695.664	1496089.81	37		429293.152	1498859.37	162
450687.626	1496089.98	38		429254.361	1498866.71	163
450661.765	1496092.08	39		429226.84	1498872.08	164
450647.567	1496091.67	40		429156.727	1498898.82	165
450541.723	1496095.01	41		429148.413	1498881.88	166
450539.27	1496111.32	42		429129.992	1498887.42	167
450489.214	1496099.67	43		429111.776	1498889.38	168
450464.489	1496103.52	44		428996.887	1498895.4	169
450454.18	1496105	45		428982.303	1498898.64	170
450443.696	1496105.88	46		428969.191	1498900	171
450433.178	1496105.87	47		428932.648	1498899.63	172
450400.099	1496114.26	48		428919.211	1498902.66	173
450380.266	1496118.55	49		428892.384	1498904.76	174
450391.53	1496116.74	50		428822.051	1498914.22	175
450316.706	1496133.31	51		428786.333	1498929.4	176
450291.406	1496156.23	52		428764.477	1498945.65	177
450269.658	1496147.46	53		428725.162	1498980.77	178
450230.32	1496158.74	54		428707.863	1499003.18	179
450250.415	1496168.96	55		428677.721	1499055.86	180
450120.81	1496199.5	56		428613.086	1499152.74	181
450075.344	1496223.5	57		428589.539	1499187.35	182
450054.813	1496251.54	58		428573.874	1499201.76	183
449870.888	1496351.78	59		428453.145	1499314.95	184
449564.61	1496613.36	60		428425.43	1499364.17	185
449535.933	1496633.78	61		428413.674	1499372.89	186
448971.84	1497050.77	62		428089.586	1499482.8	188
448919.011	1497093.55	63		427955.603	1499503.5	189
448925.275	1497110.26	64		427973.95	1499518.09	190
448755.46	1497216.92	65		427801.655	1499488.28	191
448709.764	1497255.97	66		427798.423	1499469.23	192
448696.833	1497264.71	67		427578.691	1499419	193
448685.825	1497273.36	68		427533.38	1499405.29	194
448588.759	1497334.86	69		427353.456	1499802.37	195
448562.636	1497359.24	70		427359.572	1499856.19	196

X	Y	Número		X	Y	Número
448552.414	1497361.86	71		427323.113	1499959.43	197
448536.076	1497351.29	72		427321.328	1499969.45	198
448521.623	1497353.49	73		427316.805	1500008.3	199
448486.932	1497362.43	74		427315.233	1500015.9	200
448500.978	1497377.65	75		427302.084	1500170.85	201
448458.668	1497365.53	76		427294.851	1500196.84	202
448331.986	1497353.61	77		427278.887	1500194.83	203
448083.818	1497307.29	78		427265.721	1500238.34	204
447929.609	1497281.66	79		427203.794	1500359.3	205
447903.792	1497276.55	80		427090.74	1500507.91	206
447720.712	1497207.35	81		426916.871	1500742.95	207
447690.854	1497185.7	82		426873.717	1500796.23	208
447679.387	1497180.35	83		426817.375	1500841.88	209
446679.414	1496573.45	85		426828.548	1500857.38	210
445751.694	1496007.34	86		426509.016	1501146.4	211
445463.991	1495948.01	87		426244.055	1501258.75	212
444836.206	1496097.11	88		426233.658	1501242.94	213
444654.699	1496181.24	89		426193.643	1501241.28	214
444239.132	1496021.62	89		425929.04	1501273.05	215
443136.742	1495957.72	90		425929.172	1501296.02	216
442886.563	1496034.78	91		425909.696	1501286.89	217
442879.093	1496051.69	92		425955.02	1501282.48	218
442812.125	1496069.12	93		425574.472	1501564.06	219
442589.598	1496128.22	94		425556.991	1501587.52	220
442587.632	1496114.46	95		425519.941	1501626.41	221
442495.798	1496152.63	96		425279.073	1501930.62	222
442445.834	1496176.06	97		425076.311	1502214.09	223
442355.3	1496198.02	98		425057.812	1502205.21	224
442279.483	1496233.72	99		424823.447	1502452.29	225
441138.63	1496344.85	100		424815.208	1502483.11	226
441077.735	1496349.83	101		424816.804	1502481.79	227
440947.906	1496313.31	102		424759.144	1502505.59	228
440772.557	1496232.38	103		424783.17	1502507.68	229
440471.765	1496142.92	105		424737.302	1502545.25	230
440438.476	1496113.11	106		424661.816	1502587.63	231
440428.385	1496112.06	107		424670.029	1502600.47	232

X	Y	Número		X	Y	Número
440418.294	1496108	108		424618.836	1502659.8	233
440405.543	1496102.97	109		424580.301	1502685.65	234
440080.834	1496106.29	110		424570.079	1502701.47	235
438510.303	1496379.41	111		424580.301	1502713.87	236
438171.533	1496338.65	112		424516.348	1502800.72	237
437861.725	1496301.69	113		424467.334	1502841.17	238
437676.548	1496312.57	114		424417.351	1502848.62	239
437276.972	1496347.64	115		423940.859	1503014.35	240
436879.141	1496371.53	116		423485.49	1503110.61	241
436866.89	1496388.6	117		423453.316	1503102.03	242
435921.474	1496655.15	118		423367.106	1503089.99	243
435749.712	1496754.6	118		423343.809	1503064.71	244
434830.419	1496785.57	119		423005.083	1502806.67	245
434752.312	1496799.46	120		422402.351	1502667.84	246
434566.611	1496830.56	121		422350.401	1502658.8	247
434538.828	1496835.02	122		422255.084	1502659.97	248
434526.365	1496834.86	123		422099.481	1502632.53	249
433548.402	1496923	124		421938.315	1502587.07	250
433553.502	1496942.38	125		420202.717	1502439.54	251
				420168.294	1502448.71	252
				420104.253	1502449.32	253
				420107.747	1502464.52	254
				419890.88	1502504.42	255
				418948.587	1502756.45	256

**Tramo Júcaro Galán – Choluteca:** Se contaron un total de 297 árboles.





X	Y	Numero
---	---	--------

X	Y	Numero
---	---	--------

X	Y	Numero
452239.045	1495937.01	1
452242.912	1495935.4	2
452247.837	1495933.34	3
452255.243	1495929.92	4
452261.095	1495927.12	5
452280.837	1495936.54	6
452301.362	1495928.68	7
452394.301	1495834.32	8
452409.498	1495820.11	9
452420.018	1495804.08	10
452425.131	1495796.05	11
452442.49	1495803.48	12
452449.358	1495795.39	13
452458.349	1495782.81	14
452472.559	1495758.72	15
452481.243	1495745.5	16
452498.649	1495715.64	17
452512.03	1495679.87	18
452507.886	1495689.64	19
452533.74	1495452.12	20
452536.185	1495432.74	21
452550.811	1495443.54	22
452536.293	1495345.83	23
452550.91	1495215	24
452528.313	1495145.4	25
452483.118	1494816.24	26
452414.799	1494067.49	27
452387.536	1493844.12	28
452402.661	1493827.11	29
452394.076	1493785.57	30
452370.295	1493745.5	31
452361.063	1493708.51	32
452332.523	1493530.7	33
452301.932	1493470.11	34
452304.991	1493419	35
452297.689	1493390.68	36
452213.022	1493100.56	37
452209.075	1493084.08	38
452210.062	1493003.76	39
452208.187	1492988.36	40
452180.458	1492901.43	41
452182.777	1492810.4	42

X	Y	Numero
466907.002	1479417.22	151
466927.03	1479422.43	152
467027.98	1479204.81	153
467401.384	1478596.31	154
467641.354	1478328.83	155
467694.355	1478317.42	156
467820.966	1478237.84	157
467846.606	1478243.63	162
467849.501	1478227.97	158
467855.619	1478224.81	159
467877.065	1478231.72	163
467861.606	1478237.31	161
467841.393	1478245.8	160
467880.864	1478211.97	164
467891.099	1478212.75	165
467898.035	1478207.92	166
467935.61	1478194.52	167
467941.947	1478190.16	168
467969.379	1478192.62	169
467994.543	1478182.56	170
468022.573	1478169.94	171
468021.158	1478156.06	172
468054.931	1478160.19	173
468080.366	1478147.18	174
468100.003	1478138.89	175
468101.631	1478121.87	176
468127.995	1478130.22	177
468184.127	1478104.8	178
468232.756	1478087.25	179
468258.235	1478074.8	180
468385.53	1478022.21	181
468735.544	1477859.88	182
468837.776	1477804.62	183
468846.164	1477798.8	184
469049.518	1477613.8	183
469060.79	1477604.89	184
469099.176	1477585.26	185
469230.419	1477420.36	186
469249.464	1477401.91	187
469328.999	1477313.89	188
469324.263	1477317.64	189
469429.652	1477202.83	190

X	Y	Numero
452178.781	1492772.06	43
452169.258	1492707.64	44
452094.213	1492269.21	45
452092.364	1492103.07	46
452060.642	1491901.86	47
452073.114	1491848.8	48
452072.39	1491835.77	49
452054.118	1491630.64	50
452052.901	1491615.97	51
452040.816	1491521.44	52
452001.572	1491385.63	53
451909.932	1490964	54
451813.074	1490122.86	55
451798.174	1490122.66	56
451797.385	1490097.8	57
451794.942	1489771.91	58
451541.592	1489148.81	59
451384.479	1488948.22	60
450993.013	1488438.61	61
450918.943	1487764.91	62
450918.203	1487745.22	63
451096.453	1485779.07	63
451400.754	1484831.79	64
452678.297	1484619.14	65
452627.635	1484624.71	66
452869.772	1484599.29	67
452924.441	1484624.54	68
453212.361	1484723.74	69
453260.417	1484730.34	70
453332.65	1484781.69	71
453730.77	1484862.67	72
453944.438	1484826.91	73
454051.049	1484796.63	74
454376.767	1484719.88	75
454767.693	1484589.76	76
455791.576	1484359.1	77
455928.197	1484319.29	78
456265.162	1484159.18	79
456747.248	1483882.17	80
456732.825	1483907.2	81
456753.268	1483894.54	82
456786.917	1483855.73	83

X	Y	Numero
470235.464	1476617.12	191
470248.545	1476629.33	192
470315.542	1476610.46	193
470363.932	1476600.02	194
470426.556	1476565.9	195
470675.995	1476486.42	196
470733.78	1476443.65	197
470954.145	1476303.09	198
471340.191	1476149.66	199
471687.793	1475882.04	200
471733.343	1475860.97	201
471721.032	1475848.08	202
471728.561	1475841.47	203
471854.926	1475743.97	203
471882.617	1475716.31	204
472000.527	1475479.59	205
472041.655	1475426.9	206
472109.491	1475266.79	207
472423.913	1475140.78	208
473623.846	1474567.3	209
473643.769	1474553.44	210
473685.394	1474534.37	211
473739.306	1474502.01	212
473770.353	1474485.22	213
473959.962	1474385.64	214
474312.303	1474176.25	215
474364.113	1474171.2	216
474355.435	1474153.17	217
474428.174	1474135.79	218
474438.706	1474131.29	219
474702.327	1473970.28	220
474781.913	1473947.64	221
475070.484	1473793.24	222
475274.886	1473664.73	223
477107.239	1472851.2	224
477175.133	1472888.59	225
477190.125	1472904.29	226
477201.555	1472916.21	227
477358.985	1473426.86	227
477510.88	1473832.99	228
477523.561	1473858.7	229
477554.474	1473931.99	230

X	Y	Numero
456846.453	1483813.2	84
457065.447	1483646.59	85
457173.796	1483564.19	86
457594.042	1483402.18	87
458108.066	1483377.99	88
458614.498	1483283.23	89
458762.243	1483292.46	90
459299.998	1483271.23	91
459323.784	1483270.12	92
460275.435	1483185.86	93
460289.793	1483183.49	94
460555.046	1483111.67	95
460559.388	1483094.31	96
460760.89	1483034.51	97
460786.515	1483024.78	98
460906.754	1482990.86	99
460942.706	1482997.02	100
461704.195	1482769.87	101
461737.253	1482760.89	102
461768.04	1482750.85	103
461866.719	1482721.34	104
461942.998	1482699.38	105
462454.906	1482554.01	106
462959.638	1482450.37	107
463067.987	1482430.24	108
463637.992	1482323.66	109
463641.706	1482306.35	110
463646.263	1482322.08	111
463652.597	1482320.86	112
463659.059	1482319.63	113
463670.629	1482317.41	114
463677.457	1482316.11	115
463683.149	1482315.02	116
463688.889	1482313.92	117
463694.426	1482312.86	118
463700.083	1482310.49	119
463705.28	1482309.31	120
463709.951	1482308.19	121
463715.017	1482307	122
463721.069	1482306.02	123
463725.148	1482305.29	124
463773.899	1482295.65	125

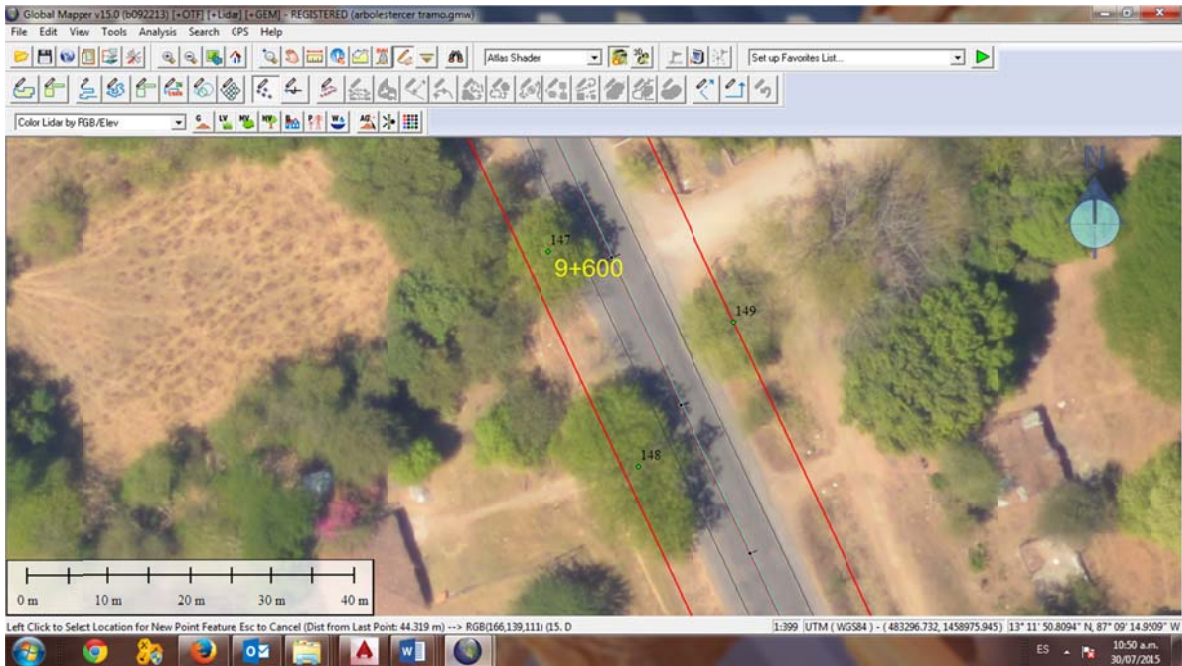
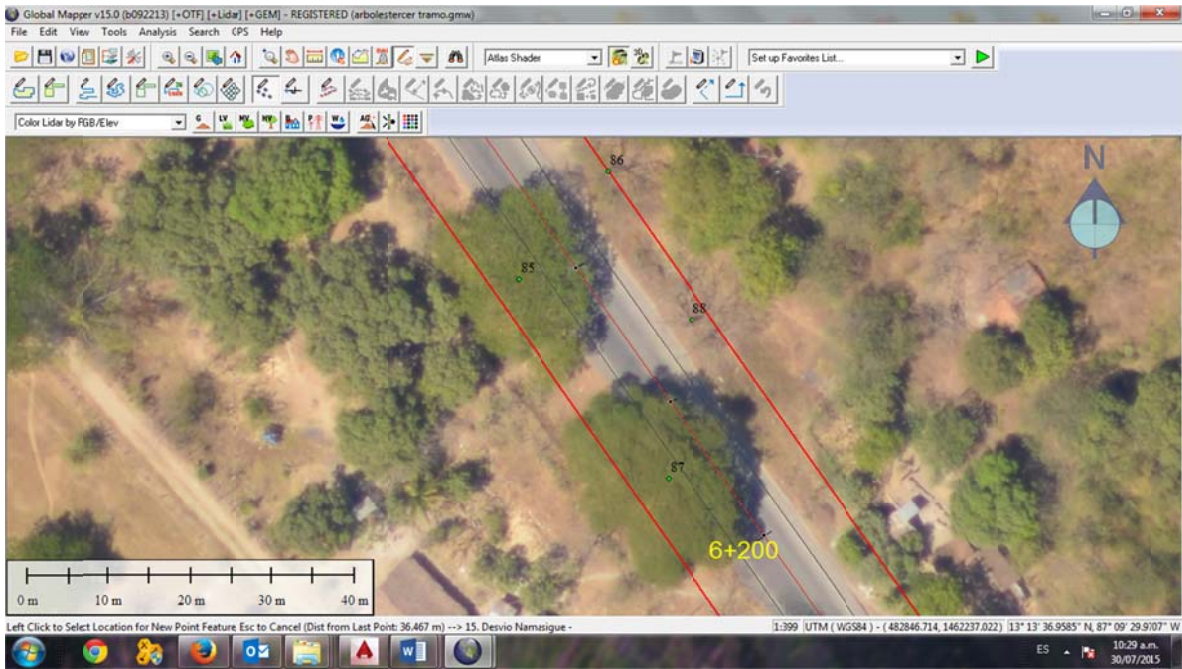
X	Y	Numero
477644.449	1474345.61	231
477676.557	1474431.96	232
477688.634	1474455.22	233
478265.1	1474518.83	234
478300.33	1474492.82	235
478447.726	1474487.21	236
479418.912	1474866.69	238
479460.396	1474887.21	239
479934.353	1475139.68	240
479949.231	1475128.03	241
480036.195	1475189.88	242
480083.652	1475211.57	243
480113.262	1475226.49	244
481229.851	1475248.38	245
481366.278	1475141.63	246
481372.141	1475118.09	247
482287.059	1474255.01	248
482540.532	1473705.15	249
482578.018	1473344.14	250
482735.426	1472514.47	251
482740.312	1472503.81	252
482836.856	1472354.32	253
482823.709	1472343.9	254
482831.561	1472326.48	255
482831.585	1472319.85	256
482851.602	1472334.3	257
482855.57	1472323.87	258
482817.609	1472323.76	259
482822.85	1472308.13	260
482868.776	1472341.44	261
482846.434	1472298.41	262
482863.168	1472309.53	263
483050.568	1471921.05	264
483122.224	1471711.3	265
483125.985	1471698.44	266
483153.286	1471294.55	267
483138.895	1471172.14	268
483150.562	1470549.17	269
483174.368	1470146.95	270
483179.538	1469978.71	271
483180.305	1469937.5	272
483163.398	1469900.49	273

X	Y	Numero
464232.732	1482206.02	126
464256.612	1482202.08	127
464276.644	1482198.23	128
464315.128	1482190.33	129
464487.274	1482157.72	130
464845.898	1482076.01	131
464987.699	1482047.6	132
465372.214	1481938.39	133
465399.155	1481927.38	134
465423.347	1481911.25	135
465438.933	1481896.89	136
465552.385	1481812.97	137
465529.188	1481836.37	138
465540.454	1481826.64	139
465546.97	1481819.18	140
465813.79	1481342.21	141
465847.686	1481309.65	142
465856.306	1481289.49	143
466190.081	1480710.65	144
466559.905	1480063.34	145
466556.6	1480035	146
466818.605	1479574.44	147
466841.373	1479568	148
466831.316	1479550.11	149
466840.682	1479537.51	150

X	Y	Numero
483164.641	1469877.93	274
483165.441	1469869.22	275
483165.441	1469832.09	276
483180.276	1469832.62	277
483164.108	1469839.91	278
483180.098	1469856.07	279
483182.032	1469844.64	280
483164.819	1469886.54	281
483165.263	1469857.14	282
483165.618	1469804.91	283
483166.596	1469697.33	284
482711.427	1469200.5	286
482298.986	1468877.6	287
482287.705	1468867.21	288
482243.741	1468806.85	289
482229.787	1468799.88	290
482070.824	1468683.77	291
481740.337	1468444.44	291
481751.167	1468430.87	292
481676.369	1468388.94	293
481380.56	1468132.29	294
480671.474	1467862.71	295
480677.947	1467870.35	296
480665.045	1467840.74	297

**Tramo Choluteca-Guasaule:** Se contabilizó un total de 737 árboles.





X	Y	Numero
---	---	--------

X	Y	Numero
---	---	--------



X	Y	Numero
480677.859	1467869.84	1
480664.893	1467840.27	2
480658.855	1467170.74	3
480666.261	1466430.65	4
480666.367	1466420.82	5
480668.69	1466275.39	6
480668.162	1466266.73	7
480669.43	1466254.16	8
480668.585	1466245.08	9
480682.632	1466246.87	10
480681.892	1466236.21	11
480665.936	1466234.61	12
480668.373	1466217.93	13
480682.315	1466226.49	14
480669.007	1466210.22	15
480668.901	1466202.94	16
480669.958	1466187.94	17
480683.265	1466218.46	18
480686.179	1466206.22	19
480683.899	1466165.13	20
480669.958	1466140.2	21
480670.063	1466000.47	22
480670.908	1465891.89	23
480688.758	1465506.92	24
480672.538	1465483.67	25

X	Y	Numero
487096.563	1450230.84	370
487108.895	1450221.88	371
487552.723	1449950.44	373
487624.439	1449912.52	374
487646.955	1449919.99	375
487671.65	1449888.54	376
487763.642	1449858.76	377
487801.867	1449820.57	378
487854.084	1449795.4	379
487904.325	1449774.48	380
487916.682	1449765.24	381
487947.205	1449752.51	382
487956.12	1449746.24	383
487973.715	1449755.89	384
487981.742	1449751.45	385
487967.061	1449742.9	386
488090.211	1449685.44	387
488102.674	1449680.9	388
488201.6	1449650.14	389
488489.337	1449489.31	390
488603.545	1449434.27	391
488647.377	1449413.15	392
488810.029	1449337.31	393
488921.737	1449300.41	394
489171.099	1449163.53	395

X	Y	Numero
480825.642	1465064.44	26
481187.141	1464548.73	27
481370.818	1464286.7	28
481381.819	1464277.74	29
481408.329	1464264.44	30
481397.767	1464251.44	31
481405.794	1464240.46	32
481457.915	1464162.44	33
481468.214	1464151.53	34
481474.673	1464138.54	35
481531.69	1464061.23	36
481553.625	1464025.91	37
481558.249	1464019.31	38
481562.635	1464013.05	39
481574.38	1463996.3	40
481704.691	1463816.72	41
481706.346	1463808.04	42
481720.111	1463793.49	43
481740.93	1463793.53	44
481769.857	1463747.97	45
481760.985	1463733.71	46
481764.576	1463728.32	47
481789.185	1463693.05	48
481819.708	1463677.31	48
481823.827	1463644.67	49

X	Y	Numero
489261.374	1449139.49	396
489287.754	1449107.93	397
489308.544	1449101.74	398
489355.385	1449094.19	399
489364.38	1449067.67	400
489376.891	1449061.64	401
489740.608	1448886.38	402
489991.653	1448765.41	403
490094.301	1448719.15	404
490193.191	1448668.3	405
490228.804	1448670.2	406
490238.943	1448650.23	407
490310.211	1448634.11	408
490293.669	1448619.89	409
490370.437	1448601.91	410
490536.309	1448507.65	411
490637.913	1448456.74	412
490879.353	1448343.95	413
490889.927	1448340.99	414
490904.855	1448355.62	415
490958.826	1448331.43	416
491011.95	1448329.05	417
491088.418	1448358.58	418
491073.737	1448340.52	419
491152.528	1448381.18	420

X	Y	Numero
481829.425	1463636.12	50
481847.71	1463617.4	50
481856.146	1463601.37	51
481862.378	1463591.12	52
481871.672	1463578.24	53
481877.586	1463591.23	54
481870.933	1463601.69	55
481866.514	1463614.37	56
481883.589	1463586.71	57
481890.65	1463545.11	58
481911.78	1463549.8	59
481921.506	1463501.09	60
481986.038	1463413.39	61
481990.641	1463402.47	62
481999.528	1463424.62	63
482013.653	1463404.47	64
482027.122	1463385.25	65
482105.4	1463273.58	66
482120.185	1463252.49	67
482112.462	1463233.21	68
482169.698	1463147.03	69
482208.891	1463097.28	70
482230.183	1463095.57	71
482242.516	1463077.97	72
482255.912	1463024.03	73

X	Y	Numero
491145.029	1448363.65	421
491196.82	1448411.39	421
491241.481	1448446.24	422
491286.345	1448466.83	423
491356.369	1448558.3	424
491367.248	1448573.09	425
491373.796	1448582.17	426
491461.222	1448658.32	426
491468.897	1448661	427
491456.153	1448670.64	428
491437.423	1448660.85	429
491632.393	1448724.28	430
491649.209	1448727.42	431
491796.385	1448734.81	433
491972.107	1448643.58	435
492062.703	1448594.47	436
492066.189	1448577.05	437
492142.92	1448549.11	438
492239.665	1448556.4	439
492323.737	1448554.39	440
492378.974	1448559.25	441
492429.354	1448555.98	442
492502.744	1448552.2	443
492607.425	1448451.1	444
492651.573	1448425.54	445

X	Y	Numero
482375.449	1462880.87	74
482387.054	1462836.95	75
482420.125	1462794.05	76
482448.642	1462752.22	77
482507.999	1462695.72	78
482622.822	1462535.44	79
482673.396	1462434.53	80
482697.948	1462393.43	81
482724.258	1462390.73	82
482745.004	1462332.08	83
482785.984	1462298.81	84
482794.644	1462261.42	85
482805.615	1462274.67	86
482813.022	1462237.02	87
482815.873	1462256.46	88
482850.622	1462205.34	89
482845.869	1462186.54	90
482866.042	1462158.65	91
482873.012	1462149.99	91
482873.963	1462146.3	92
482827.474	1462213.98	93
482830.994	1462208.84	94
482835.219	1462201.94	95
482838.669	1462196.8	96
482965.41	1462042.33	97

X	Y	Numero
492667.415	1448410.01	446
492719.379	1448356.78	446
492728.04	1448346.22	447
492709.979	1448345.8	448
492715.996	1448336.11	449
492744.307	1448312.5	450
492782.855	1448288.66	451
492805.655	1448270.34	452
492864.942	1448261.48	453
493102.453	1448108.48	455
493124.95	1448084.18	456
493177.759	1448025.78	457
493474.332	1447727.3	457
493468.84	1447732.16	458
493485.633	1447738.39	459
493490.28	1447717.8	460
493512.988	1447709.24	461
493644.374	1447674.79	462
493644.772	1447685.5	463
493699.52	1447675.9	464
493726.414	1447651.92	465
493960.99	1447597.21	466
493973.348	1447594.04	467
494001.019	1447588.23	468
494012.849	1447585.17	469

X	Y	Numero
482949.884	1462038	98
482955.588	1462029.55	99
482964.459	1462017.3	100
482976.394	1462001.04	101
483000.686	1461965.23	102
483029.625	1461923.3	103
483056.135	1461885.91	104
483072.928	1461861.94	105
483088.771	1461863.21	106
483094.686	1461858.35	107
483228.006	1461631.15	108
483229.137	1461621.55	109
483255.013	1461212.18	110
483251.211	1461183.24	111
483265.28	1461153.13	112
483232.622	1461036.01	113
483226.285	1460996.41	114
483241.916	1460990.49	115
483218.833	1460953.88	116
483213.928	1460900.08	117
483211.815	1460887.3	118
483206.957	1460830.9	119
483188.791	1460704.37	120
483201.57	1460696.35	121
483183.615	1460671.74	122

X	Y	Numero
494033.233	1447580.42	470
494053.406	1447574.5	471
494121.423	1447575.45	472
494152.411	1447549.53	473
494202.326	1447556.65	474
494272.245	1447539.01	475
494411.554	1447491.17	476
494493.724	1447488.32	477
494493.196	1447472.37	478
494506.821	1447484.2	479
494527.733	1447479.02	480
494518.122	1447467.51	481
494506.715	1447470.36	482
494550.758	1447459.91	483
494612.874	1447441.92	484
494637.153	1447438.15	485
494691.757	1447425.37	486
494709.078	1447421.67	487
494832.061	1447390.69	488
494881.234	1447381.12	489
494853.351	1447388.19	490
494996.569	1447370.13	491
495008.715	1447367.17	492
495052.651	1447355.98	493
495047.476	1447343.94	494

X	Y	Numero
483174.955	1460603.61	123
483172.843	1460583.23	124
483162.478	1460526.64	125
483176.222	1460493.98	126
483137.895	1460340.27	127
483131.251	1460289.9	128
483131.969	1460280.85	129
483128.479	1460268.88	130
483152.744	1460299.96	131
483125.38	1460245.39	132
483142.791	1460224.51	133
483116.722	1460179.75	134
483108.416	1460097.29	135
483110.423	1460113.76	136
483106.62	1460079.01	137
483120.879	1460075.53	138
483118.238	1460057.04	139
483115.093	1460014.52	140
483090.778	1459968.43	141
483091.83	1459838.16	142
483063.951	1459752.02	143
483054.171	1459493.81	143
483079.477	1459381.41	144
483082.58	1459366.56	145
483090.144	1459354.27	146

X	Y	Numero
495085.076	1447347.64	495
495131.231	1447322.71	496
495146.862	1447320.49	497
495138.624	1447336.97	498
495151.932	1447334.22	499
495164.817	1447330.1	500
495160.275	1447317.53	501
495171.471	1447313.84	502
495201.572	1447307.82	503
495246.037	1447311.51	504
495253.43	1447294.93	505
495332.749	1447291.24	506
495322.609	1447277.93	507
495387.775	1447265.68	508
495439.105	1447272.86	509
495523.494	1447259.55	510
495545.779	1447262.82	511
495616.014	1447287.64	512
495666.394	1447284.79	513
495697.825	1447289.18	514
495699.769	1447307.82	515
495728.904	1447296.37	516
495738.002	1447301.37	517
495808.872	1447317.32	518
495831.65	1447322.27	519



X	Y	Numero
483128.8	1459271.15	147
483246.986	1459019.67	147
483257.97	1458993.37	148
483269.673	1459011.02	149
483346.477	1458842.87	150
483395.906	1458735.45	151
483432.507	1458663.15	152
483442.564	1458641.66	153
483424.106	1458641.03	154
483461.066	1458602.14	155
483708.745	1458185.93	156
483766.165	1458130.5	157
483798.625	1458103.86	158
483813.826	1458086.86	160
483810.666	1458094.67	159
483828.621	1458076.72	161
483841.717	1458066.69	162
483856.609	1458052.53	163
483849.216	1458057.29	164
483863.052	1458047.89	165
483899.384	1458031.2	166
483922.32	1458014.63	167
483928.323	1458006.17	168
483959.164	1457957.79	169
484008.698	1457911.85	169

X	Y	Numero
495845.697	1447327.23	520
495922.489	1447341.21	521
495894.145	1447355.17	522
495913.387	1447359.63	523
496013.259	1447379.88	524
496014.209	1447365.52	525
496052.971	1447372.91	526
496092.894	1447378.62	527
496103.245	1447378.62	528
496101.977	1447394.56	529
496119.087	1447380.73	530
496138.984	1447392.35	531
496161.862	1447394.46	532
496194.188	1447397.15	533
496345.32	1447364.78	534
496362.43	1447359.92	535
496355.048	1447346.03	536
496416.857	1447348.18	537
496416.964	1447330.11	538
496448.461	1447322.19	539
496461.874	1447319.45	540
496469.6	1447320.08	541
496484.688	1447312.69	542
496514.562	1447301.61	543
496537.18	1447298.32	544

X	Y	Numero
484025.703	1457895.69	170
484103.331	1457824.19	171
484112.203	1457816.06	172
484139.241	1457813.63	173
484217.821	1457719.84	174
484224.686	1457714.45	175
484444.792	1457572.61	176
484453.347	1457586.65	177
484748.759	1457426.96	178
484743.584	1457432.56	179
484782.979	1457410.7	180
484803.069	1457380.38	181
484862.403	1457369.19	182
484842.125	1457379.75	183
485057.466	1457268	184
485066.2	1457240.74	185
485075.188	1457235.97	186
485083.661	1457254.1	187
485090.504	1457250.47	188
485100.676	1457242.13	189
485149.471	1457201.36	190
485158.66	1457196.5	191
485167.321	1457191.33	192
485194.582	1457195.24	193
485197.28	1457170.68	194

X	Y	Numero
496565.168	1447291.67	545
496558.937	1447307.09	546
496572.561	1447303.82	547
496582.595	1447301.49	548
496582.806	1447286.28	549
496593.051	1447283.22	550
496613.224	1447278.36	551
496620.964	1447279.99	552
496655.154	1447268.22	553
496676.383	1447262.1	554
496669.816	1447281.15	555
496688.382	1447276.23	556
496700.167	1447273.11	557
496692.592	1447254.43	558
496714.3	1447266.96	559
496730.248	1447246.78	560
496904.517	1447201.16	561
496967.782	1447184.47	562
497092.093	1447151.3	563
497108.781	1447147.4	564
497128.637	1447157.54	565
497146.381	1447152.25	566
497155.992	1447134.72	567
497305.863	1447094.69	568
497327.726	1447088.57	569

X	Y	Numero
485226.687	1457175.57	195
485238.718	1457143.59	196
485251.603	1457134.4	197
485280.331	1457099.34	198
485345.708	1456986.96	199
485346.87	1456901.2	200
485366.121	1456891.43	201
485370.892	1456864.2	202
485355.32	1456849.02	203
485362.022	1456798.98	204
485366.515	1456786.18	205
485368.522	1456774.67	206
485388.712	1456762.49	207
485371.796	1456760.94	208
485373.486	1456750.8	209
485375.915	1456739.71	210
485376.549	1456732.95	211
485377.816	1456721.33	212
485377.539	1456710.41	213
485383.203	1456696.83	214
485394.398	1456624.69	215
485413.409	1456604.62	216
485404.009	1456572.62	217
485416.789	1456508.09	218
485418.267	1456501.33	219

X	Y	Numero
497350.328	1447082.76	570
497412.959	1447081.17	571
497403.559	1447069.45	572
497437.779	1447059.1	573
497452.988	1447069.98	574
497466.718	1447051.92	575
497470.943	1447066.6	576
497498.524	1447040.88	577
497510.444	1447039.77	578
497532.623	1447034.17	579
497560.929	1447026.57	580
497587.674	1447017.25	581
497570.094	1447042.59	582
497624.299	1447024.46	583
497632.537	1447008.09	584
497646.939	1447022.23	585
497677.002	1447010.94	586
497669.128	1447016.35	587
497690.416	1447008.83	588
497710.166	1446988.13	589
497694.429	1446990.87	590
497659.786	1446999.95	591
497741.64	1446979.68	592
497813.143	1446961.4	593
497859.192	1446947.57	594

X	Y	Numero
485419.535	1456483.27	220
485441.99	1456458.4	221
485450.085	1456412.2	222
485452.099	1456400.71	223
485520.875	1455912.41	224
485528.426	1455858.97	225
485536.559	1455818.94	226
485582.985	1455653.67	227
485597.817	1455555	228
485610.174	1455481.07	229
485611.864	1455473.04	230
485624.749	1455403.12	231
485626.017	1455396.57	232
485633.304	1455350.42	233
485651.893	1455242.37	235
485648.624	1455163.19	236
485745.731	1454621.51	237
485759.819	1454636.03	238
485761.016	1454624.15	239
485765.8	1454600.36	240
485769.402	1454573.28	241
485762.079	1454527.72	242
485779.259	1454522.72	243
485782.991	1454494.42	244
485784.259	1454488.36	245

X	Y	Numero
497890.455	1446938.91	595
497907.335	1446932.55	596
497924.569	1446931.09	597
497953.72	1446922.64	598
497968.444	1446916.36	599
497998.924	1446911.55	600
498038.217	1446918.55	601
498073.173	1446891.06	602
498101.267	1446883.25	603
498124.82	1446877.54	604
498156.562	1446866.51	605
498241.738	1446862.23	606
498214.911	1446853.15	607
498266.453	1446840.26	608
498291.05	1446851.55	609
498376.928	1446826.53	610
498402.276	1446804.03	611
498444.629	1446809	612
498480.433	1446782.91	613
498530.707	1446769.81	614
498543.17	1446782.38	615
498575.066	1446772.14	616
498610.026	1446749.32	617
498619.003	1446762	618
498702.969	1446739.5	619

X	Y	Numero
485785.244	1454482.59	246
485785.385	1454477.24	247
485787.85	1454470.05	248
485788.272	1454462.8	249
485791.793	1454450.41	250
485772.993	1454464.99	251
485793.271	1454442.52	252
485794.539	1454434.57	253
485780.949	1454423.65	254
485795.384	1454422.1	255
485784.329	1454399.15	256
485794.504	1454281.21	257
485808.511	1454041.74	259
485788.78	1454054.06	260
485790.068	1454019.81	258
485802.108	1453918.52	261
485805.199	1453888.29	262
485802.742	1453857.47	263
485801.58	1453847.76	264
485801.052	1453823.47	265
485784.681	1453755.98	266
485783.625	1453706.12	267
485798.411	1453690.81	268
485797.989	1453678.03	269
485797.989	1453666.73	270

X	Y	Numero
498709.729	1446722.39	620
498681.212	1446730.31	621
498718.6	1446735.7	622
498822.845	1446707.5	623
498910.402	1446683.74	624
498922.653	1446680.25	625
498954.972	1446672.01	626
498984.756	1446649.41	627
499007.781	1446658.81	628
499176.557	1446614.03	629
499184.69	1446596.18	630
499459.823	1446475.04	631
499550.02	1446382.09	632
499543.527	1446387.42	633
499554.456	1446375.88	634
499566.426	1446359.33	635
499580.17	1446372.47	636
499605.786	1446299.34	637
499617.475	1446281.32	638
499655.661	1446254.45	639
499651.343	1446227.52	640
499664.087	1446207.53	641
499679.507	1446185.98	642
499716.368	1446123.88	643
499757.025	1446093.15	644

X	Y	Numero
485798.698	1453587.07	271
485780.14	1453573.26	272
485793.837	1453361.89	273
485807.072	1453144.98	274
485867.274	1453002.08	276
485906.638	1452955.07	277
485934.763	1452884.95	278
485944.48	1452857.59	279
485975.157	1452746.76	280
485982.291	1452734.87	281
486009.435	1452710.05	282
485999.718	1452694.63	283
486005.527	1452683.54	284
486045.398	1452628.18	285
486048.003	1452622.68	286
486114.154	1452383.78	287
486110.479	1452345.44	288
486097.678	1452304	289
486095.847	1452295.41	290
486093.137	1452286.45	291
486066.389	1452234.94	292
486050.969	1452164.17	293
486064.868	1452149.98	294
486045.582	1452142.2	295
486041.78	1452129.21	296

X	Y	Numero
499761.149	1446079.09	645
499769.482	1446035.76	646
499811.106	1446002.84	647
499808.36	1445979.39	648
500001.429	1445672.36	649
500083.282	1445568.75	650
500058.321	1445576.15	651
500094.267	1445551.96	652
500132.078	1445488.69	653
500111.197	1445492.01	654
500119.72	1445482.04	655
500733.067	1444927.97	656
500767.498	1444924.49	657
500794.853	1444937.37	658
500869.63	1444917.2	659
500948.526	1444911.34	660
500975.459	1444908.96	661
500983.082	1444925.14	662
501023.62	1444919.42	663
501176.841	1444889.67	664
501220.544	1444889.47	665
501311.955	1444881.71	666
501387.671	1444872.91	667
501463.171	1444866.91	668
501567.996	1444878.62	669



X	Y	Numero
486039.773	1452120.02	297
486033.436	1452092.46	298
486030.69	1452078.09	299
486022.98	1452047.89	300
486014.425	1452017.58	301
486005.976	1451955.9	302
485994.675	1451932.34	303
485999.85	1451943.75	304
485982.423	1451911.75	305
485978.199	1451903.19	306
485957.351	1451902.11	307
485954.54	1451889.04	308
485945.669	1451883.69	309
485938.592	1451868.23	310
485929.298	1451855.77	311
485902.788	1451790.82	313
485919.581	1451815.32	314
485926.869	1451824.08	312
485865.505	1451733.36	315
485857.267	1451746.88	316
485852.725	1451714.56	317
485500.491	1451469.63	318
485405.906	1451277.83	319
485424.88	1451171.92	320
485555.289	1451022.47	321

X	Y	Numero
501663.52	1444868.53	670
501686.686	1444867.33	671
501697.67	1444849.66	672
501726.539	1444862.4	673
501749.775	1444845.71	674
501779.77	1444845.43	675
501812.793	1444842.47	676
501820.82	1444855.64	677
501846.238	1444853.25	678
501844.408	1444838.88	679
501859.687	1444853.67	680
501863.489	1444836.28	681
501880.247	1444836.07	682
501884.683	1444850.71	683
501929.394	1444832.48	684
501957.982	1444844.94	685
501974.106	1444842.61	686
502005.932	1444839.94	688
501959.108	1444830.29	689
501969.881	1444828.88	690
501987.273	1444836.63	687
502063.599	1444836.07	691
502189.81	1444809.12	692
502205.971	1444825.05	693
502202.471	1444808.12	694

X	Y	Numero
486067.257	1450755.6	322
486087.284	1450749.02	323
486110.889	1450736.35	324
486126.098	1450729.06	325
486146.244	1450737.62	326
486179.171	1450717.34	327
486200.4	1450706.09	328
486203.108	1450686.04	329
486210.381	1450701.5	330
486240.575	1450666.86	330
486280.935	1450646.2	331
486366.166	1450622.09	332
486377.08	1450616.81	332
486385.67	1450613.43	333
486394.12	1450609.34	334
486399.823	1450605.68	335
486406.723	1450601.88	336
486414.891	1450597.94	337
486422.777	1450593.85	338
486427.776	1450591.53	339
486444.005	1450585.17	340
486453.843	1450580.13	341
486480.902	1450563.58	342
486445.309	1450566.15	342
486403.59	1450585.48	343

X	Y	Numero
502268.082	1444802.9	695
502296.908	1444804.13	696
502314.546	1444801.81	697
502448.152	1444804.98	698
502455.545	1444790.93	699
502515.747	1444785.86	700
502560.106	1444781.95	701
502582.919	1444780.05	702
502673.856	1444773.61	703
502687.375	1444772.03	704
502906.848	1444751.22	705
502932.619	1444747.63	706
503013.467	1444727.7	707
502970.43	1444739.39	708
503027.463	1444725.87	709
503089.163	1444707.95	710
503400.715	1444571.78	711
503523.231	1444514.74	712
503570.336	1444510.2	713
503562.415	1444495.84	714
503587.476	1444482.19	715
503712.988	1444423.58	716
503757.487	1444402.8	717
503806.949	1444401.77	718
503868.071	1444370.73	719

X	Y	Numero
486362.399	1450606.7	344
486372.327	1450601.95	345
486379.128	1450595.93	346
486454.814	1450561.08	347
486598.771	1450503.94	348
486609.016	1450498.24	349
486624.647	1450490	350
486655.276	1450474.58	351
486670.463	1450469.23	352
486656.831	1450453.75	353
486699.002	1450452.08	354
486709.352	1450429.16	355
486731.954	1450418.18	356
486755.613	1450405.5	357
486786.77	1450389.98	358
486815.286	1450391.98	359
486824.898	1450369.7	360
486825.32	1450386.18	361
486895.714	1450333	362
486906.487	1450327.72	363
486936.975	1450330.6	364
486991.615	1450285.64	365
487003.679	1450278.98	366
487028.886	1450265.93	367
487071.145	1450244.29	368

X	Y	Numero
503983.722	1444300.18	720
504014.985	1444285.18	721
504149.498	1444219.74	722
504176.095	1444229.39	723
504300.469	1444168.9	724
504356.974	1444142.18	725
504353.383	1444126.97	726
504341.548	1444130.07	727
504392.962	1444107.31	728
504468.823	1444075.32	729
504628.2	1444036.19	730
504641.296	1444033.66	731
504676.15	1444027.74	732
504688.085	1444026.79	733
504716.284	1444022.99	734
504735.507	1444019.29	735
504749.963	1444000.16	736
504883.054	1444008.84	737

X	Y	Numero
487083.396	1450236.76	369

X	Y	Numero

### 9. Cuantificación de Gases Efecto Invernadero

El método que se ha utilizado para estimar preliminarmente la cantidad de CO<sub>2</sub> del Proyecto, se ha adoptado del condado de King, estado de Washington, Departamento de Desarrollo y Servicios Ambientales (Department of Development and Environmental Services: SEPA GHG Emissions Worksheet, Version 1.7 12/26/07). Este método estima la emisión de gases de efecto invernadero (GHG) que se producirán durante la etapa de construcción y operación de la carretera.

Para el cálculo del área pavimentada se tomó una longitud de 137,920 metros que corresponden a la suma de las longitudes de los tres tramos y un ancho compuesto por la suma del ancho de carril más los hombros (10.80 m) obteniendo un total de 1,489,536 m<sup>2</sup> de área pavimentada.

En la siguiente tabla se realiza una revisión inicial de las cantidades de CO<sub>2</sub> en toneladas métricas que se producirán con la construcción de la carretera.

Construction: Road Pavement	
<p><b>Information</b></p> <p>This method is adopted from the King County (Washington State) Department of Development and Environmental Services: SEPA GHG Emissions Worksheet, Version 1.7 12/26/07. This method calculates the embodied GHG emissions from finished paving (for similar asphalt and concrete based pavements). This estimate does not include downstream maintenance and repair of the highway. This method includes GHG emissions from road paving-it does not include paving that does not meet standards for heavy use (such as parking lots or driveways). A default lane-width (13 feet) is also utilized from this method.</p>	
1.) Choose units:	<input type="radio"/> Square Feet <input checked="" type="radio"/> Square Meters
2.A) Enter the total area of roads paved, if known:	1,489,536 square meters
<b>OR</b>	
2.B) If the total area of roads paved in the project is not known, enter the length of all roads paved and the number of lanes paved.	<input type="text"/> paved road length (kilometers) <input type="text"/> number of lanes <input type="text"/> paved road area (square meters)
3. Enter the total area of road rehabilitated, but not paved (e.g. cracks sealed, spot improvement)	61,387 square meters
Road Pavement Construction Emissions Subtotal: 273,110 MT CO <sub>2</sub>	

Road Operation: Emissions from road maintenance activities			
<p><b>Information:</b>            Roads require periodic maintenance to repair pot holes, cracks, and other deformations to keep them in safe working order. These maintenance activities generate emissions primarily through fuel consumption of maintenance vehicles and equipment and use of concrete or asphalt for resurfacing.</p> <p>This method is adopted from the King County (Washington State) Department of Development and Environmental Services: SEPA GHG Emissions Worksheet, Version 1.7 12/26/07. This method calculates the emissions from downstream maintenance and repair of the highway. For the King County project, 33 MTCO<sub>2</sub>eq/1000 square feet of pavement was used to compute emissions from road maintenance activities over the 40-year life of the road. This method utilizes an equivalent annual emissions factor of 0.82 MTCO<sub>2</sub>eq/1000 square feet/year.</p>			
2.A) Enter the total area of roads maintained:	1,489,536	square meters	
Road Pavement Annual Maintenance Emissions Subtotal:			13,227 MT CO <sub>2</sub>
Total Project Emissions - Simplified Methodology			
<b>Greenhouse Gas Emissions from Construction:</b>	Metric Tonnes CO <sub>2</sub>	<b>Annual Greenhouse Gas Emissions From Operation:</b>	Metric Tonnes CO <sub>2</sub>
	273,110		13,227

Durante la construcción se producirán 273,110 toneladas métricas de CO<sub>2</sub> y durante la etapa de operación 13,227 toneladas métricas de CO<sub>2</sub>.

Al ser finalizada la construcción se deberá realizar un monitoreo de tráfico para conocer cuál es el valor real de gases producidos por el proyecto con estos datos se realizara un análisis comparativo de los datos antes de la construcción de la obra vrs obra construida y la diferencia de estaos datos determinara el Beneficio Ambiental.

### 10. Valoración de Impactos Ambientales.

La identificación y valoración de impactos ambientales se ha realizado utilizando la matriz de Leopold, esta matriz tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental; y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones. Este formato provee un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales.

Cada celda de la intersección entre los factores ambientales y las actividades, posee un valor **-a/b**, la **a** indica la magnitud del impacto, esta puede tener carácter positivo o negativo y se refiere a la extensión del impacto, si es puntual, local regional; la **b** indica la importancia, la importancia está ligada al efecto, persistencia, reversibilidad, sinergismo, recuperabilidad y mitigabilidad.

Los valores tanto de magnitud como de importancia están evaluados en una escala de 1 a 10, a continuación se detalla la escala de valoración implementada:

### **Magnitud**

- Impacto puntual: 1-2
- Impacto parcial: 3-4, una incidencia apreciable en el área estudiada pero menos de la mitad.
- Impacto 5-6, una gran parte del área de influencia directa, la mitad o mas.
- Impacto total local: 7-8, una buena parte del área de influencia indirecta.
- Impacto total regional: 9-10, toda el área de influencia indirecta o la mayor parte de ella.

### **Importancia**

- Muy baja: 1 fugaz y puntual.
- Baja: 2-3 Impacto totalmente reversible.
- Media Baja: 4-5, impacto mitigable y de efectos leves.
- Media Alta: 6-7, impacto parcialmente mitigable.
- Alto: 8, impacto poco mitigable, pero con medidas compensatorias.
- Muy alto: 9, muy poco mitigable, sinérgico, de largo plazo, y acumulativo.
- Total: 10, irreversible y permanente.

### **Actividades en la Etapa de Construcción:**

Todas las actividades llevan implícitas en la valoración del impacto generado, el uso de equipo y maquinaria pesada, así como generación de ruido y vibraciones, generación de partículas, gases y potenciales contingencias.

**Establecimiento y operación de campamentos:** Talleres/Almacenes/Oficinas/Laboratorio.

**Limpieza de derecho de vía:** Descapote/corte de árboles/acarreo/demolición de estructuras.

**Terracería:** Excavación común/ acarreo/ corte y relleno/ bancos de préstamo/ limpieza de derrumbes.

**Construcción de drenaje menor:** Demolición o extracción de lo existente cajas y alcantarillas/ Construcción y rehabilitación de cajas alcantarillas/Cabezales/Instalación de subdrenajes.



**Rehabilitación del drenaje mayor:** Rehabilitación de puentes: reconstrucción de pretilas, protección de aproximaciones, protección de pilastras, recubrimiento con concreto, construcción de lozas de aproximación.

**Planta Dosificadora de Concreto:** Transporte, almacenamiento y descarga de materiales: agregado, cemento, aditivos y agua.

**Sitios para disposición de excedentes de terracería:** Acarreo, compactación del suelo.

**Pavimentación con concreto hidráulico:** Encofrado y fundición, colocación de acero de refuerzo, corte de juntas, sellado de juntas.

**Obras de protección:** Cunetas, recubrimiento con concreto, bordillos, muros, gaviones, disipadores de energía, cota de sedimentación, canalización.

**Trituración de agregados:** Acarreo y acopio de material en bruto, y el procesado/trituración de material.

**Medidas correctoras:** Reforestación, revegetación de taludes, medidas para el control de la erosión. Restauración de bancos y planteles.

**Señalización vial:** Pintura termoplastica, señales verticales, vialetas.

### **Factores Ambientales:**

Los factores se determinaron en base al levantamiento de la línea base, en cuanto a la calidad del agua se refiere a parámetros físico químicos que quedan fuera de lo que es sedimentación, igualmente para el factor calidad del aire se refiere a parámetros físico químicos diferentes a partículas y ruido.

**Suelo:** Calidad, morfología, inestabilidad, erosión.

**Aire:** Calidad, partículas, ruido.

**Agua (ríos y quebradas):** Calidad y sedimentación.

**Aguas subterráneas:** Calidad y recarga.

**Flora:** Árboles, arbustos, capa vegetal.

**Fauna:** Aves, mamíferos, herpetofuna.

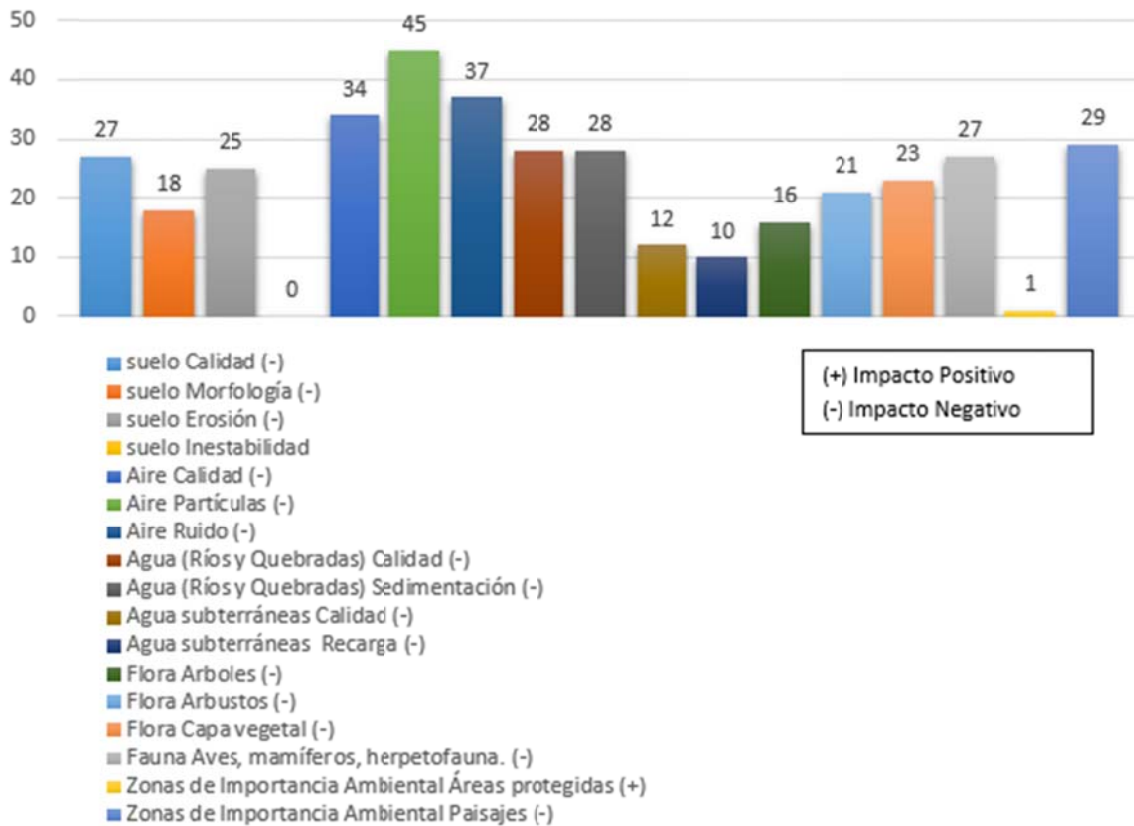
**Zonas de Importancia Ambiental:** Áreas protegidas, paisaje, bosque seco tropical.

### **Resultados**

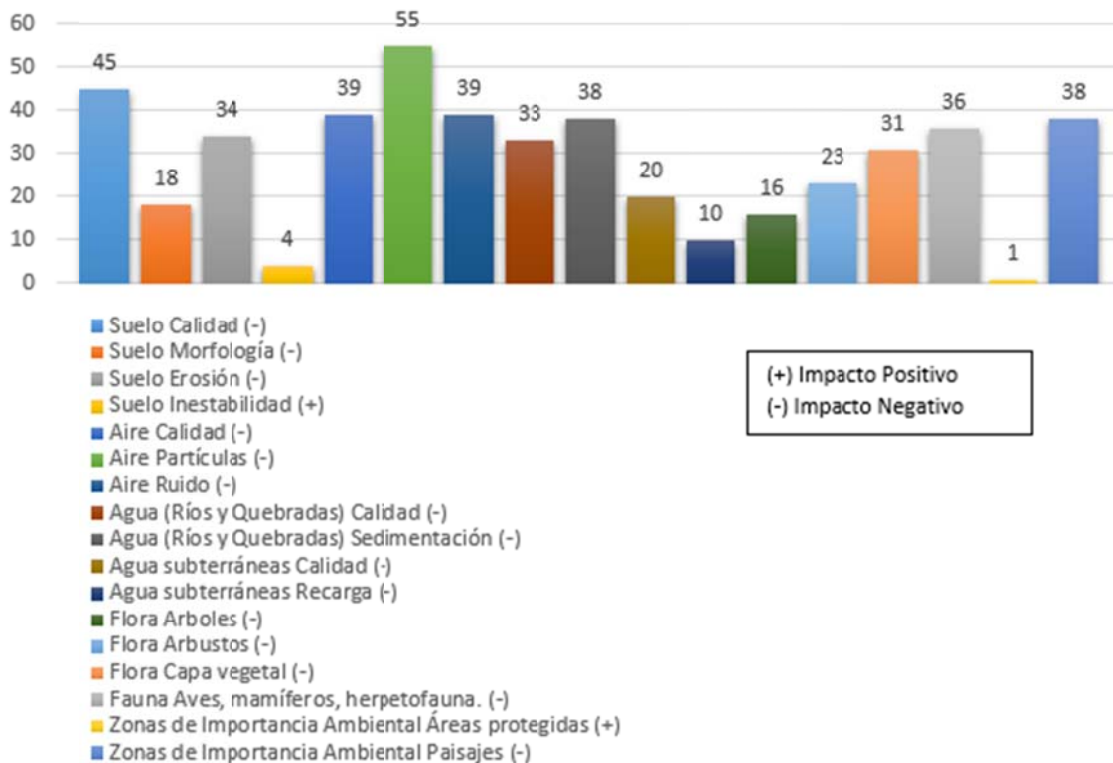
En base a la valoración de los impactos detallados en la Matriz de Leopold, se puede pronosticar que durante la etapa de construcción el mayor impacto negativo recaerá sobre la calidad del factor suelo, seguido por el factor aire. Las actividades que generaran

los mayores impactos son las plantas de concreto y trituración, bancos así como los botaderos, estas actividades hacen que el suelo pierda su fertilidad y sus propiedades originales, además que las plantas de concreto y/o asfalto, trituradora, y toda la maquinaria emiten partículas a la atmósfera durante la etapa de fabricación de materiales, construcción y acarreo, cabe destacar que el impacto por partículas de aire, disminuirá al terminar con las actividades de terracería.

### Magnitud de los Impactos Generados en los Factores Ambientales



### Importancia de los Impactos Generados en los Factores Ambientales



### Análisis de Impactos

Dada la baja complejidad de las obras de rehabilitación y el mejoramiento a desarrollar en los tres tramos del Corredor Pacífico Mesoamericano, y teniendo en cuenta que estas se realizan dentro de la actual banca de la vía, se puede afirmar de manera general que el Proyecto tendrá principalmente impactos positivos, tanto en términos económicos como sociales, con la mejora inicial y el mantenimiento de las condiciones de la superficie de rodadura que conservarán el patrimonio vial del país, disminuirán los costos de transporte y tiempos de viaje para el transporte de carga y de pasajeros, lo que a su vez genera un aumento significativo en la calidad de vida de los usuarios del transporte, al ofrecer una infraestructura vial de mayor capacidad, segura y de mejores especificaciones técnicas. Con respecto a los impactos negativos, además de los típicos impactos adversos relacionados con el mejoramiento de una vía existente, cuyas medidas de manejo son bien conocidas por el Gobierno de Honduras, el impacto más importante está relacionado

con la afectación parcial de predios y posiblemente con el reasentamiento involuntario de familias que habitan viviendas, que será necesario reubicar por la cercanía con las obras, pues dada su precariedad y la vulnerabilidad de las familias que las habitan será necesario atenderlas bajo la protección de un Plan de Reasentamiento.

A continuación se hace una descripción de los principales impactos ambientales positivos y negativos que se pueden presentar durante las etapas de construcción y operación del tramo carretero.

### **Impactos Positivos**

Impactos durante la etapa de construcción: El principal impacto durante ésta etapa es la generación de empleos por la construcción de las obras viales. Este impacto es de magnitud baja a media, está localizado a lo largo del corredor vial intervenido y está limitado al período de construcción.

Otro impacto positivo durante esta etapa, es la dinamización del sector de la construcción por la inversión pública en las obras del Proyecto, lo cual se convierte a su vez en un factor de dinamización de jalona la economía de las ciudades y centros poblados ubicados a lo largo de los tramos intervenidos. Este impacto es de magnitud media, inicialmente está localizado a lo largo de los tramos viales intervenidos pero luego sus beneficios se extienden a todo el país y está limitado al período de construcción.

Impactos durante la etapa de Operación: El principal impacto positivo durante esta etapa es el mejoramiento de la calidad del vía de los habitantes de los 6 municipios ubicados a lo largo del corredor vial, por el mejoramiento de la infraestructura carretera, que ofrece mejores condiciones de movilidad, de seguridad y confort, además de los ahorros en tiempo y dinero por las mayores velocidades del sistema. Este impacto puede considerarse de magnitud alta, se extiende a toda la ciudadanía y tienen un efecto de largo plazo.

Otro impacto positivo es la disminución de gases de efecto invernadero, por la mejora en la eficiencia del transporte de carga principal actividad de la vía, así como del transporte público por la mejora en la movilidad asociada a la reducción de congestionamientos de tránsito y disminución de concentración de fuentes emisiones en sitios próximos a las ciudades y a los centros poblados ubicados a lo largo de los tramos viales intervenidos. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja, beneficia directamente a los habitantes ubicados a los largo de los sectores viales y tienen un efecto de largo plazo.

Uno de los principales impactos positivos para la economía de Honduras, que libera recursos que se pueden aprovecharse en otras inversiones de beneficio público, se refiere a la reducción de los costos de operación del transporte de carga y del transporte público

y privado, así como ahorros en costos de mantenimiento de la infraestructura vial frente a la situación sin proyecto. Este impacto puede considerarse de magnitud media a alta, se extiende a toda la ciudadanía y tienen un efecto de largo plazo.

También, la minimización de los riesgos de accidente, pues el Proyecto incluye el mejoramiento de la señalización horizontal y vertical, así como, de las intersecciones en los centros poblados y cruces viales. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja, está localizado a lo largo de los sectores de la vía intervenidos y tienen un efecto de largo plazo.

Otro de los impactos positivos del Proyecto será el apoyo a los comerciales ubicados a lo largo de la vía, entre ellos los de la comunidad Lenca ubicada en el sector El Amatillo – Jícara Galán, a través del diseño y construcción de accesos que faciliten el acceso vehicular de los clientes.

### **Impactos Negativos**

Impactos durante la Etapa de Construcción: Uno de los impactos negativos más importantes se refiere a la disminución de la velocidad e interrupciones en la movilidad del transporte, que afectan a los vehículos que transportan carga y a los vehículos públicos y privados que pasan por las zonas en rehabilitación. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja, está localizado a lo largo de los sectores viales intervenidos y está limitado al período de construcción.

Otro de los impactos negativos importantes por la construcción de las obras, está relacionado con la obstrucción temporal al acceso a los predios e instalaciones industriales o agropecuarias ubicadas a lo largo de los sectores viales en rehabilitación o mantenimiento; para evitar conflictos con la comunidad es vital que exista suficiente información y que las obras no duren más de lo previsto. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja debido a su corta temporalidad, está localizado a lo largo de los corredores viales intervenidos y tienen una duración igual a la de las obras.

De otro lado, durante la etapa de construcción, el recurso agua se puede ver afectado por la contaminación producida por el arrastre de sedimentos desde la obra, que genera alteraciones en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua superficial, que hace que sus propiedades cambien; así mismo, el arrastre de sedimentos o la acumulación de los mismos en los cauces o cuerpos de agua, hacen que el agua no fluya normalmente cambiando su distribución y caudal. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja, está localizado a lo largo de los sectores viales intervenidos y tienen una duración igual a la de las obras.

Así mismo, la calidad del aire puede ser disminuida en la etapa de construcción, debido a que por las obras se incrementarán el material particulado y en mayor medida, las emisiones de ruido a causa de la operación de los equipos de construcción y las actividades de demolición, excavación, transporte de materiales y compactación de rellenos. Este impacto puede considerarse de magnitud baja, está localizado a lo largo de los sectores viales intervenidos y tienen una duración igual a la de las obras.

De igual forma, en el desarrollo de las obras se generan residuos provenientes de la demolición del pavimento a lo largo de los corredores viales intervenidos. No obstante, el pavimento puede ser reciclado y utilizado en otros sitios; igualmente, los escombros pueden ser triturados y usados como materia de sub-base en las vías o para la nivelación de terrenos bajos, ya que sus características de material inerte son ambientalmente apropiadas para este fin. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja, está localizado a lo largo de los corredores viales intervenidos y tienen una duración igual a la de las obras.

Otros impactos sobre el recurso suelo se refieren al volumen de suelo que se extraiga o que se adicione en un determinado sitio por las actividades de rehabilitación vial, así como, por contaminación de suelos, cuando hay incorporación de materias extrañas, como basura, lo cual produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente a las plantas, animales y a los humanos. Dado que las obras de rehabilitación se limitan a la actual banca de la vía, estos impactos pueden considerarse de magnitud media a baja, están localizados a lo largo de los sectores viales intervenidos y tienen una duración limitada a la etapa de construcción.

La mayor afectación del recurso flora se debe a la tala de árboles ubicados dentro del Derecho de Vía, parte de los cuales se pueden trasplantar y los que definitivamente sea necesario talar, son compensables con la reforestación en áreas de interés para la conservación. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja, está localizado a lo largo de los sectores viales intervenidos y tienen una duración de mediano a largo plazo.

En cuanto a la fauna, el impacto es de baja intensidad ya que solo se puede ahuyentar la avifauna por el ruido que se cauce en la etapa de construcción, y dadas las condiciones de flujo vehicular continuo existentes actualmente, la fauna existente no es susceptible a dicho cambio. Este impacto puede considerarse de magnitud baja, está localizado a lo largo de los corredores viales intervenidos y tienen una duración igual a la de las obras.

En materia de infraestructura de servicios públicos se presentarán cortes o interrupciones del servicio por la necesidad de cambiar o acomodar redes de acueducto, alcantarillado, gas, teléfono e internet. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja, está



localizado a lo largo de los corredores viales intervenidos y tienen una duración igual a la de las obras.

También hay riesgo de accidentes viales durante la construcción de la obra, por presencia de personas, obreros y bienes que son vulnerables a amenazas generadas por actividades en donde intervienen equipos o hay excavaciones, tuberías y redes expuestas, etc. Este impacto puede considerarse de magnitud media a baja, está localizado a lo largo de los corredores viales intervenidos y tienen una duración igual a la de las obras.

De otro lado, teniendo en cuenta la proximidad de áreas protegidas al corredor del Pacífico, en particular en al Área Protegida San Lorenzo (a 200 m del proyecto) y a las áreas protegidas de Bahía de Chismuyo, Jicarito, la Berbería, Guanacuaure, todas estas a 7 km del proyecto y dentro del área de influencia, es posible que con el mejoramiento de la vía se dinamice el comercio ilegal de especies de fauna que se realiza ocasionalmente en sitios específicos de la vía; para tal fin el Proyecto vial, en coordinación con las autoridades con competencia en el control de estas especies, facilitará en esos sitios la instalación de avisos que prohíban esta actividad y que concienticen a los usuarios de la vía sobre los daños que genera esta actividad; adicionalmente, se han previsto como parte de las medidas de manejo ambiental durante la fase de construcción, apoyar el control que ejercen las autoridades ambientales y municipales responsables del control de especies de flora y fauna que puedan provenir de las áreas protegidas, mediante la facilitación de zonas para el desarrollo operativos de control.

Teniendo en cuenta que Honduras es un país afectado por Huracanes y Tormentas tropicales que en el pasado ha generado inundaciones y deslizamientos, que en el corredor del Pacífico han afectado la vía en los sectores aledaños a los ríos Choluteca y Nacaome, y teniendo en cuenta que se prevé que dichos fenómenos naturales podrían ser más intensos y frecuentes debido a los efectos del Cambio Climático; como parte de los diseños de la vía se ha hecho en dichos sitios un análisis especial de la capacidad de las estructuras hidráulicas, para que tengan suficiente posibilidad de transitar los flujos de creciente que se han presentado en eventos recientes (huracán Mitch 1998 ); por lo tanto, la capacidad hidráulica de dichas estructuras será mayor a la requerida para transitar un caudal superior al del periodo retorno de 25 años, exigido como estándar en el Manual de Carretera de Honduras.

Impactos durante la Etapa de Operación: No se prevén impactos negativos por la implementación de las obras del Proyecto, diferentes a los que se presentan en la operación de la vial actual.

**Impactos Acumulativos y Sinérgicos:** Teniendo en cuenta que actualmente se está terminando la construcción de una carretera nueva denominada “Canal Seco”, que intercepta el Corredor Pacífico en proximidades a paso fronterizo del El Amatillo, en el poco probable caso que coincida una parte de la construcción la nueva vía con las rehabilitación del corredor Pacífico, se podrán presentar impactos de tipo acumulativo en los sitios de suministro o depósito de materiales de la obra, en caso que se utilicen las mismas fuentes; de igual forma se puede presentar impactos acumulativos por la presión de servicios para el alojamiento, transporte, alimentación o de diversión de los trabajadores de ambas obras. En caso que éstas dos obras coincidan, el Proyecto de rehabilitación del corredor del Pacífico en el tramo entre el Amatillo y Jicaro Galán deberá buscar la provisión de los servicios de la obra y de sus trabajadores en sitios distintos a los que ya usa el Proyecto del Canal Seco, a menos que se demuestre que hay capacidad suficiente para abastecer a ambos proyectos. En cuanto a los impactos sinérgicos, dado que se trata de la rehabilitación de una vía existente, no se han identificado.

#### **11. Programas de Manejo Ambiental y Social.**

A continuación se presentan los diferentes Programas de Manejo Ambiental y Social, requeridos para ser implementados en el proyecto que tiene una significancia para la mitigación de los impactos ambientales y sociales, así como las guías asociadas para su manejo adecuado, el mismo deberá ser CUMPLIDO a cabalidad por parte de los contratistas y las empresas supervisora, con el seguimiento del contratante.

Las guías de manejo establecen las medidas específicas, para el Control y Seguimiento Ambiental, que el contratista deberá implementar y cumplir durante el desarrollo de las obras, con el fin de garantizar la conservación y el mejoramiento de la calidad ambiental.

Estos programas están ligados a la actividad que genera el impacto, así como al aspecto ambiental receptor de dicho impacto, se han considerado como aspectos ambientales: La Flora, fauna, agua, suelo, aire, social y seguridad.

Todas las medidas están agrupadas por guías temáticas y se encuentran vinculadas a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos atribuibles durante las actividades de construcción de la obra.

En cada una de las guías se desarrollan los siguientes aspectos:

- Actividad.
- Impacto ambiental a desarrollar.
- Objetivos.



- Responsable.
- Fase de aplicación: Construcción.
- Descripción de las actividades.
- Sitio de aplicación de las medidas.
- Costos de las medidas propuestas.

**PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL**

COMPONENTE	PROGRAMA	No.
PROGRAMA DE GESTION SOCIAL		

A.1	Gestión Socio-Ambiental.	1
A.2	Capacitación Gestión Ambiental, Social y Seguridad Industrial.	2
A.3	Cumplimiento de Requerimientos Legales.	3
A.4	Atención e Información a la Comunidad.	4
A.5	Protección al Patrimonio Cultural y Monumentos	5
<b>PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL</b>		
B.1	Manejo Integral de Materiales de Construcción.	DAGA-1
B.2	Explotación de Fuentes de Materiales.	DAGA-2
B.3	Control de Erosión, Estabilidad de Taludes y Laderas.	DAGA-3
B.4	Manejo de Cobertura Vegetal.	DAGA-4
B.5	Protección de Fauna.	DAGA-5
B.6	Instalación, Funcionamiento y Desmantelamiento y Sitios de Acopio.	DAGA-6
B.7	Instalación, Funcionamiento y Desmantelamiento de Planta de Trituración, Asfalto y Concreto.	DAGA-7
B.8	Manejo Integral de Aguas y Residuos Líquidos.	DAGA-8
B.9	Manejo de Residuos Sólidos.	DAGA-9
B-10	Manejo de Áreas Sensibles.	DAGA-10
<b>PROGRAMA DE HIGIENE, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL</b>		
C.1	Sub-Programa Higiene y Seguridad Industrial.	
C.2	Sub-Programa de Manejo de Tráfico.	
<b>D.</b>	<b>PROGRAMA DE CONTINGENCIA</b>	
<b>E.</b>	<b>PROGRAMA DE ABANDONO</b>	

<b>GUIA No.1</b>	<b>PLAN DE GESTION SOCIAL</b>
<b>Programa: Gestión Socio-</b>	Componente : <b>Gestión Social</b>

<b>ambiental</b>			
<b>OBJETIVO</b>			
Definir las acciones a seguir para asegurar la ejecución y eficacia de los Programas propuestos en el Plan de Gestión Ambiental y Social, donde se definan las acciones necesarias para manejar los impactos generados en las diferentes actividades constructivas.			
<b>META</b>		<b>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el 100% de los programas o actividades ambientales que aplican según el programa de gestión ambiental y social durante el periodo de evaluación.</li> <li>Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para cada profesional y que aplique el periodo de aplicación.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de programas ejecutados en el periodo/ número de programas a ejecutar en el periodo.</li> <li>Número de obligaciones cumplidas durante el periodo / número de obligaciones que debe cumplir en el periodo.</li> </ul>	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>			
Control	X	Prevención	X
		Mitigación	X
			Corrección
<b>DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR</b>			
<p>El Contratante exigirá durante el periodo de licitación el personal especializado en ambiental, social o seguridad industrial al contratista indicando los tiempos mínimos de dedicación.</p> <p>El contratista debe contar con el personal necesario para atender las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar informes sobre la gestión ambiental, social y de salud ocupacional.</li> <li>Brindar la capacitación e inducción ambiental a los trabajadores.</li> <li>Responder los requerimientos de las Autoridades Ambientales (Secretaría de Energía Recursos Naturales Ambiente y Minas, INHGEOMIN, I.C.F. así como a los representantes ambientales por parte del contratante.)</li> <li>Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos legales ambientales que se requieran para el desarrollo del contrato.</li> <li>Ejecutar los Programas de Gestión Ambiental y Social.</li> <li>Establecer y poner en marcha el punto de atención a la comunidad.</li> <li>Responder a las quejas y reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.</li> <li>Velar por el cumplimiento de la normativa en higiene, seguridad industrial y salud ocupacional hacia el interior de la obra.</li> <li>Dirigir y brindar la capacitación e inducción en seguridad industrial a los trabajadores.</li> <li>Participar en las reuniones ambientales cuando lo requiera la Supervisión, el contratante o cualquier otra institución relacionada con temas ambientales.</li> <li>Brindar información para realizar los informes ambientales de la supervisión.</li> <li>Verificar el estado y vencimiento de los equipos y medicamentos de los botiquines.</li> <li>Hacer los reportes de accidentalidad.</li> <li>Colocar la señalización y demarcación de los diferentes frentes de trabajo que se requieren diariamente.</li> <li>Verificar las condiciones de higiene de los diferentes elementos que se encuentren en la</li> </ul>			

<p>obra para el servicio de los trabajadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la efectividad y buen funcionamiento de las infraestructuras ambientales tales como desarenadores, sistemas de protección de cuerpos de agua, entre otros.</li> </ul>
<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes mensuales de gestión ambiental y social.</li> </ul>

GUIA No.2	PLAN DE GESTION SOCIAL
<p><b>Programa: Capacitación en Gestión Ambiental, Social y Seguridad Industrial.</b></p>	<p>Componente : Gestión Social</p>



OBJETIVO			
<p>Diseñar medidas para sensibilizar todo el personal de obra en el manejo ambiental del proyecto. Los objetivos específicos son :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar todo el personal de la obra sobre temas ambientales, en especial cuando se realizan actividades en área de influencia de ecosistemas y fauna de importancia ambiental o que tienen una categoría especial de protección, seguridad industrial, salud ocupacional y sobre comportamiento con las comunidades.</li> <li>• Crear conciencia ambiental en el personal que labora con la firma contratista.</li> <li>• Prevenir y/o minimizar impactos sobre salud de los trabajadores y sobre el ambiente.</li> </ul>			
META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el 100% de las capacitaciones propuestas para el periodo programado.</li> <li>• Suministrar el 100% de las inducciones al personal que ingrese al proyecto.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de capacitaciones ejecutadas/ número de capacitaciones programadas.</li> <li>• Número de personas con inducción en el periodo/Número de personas contratadas en el periodo.</li> </ul>	
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control	X	Prevención	X
		Mitigación	X
		Corrección	
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR			
<p>Para lograr los objetivos propuestos se requiere de una capacitación permanente a todo el personal que labora en el proyecto, ya que es la primera estrategia válida para hacer proyectos bajo el concepto de desarrollo sostenible. <b>El Contratista deberá elaborar la programación mensual de capacitaciones, además de las inducciones de ingreso, en el cual se indique la fecha, hora, temas y a quien va dirigida la capacitación, este deberá ser incluido en el informe mensual de gestión ambiental y social.</b> La implementación será responsabilidad del contratista, la supervisión deberá validar su cumplimiento y de ser necesario sugerir temas de capacitación que puedan ser identificados durante la ejecución del proyecto.</p> <p>A continuación se presentan un listado de temas de capacitación, la frecuencia y a quien van dirigidas.</p>			
Tema	Dirigida A:		Responsable
<p><b>Ambiental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ No intervención de áreas vedadas o especiales.</li> <li>❖ Protección de Flora y fauna (Con especial énfasis en la Fauna CITES y sus prohibiciones).</li> <li>❖ Medidas de seguridad y ambientales requeridas para el corte de árboles.</li> <li>❖ Manejo de materiales de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Todo el personal que ingrese, incluye operarios de maquinaria y equipos.</li> <li>❖ Profesionales y administración.</li> <li>❖ Personal de obra: obreros, maestros, ayudantes.</li> </ul>		<p>Especialista Ambiental ( Contratista)</p>

<p>construcción y concreto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Manejo de residuos líquidos, escombros, reciclables y basuras.</li> <li>❖ Manejo de bancos de préstamo.</li> <li>❖ Reacción ante contingencias ambientales.</li> <li>❖ Manejo de señalización y manejo de tráfico.</li> <li>❖ Relación con la comunidad.</li> <li>❖ Manejo de hallazgos arqueológicos.</li> </ul>		
--	--	--

<b>Tema</b>	<b>Dirigido A:</b>	<b>Responsable</b>
<p><b>Salud Ocupacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Información de Seguridad Social, Plan de Contingencias y emergencias.</li> <li>❖ Dar a conocer el Programa de Salud Ocupacional.</li> <li>❖ Programas de Medicina Preventiva y de trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial</li> <li>❖ Capacitación sobre primeros auxilios.</li> <li>❖ Uso de elementos de protección personal.</li> <li>❖ Manejo de maquinaria y equipos.</li> </ul>	<p>Obreros, operadores de maquinaria, personal de talleres y bodega, ingenieros de personal administrativo.</p>	<p>Especialista Ambiental del Contratista y la Supervisión.</p>
<p><b>Legislación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Resoluciones y dictámenes técnicos en materia de permisos ambientales y sociales.</li> </ul>	<p>Incluye a obreros, operadores de maquinaria, ingenieros, personal administrativo.</p>	<p>Especialista Ambiental del Contratista.</p>
<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actas de Capacitación</li> <li>• Formatos de Firmas Participantes.</li> </ul>		
<b>COSTOS</b>		

**Costos del Programa de Capacitaciones**

Tramo	Costo
Jícara Galán-El Amatillo	754,687.50
Jícara Galan-Cholulca	982,747.50
Cholulca Guasaule	754,687.50
<b>TOTAL</b>	<b>Lps. 2,492,122.50</b>

GUIA No.3	PLAN DE GESTION SOCIAL
Programa: <b>Cumplimiento de Requerimientos Legales</b>	Componente : Gestión Social
OBJETIVO	
Definir las acciones a seguir para identificar los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto de manera que se garantice el	

cumplimiento de las normas vigentes.	
META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el 100% de los permisos que requiere el proyecto para su ejecución.</li> <li>• Finalizar el proyecto con cero pasivos ambientales (requerimientos).</li> <li>• Cerrar los expedientes de permisos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de permisos otorgados/ Número de permisos requeridos.</li> <li>• Número de requerimientos cumplidos por cada acto administrativo/Número de expedientes con auto de cierre.</li> </ul>
ACCIONES A SEGUIR	
<p>El contratista y la supervisión a través de los especialistas ambientales, deberán verificar que el proyecto cumpla con todos los requerimientos ambientales-legales. Durante la etapa de Pre-Construcción deberá definir y adelantar la gestión para obtener los permisos, licencias o autorizaciones que requiera para la ejecución de las obras. A continuación, y a manera de información, se identifican los permisos más comunes requeridos para el desarrollo de los proyectos viales y la entidad que los otorga.</p>	
TIPO DE PERMISO	ENTIDAD QUE LO OTORGA
Permiso de Contrata de Aguas	Unidad Municipal Ambiental, si se encuentra dentro de un terreno privado también se debe obtener el visto del propietario.
Permiso de Corte de Árboles.	Instituto de Conservación Forestal (ICF).
Permiso legal de explotación de bancos de material.	INHGEOMIN e INSEP a través de la Ley FAST-TRACK.
Permiso de Tanque de Almacenamiento y Suministro de Combustible	INSEP (A través de la Dirección General de Transporte).
Constitución de la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad.	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Secretaria de Trabajo y Seguridad Social.
Autorización de uso de botadero municipal.	Unidad Municipal Ambiental.
<p>El Contratista es el responsable de obtener y entregar todos los permisos ambientales. Cuando el contratista adquiera los materiales de construcción como ser agregados pétreos, asfalto, concreto, etc., a un tercero, el contratista deberá verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos y/o autorizaciones ambientales, de conformidad con la normativa vigente.</p> <p>Es responsabilidad del <b>Contratista</b>, a través de su Especialista Ambiental, verificar y cumplir con los requerimientos de los actos administrativos por los cuales se otorgan los permisos, de lo cual deberá</p>	

reportar el cumplimiento a la supervisión.

REGISTROS DE CUMPLIMIENTO																								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actos Administrativos</li> <li>• Permisos Obtenidos.</li> </ul>																								
COSTO																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tramo</th> <th>Permisos para Explotación de Bancos de Préstamo</th> <th>Permiso de corte de arboles</th> <th>Permiso de Bomba de Patio</th> <th>Costo Totales (Lps.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jícaro Galán-Choluteca</td> <td>20,000.00</td> <td>65,000.00</td> <td>23,000.00</td> <td><b>108,000,00</b></td> </tr> <tr> <td>Jícaro Galán – El Amatillo</td> <td>20,000.00</td> <td>70,000.00</td> <td>23,000.00</td> <td><b>113,000,00</b></td> </tr> <tr> <td>Choluteca Guasaule</td> <td>20,000.00</td> <td>100,00.000</td> <td>23,000.00</td> <td><b>143,000.00</b></td> </tr> </tbody> </table>					Tramo	Permisos para Explotación de Bancos de Préstamo	Permiso de corte de arboles	Permiso de Bomba de Patio	Costo Totales (Lps.)	Jícaro Galán-Choluteca	20,000.00	65,000.00	23,000.00	<b>108,000,00</b>	Jícaro Galán – El Amatillo	20,000.00	70,000.00	23,000.00	<b>113,000,00</b>	Choluteca Guasaule	20,000.00	100,00.000	23,000.00	<b>143,000.00</b>
Tramo	Permisos para Explotación de Bancos de Préstamo	Permiso de corte de arboles	Permiso de Bomba de Patio	Costo Totales (Lps.)																				
Jícaro Galán-Choluteca	20,000.00	65,000.00	23,000.00	<b>108,000,00</b>																				
Jícaro Galán – El Amatillo	20,000.00	70,000.00	23,000.00	<b>113,000,00</b>																				
Choluteca Guasaule	20,000.00	100,00.000	23,000.00	<b>143,000.00</b>																				
<p><b>En Anexos: Flujogramas de tramites de los permisos legales.</b></p>																								

GUIA No.4	PLAN DE GESTION SOCIAL
Programa: Atención e Información a la Comunidad	Componente : Gestión Social
OBJETIVO	
Brindar información y respuesta oportuna a las solicitudes y quejas de la comunidad para generar confianza, evitar rechazo por falta de información referente al proyecto.	

META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar respuesta al 100% de las inquietudes y solicitudes de la comunidad, en el periodo de evaluación.</li> <li>• Cumplir con el 100% de las actividades de atención y divulgación propuestas en el PGAS.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números de solicitudes presentadas en el periodo/ Número de solicitudes resueltas en el periodo.</li> <li>• Numero de reuniones realizadas/ Numero de reuniones programadas.</li> <li>• Numero de volantes entregados/ Numero de volantes programados.</li> <li>• Numero de spots en medios de difusión local.</li> </ul>			
ACTIVIDADES QUE LAS PRODUCEN		IMPACTOS A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las actividades constructivas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a la calidad de vida.</li> <li>• Conflictos con las comunidades e instituciones.</li> <li>• Afectación a la movilidad.</li> <li>• Desinformación.</li> </ul>			
• TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR					
Control	X	Prevención	X	Mitigación	Minimizar
DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A EJECUTAR					
<p>En el desarrollo del proyecto de Atención e Información a la comunidad, el contratista debe generar espacios de acercamiento y dialogo con las comunidades del área de influencia y con las autoridades locales, con el fin de mantener relaciones armónicas que garanticen el cumplimiento del cronograma de actividades del proyecto.</p> <p>Las acciones que el contratista debe cumplir para este proyecto son :</p> <p><b>A. Atención a la Comunidad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Establecer un punto de atención a la comunidad por cada tramo en construcción, el cual puede estar ubicado en el Plantel del Campamento.</li> <li>2.) Las solicitudes recibidas: información, reclamos y sugerencias, todas deben registrarse para su seguimiento y respuesta.</li> </ol> <p><b>B. Información a la Comunidad.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Previo inicio de las actividades constructivas- mínimo (8.00) días antes, debe realizarse una reunión dirigida a toda la comunidad del área de influencia directa del proyecto, misma se podrá realizar a través de las Alcaldías Municipales de San Lorenzo, Goascorán, Choluteca, El Triunfo, Namasigüe, en la cual deberán estar presentes los líderes locales, comunales, Alcalde, etc., con el objeto de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar al personal de la firma contratista, supervisión y representantes del contratante.</li> <li>• Dar a conocer el alcance del proyecto y plazo de ejecución.</li> <li>• Informar sobre la ubicación del punto de atención a la comunidad.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>C. El Contratista deberá establecerse espacios informativos en las emisoras y periódicos</b></p>					



locales para dar avances de las obras y/o alguna eventualidad como cierres temporales de las vías.								
<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotográfico/ Fílmico.</li> <li>• Actas de Reuniones.</li> <li>• Registro firmado de asistentes.</li> <li>• Recorte de Anuncio en el Periódico- cuando sea el caso.</li> <li>• Libreto de Emisora si fuera el caso.</li> <li>• Registro de Solicitudes y respuesta a la comunidad.</li> </ul>								
<b>COSTOS</b>								
Espacios Informativos								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tramo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jícara - Amatillo</td> <td>60,000.00</td> </tr> <tr> <td>Jícara - Choluteca</td> <td>60,000.00</td> </tr> <tr> <td>Choluteca - Guasaule</td> <td>60,000.00</td> </tr> </tbody> </table>	Tramo	Costo	Jícara - Amatillo	60,000.00	Jícara - Choluteca	60,000.00	Choluteca - Guasaule	60,000.00
Tramo	Costo							
Jícara - Amatillo	60,000.00							
Jícara - Choluteca	60,000.00							
Choluteca - Guasaule	60,000.00							

<b>GUIA No.5</b>	<b>PLAN DE GESTION SOCIAL</b>
<b>Programa: Protección al Patrimonio Cultural y Monumentos</b>	Componente : Gestión Social
<b>OBJETIVO</b>	
Definir las medidas a seguir por el Contratista en caso de encontrar vestigios arqueológicos o presencia de monumentos históricos.	
<b>META</b>	<b>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar oportunamente a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de remisión del oficio informando a las</li> </ul>

<p>las Autoridades del Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH) de los hallazgos encontrados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservar los monumentos encontrados.</li> </ul>	<p>entidades competentes versus, fecha en que el contratista identificó el hallazgo arqueológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de monumentos preservados / Numero de monumentos identificados durante el diagnostico.</li> <li>• Punteo identificado por el IHAH sin daños causados por la construcción de la obra.</li> </ul>		
ACTIVIDADES QUE LAS PRODUCEN	IMPACTOS A MANEJAR		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavaciones.</li> <li>• Manejo de Derrumbes.</li> <li>• Construcción de Muros.</li> <li>• Rehabilitación de Puentes.</li> <li>• Construcción de Infraestructura temporal.</li> <li>• Explotación de Bancos de Préstamo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación del patrimonio arqueológico, cultural e histórico.</li> <li>• Conflictos con la comunidad.</li> </ul>		
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control X	Prevención X	Mitigación	Minimizar
DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A EJECUTAR			
<p>1. En caso que se encuentren durante las actividades de excavación, para las diferentes obras, un evento arqueológico el Contratista debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suspender las actividades de manera inmediata.</li> <li>▪ Informar al Contratante sobre el hallazgo, el no hacerlo implica sanciones legales.</li> <li>▪ El Contratista deberá informar a la supervisión y al IHAH, y vigilara para que el área sea demarcada, aislada de las actividades de la obra y protegida por posibles saqueos, hasta que las entidades responsables se hagan cargo el tema.</li> </ul> <p>2. El Contratista, durante la inducción, debe informar a los trabajadores e ingenieros sobre la probabilidad de este tipo de hallazgos y capacitarlos sobre las acciones a seguir en caso de suceder dichas situaciones.</p> <p>3. El IHAH durante la etapa de estudio visito el sitio del proyecto, identificando en el tramo Júcaro-Choluteca Km 99+291, un puente de interés cultural por su antigüedad y belleza escénica, se prohíbe sobre el puente antiguo: El tráfico de maquinaria pesada, el establecimiento de acopios de material o equipo, tampoco se permitirá la ubicación de letrinas portátiles, basureros, ni planteles.</p>			



Puente de Interés Histórico-Cultural

El contratista deberá divulgar con los obreros e ingenieros sobre las medidas de prevención a tomar en este puente, la supervisión deberá detallar en el informe mensual las condiciones del puente previo a las actividades de construcción y durante se realicen trabajos en la zona aledaña al puente.

#### REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Fotográfico/ Fílmico.
- Constancia del IHAH.
- Oficio Informático sobre el hallazgo.
- Documento descriptivo del procedimiento observado, una vez confirmado el hallazgo.
- Informe de la supervisión.

#### **PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL.**

El Programa de Gestión Ambiental (Fase Constructiva) se encuentra diseñado para minimizar, mitigar, prevenir, controlar y corregir los impactos que puedan causar por la ejecución de una actividad en las etapas de pre-construcción o Construcción de las obras.

El mismo consta de 10 Programas y se presentan en forma de Fichas denominadas DAGA. (Que indica Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental)

El mismo se encuentra con una nomenclatura que se describe a continuación:

No.	DESCRIPCION
PGA-001	Manejo Integral de Materiales de Construcción.
PGA-002	Explotación de Fuentes de Materiales.
PGA-003	Control de Erosión, Estabilidad de Taludes y Laderas.
PGA-004	Manejo de Cobertura Vegetal.
PGA-005	Protección de Fauna.
PGA-006	Instalación y Funcionamiento de Campamentos.
PGA-007	Instalación, Funcionamiento y Desmantelamiento de Planta de Trituración Asfalto y/o Concreto.
PGA-008	Manejo Integral de Aguas y Residuos Líquidos.
PGA-009	Manejo de Residuos Sólidos.
PGA-010	Manejo de Áreas Sensibles.

PGA No.001	PLAN DE GESTION AMBIENTAL
Programa: <b>Manejo Integral de Materiales de Construcción.</b>	Componente: <b>Gestión Ambiental</b>
OBJETIVO	
Establecer medidas y acciones pertinentes a la obtención de materiales para la ejecución de obras y definir las acciones para el manejo de los materiales en el sitio de las obras y sitios de	

acopio temporal.			
META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con el 100% de las medidas estipuladas para el manejo de los materiales de construcción.</li> <li>Tener cero requerimientos de parte de las autoridades ambientales por el manejo de los materiales de construcción.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de medidas implementadas en el periodo y número de medidas que debía ejecutar.</li> <li>Número de requerimientos por manejo de los materiales / Numero de requerimientos exigidos.</li> </ul>	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN		IMPACTOS A MANEJAR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explotación de bancos de material.</li> <li>Trasporte y colocación del material granular.</li> <li>Imprimación colocación de concreto asfáltico, sellado de fisuras, bacheo, fresado y reciclaje.</li> <li>Colocación de Concreto rígido.</li> <li>Instalación de prefabricados.</li> <li>Construcción de muros de concreto.</li> <li>Construcción de Muros de gaviones.</li> <li>Funcionamiento de infraestructura temporal para campamentos, sitios de acopio, plantas de trituración, plantas de asfalto o concreto.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del agua y el aire.</li> <li>Alteración del cauce de cursos de agua.</li> <li>Generación de procesos de sedimentación.</li> <li>Alteración del nivel freático.</li> <li>Afectación de zonas de recarga hídrica.</li> <li>Generación de efectos erosivos.</li> <li>Contaminación del aire.</li> <li>Incrementos de uso de recursos naturales.</li> <li>Afectación cobertura vegetal.</li> <li>Alteración del paisaje.</li> <li>Afectación de salud de trabajadores y pobladores de la zona.</li> <li>Alteración de actividades económicas.</li> </ul>	
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control	X	Prevención	X
Mitigación	X	Corrección	
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR			
<p><b>Requerimientos para la obtención de materiales de construcción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El contratista en conjunto con el supervisor, corroborara el listado de bancos de material propuestos en el estudio y diseño de la obra. Posteriormente determinaran los sitios, calidad y volumen real apropiado para la implementación del proyecto, así mismo el contratista deberá proponer los polígonos de explotación en coordenadas UTM NAD-27, todos estos datos deberán ser insertados en el formato Forma IHGM-UDS-058.</li> <li>Una vez realizado lo anterior el contratista remitirá al contratante la solicitud de</li> </ol>			

explotación legal de bancos de material basado en la ley Fast Track-Decreto No. 58-2011, y según lo requerido por la autoridad competente en este caso INHGEOMIN.

- 3) Los materiales pueden ser comprados a un tercero asegurándose que este cuente con el Permiso respectivos el cual será requerido de la misma forma.
- 4) Las actividades de extracción de material pueden iniciar una vez se tenga el Permiso de Explotación de Fuentes de Materiales (Húmedo o Seco), junto con el Informe Técnico e (I.T.C.), para el control y seguimiento de las medidas ambientales en las fuentes de materiales a explotar, el cual es realizado por INHGEOMIN.

#### **Medidas de Manejo de Materiales Pétreos.**

- 1.) Los materiales deben acopiarse en sitios que no obstaculicen la circulación de peatones, vehículos y maquinaria.
- 2.) Los sitios de acopio deben estar aislados y sin acceso a personas ajenas al proyecto, esto con el fin de evitar accidentes.
- 3.) Las zonas de acopio deben estar señalizadas, se deben de indicar las rutas de circulación de maquinaria, implantar límites de velocidad de la maquinaria acarreado material, se deben establecer protocolos de seguridad para trabajar en estas zonas.
- 4.) En los frentes de trabajo el contratista podrá ubicar solo el volumen de material requerido para una o dos jornadas de trabajo y deberán ser adecuadamente cubiertos.
- 5.) Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras deberán ser retirados del frente de trabajo, el contratista debe darles el mejor manejo. Estos pueden ser donados a la comunidad en lo que fuese posible o depositados en los botaderos autorizados.
- 6.) Los materiales acopiados y que sean susceptibles a ser erosionados por agua o aire deberán ser cubiertos con toldo.
- 7.) Cuando las condiciones climáticas lo exijan, el contratista debe hacer riego permanente sobre las áreas desprovistas de acabados con el objeto de prevenir las emisiones de material particulado a la atmósfera, cuerpos de agua y vegetación.

#### **Medidas de Manejo para Concreto.**

- 1) El cemento en sacos debe ser almacenado en sitios secos y aislados del suelo, estos acopios no debe superar los siete (7) metros de altura. Si el cemento se suministra a granel, debe ser almacenado en sitios protegidos de la humedad.
- 2) El personal no debe manipular el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los elementos de protección adecuada, debido a que el cemento puede ocasionar la piel y causar hemorragias e infecciones.
- 3) La mezcla de concreto en los frentes de obra, deberá hacerse sobre una bandeja metálica o de madera, o sobre un geo textil que garantice el aislamiento de la zona, se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo. En caso de derrame de mezcla, se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo en el sitio aprobado, evitando la generación de impactos ambientales adicionales. Está prohibido depositar estas mezclas cerca de los cuerpos de agua, sobre zonas de cultivo y/o áreas verdes.
- 8.) El lavado de mezcladoras de concreto se realizara, en pilas construidas para la decantación de los residuos sólidos de esta actividad, el efluente liquido deberá ser vertido en un campo de infiltración, nunca directamente sobre los cuerpos de agua o en



los frentes de obra o en cuerpos de agua.

**Medidas de Manejo de Asfalto.**

- 1.) Cuando se utilice asfalto como sello para juntas de pavimentos rígidos o cuando se trabaje con pavimentos flexibles, el calentamiento de estas mezclas se hará en una parrilla portátil. Está prohibido el empleo de madera o carbón como combustibles para parrilla.
- 2.) Los residuos de asfalto serán recogidos una vez finalizada la actividad diaria, no se podrán dejar en los frentes de obra temporalmente, ya que por acción de las lluvias podrán ser arrastrados hacia los cuerpos de agua contaminándolos y afectando la fauna acuática.
- 3.) Los derrames del tanque distribuidor de emulsión y/o asfalto líquido deberán ser contenidos en bandejas para proteger el suelo, posteriormente deben ser almacenados para su reciclaje.
- 4.) El almacenamiento de asfalto en planteles debe realizarse sobre suelos impermeabilizados y en pilas de concreto para retener posibles derrames.

**Medidas para el Manejo de Prefabricados.**

- 1.) Los prefabricados y tubería se almacenara ordenadamente, en un sitio demarcado y no se apilara a alturas superiores a 1.5 metros. Se verificara la estabilidad del sitio y del material estibado, previniendo que se generen accidentes de trabajo o con los pobladores de la zona.
- 2.) En las obras donde se queden varillas expuestas, se deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante encerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo con el programa de señalización.
- 3.) El hierro se protegerá para evitar que las condiciones climáticas afecten su estructura.

**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**

- Copias de permisos y/o licencias ambientales y de explotación de bancos de material.
- Registro Fotográfico.
- Informes Mensuales Ambientales de Supervisor

**COSTO**

Descripción	Costo Individual (Lps)	Cantidad	Costo Total (Lps)
Pila para tanque de almacenamiento de combustible con capacidad para contener 50 m <sup>3</sup>	72,632.45	3	217,897.35

Pila para tanque de almacenamiento de emulsión o asfalto con capacidad para contener 50 m <sup>3</sup>	72,632.45	3	217,897.35
Pilas de decantación con capacidad para contener 50 m3.	74, 632.45	3	223,897.35

<b>PGA No.002</b>	<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL</b>
<b>Programa: Explotación de Fuentes de Materiales.</b>	Componente: <b>Gestión Ambiental</b>
<b>OBJETIVO</b>	
Establecer las medidas de carácter ambiental para el uso racional y conservación de los recursos naturales durante la explotación de los materiales.	
<b>META</b>	<b>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cero requerimientos por parte de las entidades ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de requerimientos por actividades de explotación / Numero de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en el programa.</li> <li>• Explotar únicamente el volumen de material autorizado.</li> </ul>	<p>requerimientos presentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de acciones propuestas para el periodo.</li> <li>• Metros Cúbicos explotados en la fuente de materiales.</li> </ul>		
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN	IMPACTOS A MANEJAR		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explotación de fuentes de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Alteración del cauce.</li> <li>• Afectación a zona de recarga hídrica.</li> <li>• Generación de procesos de sedimentación.</li> <li>• Afectación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa.</li> <li>• Incrementos niveles de ruido.</li> <li>• Contaminación de aire.</li> <li>• Pérdida de suelo.</li> <li>• Cambio en el uso actual de suelo.</li> <li>• Demanda de recursos naturales.</li> <li>• Afectación de fauna terrestre.</li> <li>• Afectación del paisaje.</li> <li>• Conflictos con comunidades.</li> <li>• Afectación en la salud de los trabajadores y pobladores.</li> </ul>		
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control X	Prevención X	Mitigación X	Corrección
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR			
<p><b>Documentación a entregar</b></p> <p>Permiso de explotación de bancos de préstamo otorgado por INHGEOMIN.</p> <p>Permiso de corte de árboles en los bancos que así lo requieran.</p> <p>Si la explotación requiere de intervenir predios de propiedad privada es necesario, previo la explotación contar con los permisos otorgados por el propietario en forma escrita.</p> <p><b>Requerimientos Ambientales Básicos para la Explotación de Materiales.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Explotación Playas Fluviales.</b> Para la extracción de material pétreo de las playas de inundación o cauces de ríos se recomienda tener en cuenta lo siguiente:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Explotar el material arriba del nivel de agua y sobre playas de lecho de río, debido a que la movilización de la maquinaria en zonas ubicadas por debajo del nivel crea aumento en la turbiedad del agua.</li> </ol> </li> </ol>			

- 1.2 Es necesario garantizar en el área de explotación una pendiente longitudinal de 2% aproximadamente.
- 1.3 Se preferirá realizar esta actividad en época seca, sin embargo, en casos en que el río tenga caudal permanente, se realizarán obras de desvío, cuyo diseño será entregado por el Contratista a la Supervisión, para su revisión y consecuente aprobación. Dicho diseño contemplará la protección de las márgenes del río, evitando su desestabilización.
- 1.4 Con el objetivo de lograr alguna retención en los sitios ya abandonados, la excavación se realizará desde aguas abajo hacia aguas arriba, dejando por cada 250 m de explotación, un sector sin explotar de 50 m, de manera de facilitar la restauración natural del cauce. Estos trechos que no son explotados en la primera extracción, podrán ser objeto de explotación luego de la época de lluvias, en la que los sitios ya explotados se han llenado de material que transporta el río.
- 1.5 Las excavaciones se realizarán en una profundidad no mayor a 1.50 m, sin formar pozas profundas, es decir que la explotación se realizará de manera extendida. Tampoco se permitirá la formación de montículos de material en el lecho y márgenes del río, por los riesgos que esto implica. En ningún caso se aceptará la explotación del banco de préstamo por debajo del nivel freático, en caso de encontrarse el mismo a una profundidad menor a la especificada, se cubrirá el lugar y se evitará la extracción de áridos en el sector, prefiriendo la extensión del banco de préstamo antes que su profundización.
- 1.6 El acopio del material resultante de la explotación se efectuará fuera del lecho y márgenes del río, dicho material será dispuesto en sectores sin vegetación, a distancias convenientes, de manera que la crecida del río no signifique un riesgo para dicho material. En lo posible, el sobre tamaño del material explotado será dispuesto en las márgenes del río, a manera de protección.
- 1.7 El programa de explotación que preparará el Contratista deberá tomar en consideración el ancho del cauce, donde se realizará el préstamo de material.
- 1.8 En todos los casos será necesario establecer claramente los límites de la explotación, verificando que los mismos no afectan las estructuras ni taludes adyacentes al sitio.
- 1.9 Una vez concluidas las tareas de explotación, el Contratista, realizará una reconformación del cauce, considerando que no pueden modificarse las condiciones hidráulicas de flujo de las aguas. La reconformación del cauce se logrará a través de un perfilado, que elimine las Imperfecciones de la superficie causadas por las actividades extractivas.
- 1.10 No se establecerán planteles de trituración dentro de los bancos de préstamo aluviales.
- 1.11 No se permitirá el mantenimiento o reparación de maquinaria dentro de los cauces y riveras de los ríos en explotación.
- 1.12 El polígono de explotación debe estar a una distancia de 500m de puentes.

## **2. Explotación en Canteras**

- 2.1 El Contratista determinará la estabilidad del macizo rocoso, a fin de establecer la altura máxima hasta la que puede realizar la explotación, establecer las medidas de protección y seguridad que le permitan realizarlo sin que se produzcan deslizamientos y accidentes. El inicio de la explotación sólo se efectivizará previa aprobación de la Supervisión.
- 2.2 Establecer sistemas adecuados de drenaje para aguas de escorrentía, a nivel de frentes de explotación, patios de carga y accesos.
- 2.3 Señalizar adecuadamente los frentes de trabajo para evitar el ingreso de personas

ajenas a la explotación. Ej. “Prohibido el ingreso”, “Área restringida: ingreso sólo a personal autorizado”, Entrada y Salida de Maquinaria etc.

- 2.4 Humedecer las áreas de carga y maniobras, para evitar la emisión de partículas.
- 2.5 No se permitirá en las canteras dejar rocas susceptibles a deslizarse.
- 2.6 El método más avanzado para la explotación de canteras es el tajo abierto, este se caracteriza por la construcción de una serie de bancos o terrazas que facilitan la extracción del material. La explotación se puede hacer en forma longitudinal transversal o mixta.
- 2.7 En la mayoría de los casos se construyen bermas sobre las cuales se acumula material fino y fragmentado proveniente de talud, lo que facilita la revegetación de estas superficies.

### **3. Otros requerimientos ambientales a tener en cuenta.**

- 3.1 El contratista previo a la explotación de los bancos de préstamo deberá presentar a la supervisión el plan de explotación que deberá contener la siguiente información:
  - a. Levantamiento topográfico.
  - b. Zonificación según los usos que se le darán a las distintas áreas del banco.
  - c. Definición de las secciones transversales de corte, señalando anchos de las plataformas de excavación, alturas o niveles de corte, taludes de excavación y secuencias de explotación, pendientes longitudinales, patrones de drenaje.
  - d. Estimado de volumen a extraer.
  - e. Descripción de los procesos constructivos a seguir: Corte con equipo, voladuras, trituración y tamizado.
  - f. Para bancos de ríos se debe de detallar: los accesos, manejo de las terrazas aluviales, profundidad de explotación.
  - g. Señalización informativa y preventiva, ubicación de letrinas y basureros la cantidad debe ser acorde al número de trabajadores en el sitio y ubicados en zonas pertinentes.
- 3.2 No se permitirá la realización de trabajos extractivos en zonas donde existan vestigios de interés antropológico, arqueológico y cultural. En el caso de ser indispensable la explotación de canteras en sitios próximos a estos vestigios, se deberá establecer la forma en que se preservará dicho patrimonio, para lo cual el Contratista presentará un plan específico que será sometido a consideración de la autoridad competente.
- 3.3 La fuente a explotar no debe ubicarse dentro de zonas de manejo ambiental especial como ser áreas protegidas, zonas de amortiguamiento, etc.
- 3.4 Almacenar el suelo fértil producto del descapote, para posteriormente ser utilizado en la restauración del sitio.
- 3.5 Los materiales no se deben almacenar en áreas cercanas a los frentes de obra, para evitar que el material obstacule la realización de las mismas, este debe almacenarse en forma adecuada en los sitios seleccionados para tal fin, el mismo deberá cubrirse con lona o con material de polietileno, con el objeto de prevenir la generación de impactos ambientales por la emisión de partículas a la atmósfera o arrastre de los

<p>materiales a cuerpos de agua.</p> <p>3.6 Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras deberán ser retirados del frente de la obra, el contratista debe darles el mejor manejo. Estos pueden ser donados a la comunidad en lo que fuese posible.</p> <p>3.7 No se permitirán trabajos nocturnos de extracción de material.</p> <p>3.8 Los accesos a los sitios de extracción se les debe dar mantenimiento adecuado.</p> <p>3.9 El equipo de acarreo (volquetas) debe de transportar el material cumpliendo con la capacidad de carga y utilizando toldos en buen estado y con suficiente longitud.</p> <p>3.10 Los empleados en las zonas de trabajo deberán portar su equipo de seguridad necesario según la actividad que desempeñe (cascos, chalecos, mascarillas, guantes, protectores auditivos).</p> <p><b>Nota:</b> Así mismo se deberán de implementar todas las medidas establecidas por INHGEOMIN emitidas en el dictamen técnico, una solicitado el permiso legal de explotación de banco de materiales.</p>
<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copias de permisos de Explotación de Fuentes de Materiales.</li> <li>• Plan de explotación de bancos de préstamo aprobado por la supervisión.</li> <li>• Registro Fotográfico.</li> <li>• Informes Mensuales Ambientales de Supervisor.</li> <li>• Informe Técnico, de Cumplimiento de medidas extendidos por INHGEOMIN.</li> </ul>

PGA No.003	PLAN DE GESTION AMBIENTAL
<p><b>Programa: Control de Erosión, Estabilidad de Taludes y Laderas.</b></p>	<p>Componente: <b>Gestión Ambiental</b></p>
OBJETIVO	
<p>Definir las obras, medidas y actividades para controlar el flujo de agua de escorrentía, para mitigar la generación de procesos erosivos, la desestabilización de los taludes de corte y terraplenes que se pueden presentar por la ejecución del proyecto.</p>	
META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir el 100% de las obras de ingeniería, que contribuyan a estabilizar los taludes y laderas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de taludes y salidas de drenajes identificados para control de la erosión y estabilización.</li> </ul>



<p>afectados por procesos de remoción en masa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperar y proteger las caras expuestas de los taludes y/o laderas afectadas por procesos erosivos y/o movimientos de masa con la aplicación de medidas de bioingeniería en aquellas zonas donde sea posible.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Área recuperada con obras de bioingeniería.</li> </ul>	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN		IMPACTOS A MANEJAR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desmonte y descapote.</li> <li>Excavaciones y cortes varios.</li> <li>Obras de drenaje y sub-drenaje.</li> <li>Disposición de sobrantes.</li> <li>Derrumbes.</li> <li>Rocería y desmonte manual.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del agua.</li> <li>Contaminación de acuíferos.</li> <li>Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa.</li> <li>Perdida del suelo.</li> <li>Perdida de la vegetación.</li> <li>Afectación de áreas sensibles ambientales.</li> <li>Alteración de la calidad visual.</li> </ul>	
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control	X	Prevención	X
Mitigación	X	Corrección	X
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR			
<p>Las obras, medidas y actividades establecidas para el control de los procesos erosivos y estabilización de taludes se orientan en la captación y manejo adecuado de las aguas superficiales y confinamiento de los materiales mediante la aplicación de diversas técnicas de ingeniería.</p> <p>A continuación se dan algunas recomendaciones generales para prevenir o minimizar estos impactos cuando se realicen las actividades citadas:</p> <p><b>1. Descapote:</b></p> <p>1.1 Almacenar y conservar el suelo fértil producto del descapote, este será incorporado como capa superficial en los taludes generados en la carretera, bancos de préstamo y botaderos.</p> <p>1.2 Los acopios de este material deberán ser dispuestos de tal manera que no perjudiquen el flujo natural de las aguas, permitiendo el escurrimiento de las mismas hacia los cauces naturales, en caso necesario deberán dejarse aberturas o canales para prevenir el escurrimiento de las aguas, evitando así que algunos sectores se aneguen.</p> <p>1.3 Ubicar las áreas de disposición de restos de vegetación a una distancia mínima de 100m de los cuerpos de agua, asegurando que los trozos, cortezas de madera, malezas y otros materiales</p>			

<p>no se depositen en ningún sistema acuático.</p> <p><b>2. Excavaciones y Cortes.</b></p> <p>2.1 El material producto de las excavaciones debe de ser generado y utilizado lo más pronto posible, con el fin de evitar promontorios de material que puedan ser erosionados por el viento o agua.</p> <p>2.2 Implementar barreras temporales para atrapar sedimentos y así evitar la sedimentación en los cuerpos de agua.</p> <p>2.3 Se recomienda complementar estas medidas con el cubrimiento de la cara o áreas desnudas con el empleo de técnicas de bioingeniería como revegetación.</p> <p><b>3. Taludes.</b></p> <p>3.1 En zonas donde se requiera variar la pendiente de los taludes por regeometrización de la vía o por conformación de zonas inestables, se construirán obras de control de escorrentía como contra cunetas, cunetas, canales recolectores y disipadores de energía.</p> <p>3.2 La entrega de la escorrentía recolectada a los canales naturales se hará de manera que no genere erosión.</p> <p>3.3 Los taludes susceptibles a ser erosionados deberán ser revegetados con vetiver o de preferencia con especies nativas que cumplan esa función.</p> <p><b>4. Terraplenes.</b></p> <p>Para la estabilización de los terraplenes en zonas húmedas o susceptibles a inundaciones periódicas se realizaran protecciones en las patas de talud como colchonetas de piedras y obras de control de escorrentía.</p> <p>Se ejecutaran las labores de revegetación de taludes utilizando material orgánico de descapote.</p>
<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro Fotográfico.</li> <li>• Informes Mensuales Ambientales de Supervisor.</li> </ul>

<b>PGA No.004</b>	<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL</b>
<b>Programa: Manejo de la Cobertura Vegetal.</b>	Componente: <b>Gestión Ambiental</b>
<b>OBJETIVO</b>	
Este programa tiene como fin establecer las acciones para el inventario y manejo de la vegetación que será intervenida y/o afectada por las obras del proyecto, de manera que se prevengan, minimicen y controlen los impactos producidos.	

META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar en condiciones óptimas la cobertura vegetal proveniente del descapote, que será reutilizada.</li> <li>• Compensar el corte de árboles.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen de cobertura vegetal conservada/ Volumen de cobertura removida.</li> <li>• Número de árboles tratados/ Numero de árboles autorizados.</li> </ul>				
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN		IMPACTOS A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de infraestructuras temporales.</li> <li>• Desmonte y descapote.</li> <li>• Recuperación de áreas (derecho de vía).</li> <li>• Excavación y/o demolición.</li> <li>• Colocación de material granular.</li> <li>• Instalación de prefabricados.</li> <li>• Construcción de obras de drenaje.</li> <li>• Construcción de muros de concreto, muros en gaviones y mampostería.</li> <li>• Derrumbes.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del cauce.</li> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Afectación zonas de recarga hídrica.</li> <li>• Activación o renegación de procesos erosivos o de remoción en masa.</li> <li>• Alteración uso actual del suelo.</li> <li>• Perdida del suelo.</li> <li>• Afectación de cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Afectación fauna acuática.</li> <li>• Alteración calidad visual.</li> </ul>				
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR						
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR						
<p><b>1. MANEJO DE MATERIAL DE DESMONTE Y DESCAPOTE.</b></p> <p>El desmonte es la remoción de la cubierta vegetal y el descapote la remoción de la capa organica, rica en materia organica y ácidos húmicos, compuesta además, por microorganismos benéficos que en su actividad permiten la aireación del suelo. Para adelantar las actividades de desmonte y descapote, el contratista deberá tener en cuenta las siguientes acciones:</p> <p>a) Los trabajos de descapote deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto, estas deberán ser aprobadas por la Supervisión.</p> <p>b) La capa vegetal debe ser almacenada y protegida para ser reutilizada posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto como los sitios de disposición final de escombros o lodos. Para el almacenamiento deben seguirse las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sitio de almacenamiento debe ser ubicado conjuntamente con el Supervisor Ambiental, cuidando que no se mezcle con sustancias peligrosas y para que nos se contamine con suelo estéril.</li> <li>• El material de descapote debe apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar los 1.5 metros y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación.</li> <li>• El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.</li> </ul>						

<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.</li> <li>• El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción erosiva del agua y del viento, y contra la acción directa del sol. Temporalmente debe hacerse riego para mantener la humedad.</li> </ul> <p>c) Los materiales provenientes del descapote que no fueron utilizados para la recuperación de áreas intervenidas por las obras deberán ser retirados por el Contratista a los sitios autorizados para la disposición final de residuos sólidos.</p> <p><b>2. MANEJO FORESTAL:</b> Se refiere a todas las actividades de corte, protección de árboles y reforestación.</p> <p>a. Siempre que sea posible se evitara el corte de árboles. Marcar y cortar únicamente los árboles que estén dentro del área de construcción.</p> <p>b. Cortar únicamente os arboles autorizados por ICF.</p> <p>c. Los arboles deben ser cortados con motosierra, y orientados para que durante su caída no cause daños a personas, bienes u otros árboles que no serán cortados.</p> <p>d. Apilar los troncos de los arboles cortados donde lo indique la autoridad competente.</p> <p>e. Proponer al ICF medidas innovadoras o sustitutivas para el tema de reforestación, que demuestren de una manera más eficiente la protección de la flora y fauna del sitio. Estas medidas pueden estar orientadas a la conservación de las áreas protegidas en especial El Área de Manejo de Hábitat por Especies San Lorenzo. Dichas medidas deberán ser consensuadas en conjunto con el ICF. Esto en vista de que en ocasiones las áreas reforestadas no cuentan con el mantenimiento adecuado una vez terminada la obra, generando altas tasas de mortalidad y con poca incidencia en los ecosistemas de la zona.</p> <p>f. En caso de optar por la reforestación se deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reponer los arboles cortados en la proporción indicada de acuerdo a la resolución emitida por la SERNA Mi Ambiente y que acompaña a la Licencia Ambiental.</li> <li>• La elección de las áreas de reforestación debe hacerse en coordinación con el ICF y las UMA de la región.</li> <li>• Previo a iniciar las actividades de reforestación, el contratista deberá de presentar un plan de reforestación el cual deberá ser aprobado por la supervisión.</li> </ul> <p>g. Capacitar a los empleados en las medidas que deben de tomar para prevenir incendios forestales, incluir este tema dentro del plan de contingencias.</p>	
<p><b>Lugar de aplicación de la medida</b></p>	<p>Todos los frentes de trabajo, donde se</p>

	lleven a cabo corte de arboles
--	--------------------------------

PGA No.005	PLAN DE GESTION AMBIENTAL
Programa: <b>Protección de Fauna.</b>	Componente: <b>Gestión Ambiental</b>
OBJETIVO	
Establecer medidas de comportamiento en los trabajadores vinculados por el contratista para proteger la fauna localizada en la zona de influencia directa del proyecto.	
META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr que la afectación a la fauna sea del 0%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero de reportes de individuos afectados= 0.</li> <li>Número de individuos rescatados = al número de individuos relocalizados.</li> </ul>
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN	IMPACTOS A MANEJAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de infraestructura temporal para campamentos, sitios de acopio, plantas de trituración asfalto o concreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de fauna CITES.</li> <li>Afectación de áreas sensibles (sitios de alimentación, anidación, reproducción, descanso, refugio o desplazamiento de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal no capacitado en el tema.</li> <li>• Recuperación de áreas-derecho de vía.</li> <li>• Desmonte, descapote, podas y talas.</li> <li>• Excavación y demolición.</li> <li>• Rellenos y colocación de material.</li> <li>• Imprimación, colocación de concreto asfáltico.</li> <li>• Operación de maquinaria y vehículos.</li> <li>• Explotación de Bancos de Material</li> <li>• Manejo de botaderos.</li> </ul>	<p>especies.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento de poblaciones faunísticas.</li> <li>• Afectación fauna acuática y terrestre.</li> </ul>		
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control	X	Prevención	X
		Mitigación	Corrección
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR			
<p>Los proyectos de rehabilitación y pavimentación como es el caso del Corredor Pácifico, afectan en forma leve el nivel poblacional y la diversidad de los mamíferos mayores, cuyos ámbitos de hogar y territorios son amplios. Cuando se ve afectada la cobertura vegetal, el efecto sobre el hábitat redundara en perdida de refugios tanto en árboles que serán cortados, como en el sotobosque, cuya fauna será desplazada a otros sectores. El ruido de la maquinaria puede contribuir a una dispersión mayor de la fauna existente en el área, lo que significa que posiblemente se vería más afectada la abundancia de los individuos que la diversidad.</p> <p>Para la protección de la fauna <b>el contratista deberá</b> impartir capacitaciones que informe acerca de la importancia en la conservación de la fauna, acerca de las prohibiciones en cuanto a la caza de fauna silvestre, haciendo énfasis en la fauna CITES determinada durante el inventario biológico.</p> <p><b>2. Control de Ruido en Maquinaria y Equipos.</b>          Los equipos de trabajo y la maquinaria deberán ser provistos de silenciadores, y trabajando en condiciones mecánicas optimas, para minimizar los niveles de ruido producidos.</p> <p><b>3. Prohibición de las actividades de caza y comercialización.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prohibirá la caza o pesca de cualquier especie de fauna- nativa, CITES, migratoria o exótica, presente en la zona del proyecto, así como la compra a terceros de animales silvestres, cualquiera que sea su fin, ya que estas actividades ponen en peligro la riqueza y diversidad de las especies presentes.          La fauna CITES identificada para estas zonas: Iguana iguana; Buteo platypterus (Gavilán ala ancha); Buteo swaisoni (Alzacuan); Eupsittula canicularis (Perico frente naranja); Amazilia rutila (Colibri Canelo); Caracara cheryway ( Caracara común); Eupsittula nana</li> </ul>			



(Perico Coello Olivo).



Iguana Iguana



Eupsittula canicularis (Perico frente naranja) San Lorenzo

- En especial en el tramo Choluteca-Guasaule donde se identificó la mayor cantidad de Fauna CITES, y compra y venta de Iguana iguana y Ctenosaura similis.
- Se prohibirá el porte y uso de armas de fuego dentro de la obra, con excepción del personal de vigilancia expresamente autorizado por ello.
- El incumplimiento de esta norma deberá ser causal de sanciones para el contratista y el despido inmediato del infractor, sin perjuicio de las demás sanciones que ordena la ley.

4. El regente ambiental deberá reubicar la fauna que se encuentre en riesgo por las actividades del proyecto.

5. Se instalarán señales ambientales de tipo informativo y restrictivo, (consultar el manual de la SIECA para las especificaciones). En los tramos de mayor comercialización de fauna silvestre como es Bonanza en el tramo Choluteca Guasaule, Júcaro Galán en el tramo Júcaro-Choluteca y en otras zonas que se identifiquen durante la etapa de construcción. Las mismas serán implementadas consensuado con las autoridades ambientales locales (UMAs e ICF regional).

**SEÑALES AMBIENTALES RESTRICTIVAS**



<b>IR-2-9</b> (0.61m x 0.61m) Serie Regulaciones y Prohibiciones	<b>IR-4-11</b> (0.61m x 0.61m) Serie Ecoturismo y Hábitats		
			
<b>IR -4 -9</b> Rótulo de 0.61 m x 0.61 m Serie Ecoturismo y Hábitats	Rotulo (1.00 x 1.50m) ICF		
<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro Fotográfico.</li> <li>• Registro de Capacitaciones.</li> <li>• Informes Mensuales Ambientales de Supervisor</li> </ul>			
<b>COSTOS</b>			
<b>Señalización</b>			
<b>Señalización Júcaro Galán – Amatillo</b>			
<b>Rótulos</b>	<b>Costo (Lps)</b>	<b>Unidades</b>	<b>Total Por tramo (Lps)</b>
Rotulo (61 cm x 61 cm), 3.0 rótulos x tramo	4333.79	4	17,335.16
Rotulo (1.50 x 1.00m), 1.0 rotulo por tramo.	6,500.00	1	6,500.00

<b>Total</b>			<b>23,835.16</b>
--------------	--	--	------------------

**Señalización Júcaro Galán – Choloteca**

<b>Rótulos</b>	<b>Costo (Lps)</b>	<b>Unidades</b>	<b>Total Por tramo (Lps)</b>
Rotulo (61 cm x 61 cm), 3.0 rótulos x tramo	4333.79	4	17,335.16
Rotulo (1.50 x 1.00m), 1.0 rotulo por tramo.	6,500.00	1	6,500.00
<b>Total</b>			<b>23,835.16</b>

**Señalización Choloteca –Guasaule**

<b>Rótulos</b>	<b>Costo (Lps)</b>	<b>Unidades</b>	<b>Total Por tramo (Lps)</b>
Rotulo (61 cm x 61 cm), 3.0 rótulos x tramo	4333.79	4	17,335.16
Rotulo (1.50 x 1.00m), 1.0 rotulo por tramo.	6,500.00	1	6,500.00
<b>Total</b>			<b>23,835.16</b>

PGA No.006	PLAN DE GESTION AMBIENTAL
Programa: <b>Instalación y funcionamiento de campamentos.</b>	Componente: <b>Gestión Ambiental</b>
<b>OBJETIVO</b>	
Definir las medidas e ejecutar para minimizar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento del campamento.	
META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución del 100% de las medidas previstas en este programa.</li> <li>• Instalaciones seguras y dotadas de las facilidades y espacios necesarios.</li> <li>• Disponer de un manejo apropiado de las aguas servidas y los desechos sólidos generados.</li> <li>• Dejar la zona usada para la instalación del campamento temporal en igual o mejores condiciones a las encontradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de actividades ejecutadas / Numero de actividades programadas.</li> <li>• Número de infraestructura sanitaria instalada/Número de personas utilizan las instalaciones.</li> <li>• M.2 de zonas recuperadas/ m.2 de áreas intervenidas</li> </ul>
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN	IMPACTOS A MANEJAR
Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de acuíferos.</li> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Aumento en decibeles de ruido.</li> <li>• Perdida del suelo.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Afectación de flora y fauna.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración calidad visual.</li> <li>• Afectación de salud de trabajadores.</li> </ul>					
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	X
<b>DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR</b>							
<b>Ubicación</b>							
<p>Todo proyecto requiere para su ejecución de un área para la instalación del campamento, áreas de estacionamiento de maquinaria, talleres, bodegas, laboratorio, entre otras. Para la instalación de estos sitios el contratista debe tener en cuenta lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Deben localizarse cercanas a la zona donde se están llevando a cabo los trabajos de construcción de la obra, pero a una distancia mínima de 200m de sitios poblados, para evitar afectaciones a viviendas y a sus moradores.</li> <li>Los sitios escogidos para ubicación de planteles, deberán estar a una distancia de 150 m de corrientes de agua, quebradas, ríos, lagunas, etc. De acuerdo a lo citado en <b>La Ley Forestal, ARTÍCULO 123. PROTECCIÓN DE FUENTES Y CURSOS DE AGUA.- Numeral 2:</b> En los ríos y quebradas permanentes se establecerán fajas de protección de ciento cincuenta metros (150), medidos en proyección horizontal a partir de la línea de ribera, si la pendiente de la cuenca es igual o superior a treinta por ciento (30%); y de cincuenta metros (50) si la pendiente es inferior de treinta por ciento (30%); dentro de las áreas forestales de los perímetros urbanos se aplicaran las regulaciones de la Ley de Municipalidades de áreas declaradas de protección ambiental catalogada como de alta sensibilidad y de sitios inestables.</li> <li>Los planteles nunca se establecerán dentro de los polígonos de las áreas protegidas, ni en los puntos identificados como más cercanos entre el área protegida y la carretera, específicamente en el tramo Júcaro1-Cholulteca con respecto al Área de Manejo de Hábitat por Especie San Lorenzo, las coordenadas en UTM WGS 84, de los puntos que se encuentran entre 200m y 300m lado derecho yendo de Júcaro a Cholulteca, con respecto a la carretera son:</li> </ol>							
<b>Punto X: 0453610; Y: 1484640</b>							
<b>Gasolinera</b>				<b>Vegetación</b>			

Punto X: 0456130 Y: 1484222



Vegetación de la zona

Las fotografías que muestran estos sitios, no representan ecosistemas vulnerables o de mayor importancia ambiental, sin embargo se encuentran cercanos a áreas de importancia ecológica, es por eso el motivo de la **PROHIBICIÓN** a considerar estas zonas para ubicación de planteles.

- d) El área de instalación de campamento será de preferencia en áreas intervenidas, si no es el caso el descapote se realizara en zonas estrictamente para la construcción de la infraestructura-viviendas, almacén, talleres etc. El material retirado será utilizado para cubrir en lo posible zonas erosionadas aledañas al sitio.

#### Construcción y servicios básicos

- a) Previo al inicio de la obra el contratista deberá presentar a la supervisión, la autorización o contrato por escrito con los dueños de los predios a ser utilizado como plantel, en este documento deberán quedar plasmadas las condiciones iniciales del sitio y las condiciones finales como será entregado, también deberá presentar para su aprobación el plano que contenga la distribución de todas las áreas, accesos, señalización
- b) Se deberán evitar en lo posible la remoción de la vegetación existente y antes de la construcción se deberá realizar un registro fotográfico, que ponga en conocimiento las condiciones antes de la intervención (Esto lo realizara el Especialista Ambiental por parte de la Supervisión y el Contratista), y así recuperarlas una vez finalizado el proyecto.
- c) El campamento deberá contar con una o varias baterías de baños, las cual tenga al menos un sanitario por cada 15 empleados.
- d) Todas las áreas deberán estar iluminadas, tanto de día como de noche.
- e) Las instalaciones deberán estar conectadas a las redes de servicio público, de acueducto, alcantarillado y con el permiso de la empresa respectiva. En caso que no se cuente con las conexiones a los servicios públicos el contratista con el visto bueno de La Secretaría de Salud

Regional, deberá realizar la captación de agua (pozos) y vertimiento de residuos líquidos (fosas sépticas). Así como también deberá coordinar con la Alcaldía Municipal, la recolección de los residuos sólidos.

- f) Los sistemas de tratamiento de aguas servidas mayores (fosas sépticas, campos de infiltración) deberán estar al menos a una distancia de 100m de cualquier área habitada, las fosas sépticas deberán ubicarse a no menos de 50m de cualquier habitación, sea dormitorio, comedor u oficina.
- g) Se prohíbe el vertimiento de aguas residuales domesticas a los cuerpos de agua cercanos, para esto deberán construirse sistemas adecuados para el vertimiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados de los baños y cocinas del campamento, pozos sépticos, etc. al igual se deberá contar con el sistema adecuado de agua a utilizar de acuerdo a lo contemplado en el Programa de Manejo Integral de Aguas y Residuos líquidos.
- h) El campamento se construirá con material prefabricado y deberá estar diseñado de manera que contenga las instalaciones necesarias para que funcionen las oficinas del contratista, el almacén, equipos de laboratorio, zonas sanitarias, deberá tener instalaciones para el aseo personal y cambio de ropa de los trabajadores.
- i) Las edificaciones deberán tener ventilación cruzada y suficiente iluminación.

#### **Manejo de desechos sólidos y líquidos**

- a) Se instalara en el campamento y patio de almacenamiento, sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites, cunetas, sedimentadores, trampas de grasas, conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Aguas y Residuos Líquidos.
- b) Los desechos sólidos deberán ser clasificados, almacenados y dispuestos finalmente de acuerdo a su clasificación.
- c) Los desechos domésticos serán colectados en basureros localizados en las áreas de trabajo y descanso, su disposición final será en el basurero municipal previa autorización de la UMA.
- d) En las zonas de taller se realizará la clasificación y almacenamiento de los desechos con potencial a ser reciclados (baterías, llantas, chatarra, filtros, desechos de madera). Además de lo anteriormente descrito se deberán manejar acorde al Programa de Manejo de Desechos Sólidos.
- e) Los hidrocarburos residuales, deben de ser almacenados en barriles, sobre suelo de concreto, bajo techo, se deberá contar con bandejas para escurrir las piezas impregnadas y contener derrames, embudos y otros implementos que faciliten su manipulación. Estos desechos deben ser comercializados con la recicladora.
- f) En las zonas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de un material biodigestor de hidrocarburos (spill away, COSEIN), este material absorbe y degrada los contaminantes, el residuo remanente puede ser vertido en los botaderos.
- g) Los talleres y lugares de almacenamiento de combustible deberán estar ubicados a una distancia a una distancia no menor de 100m del área de dormitorio, comedores y oficinas. Dichos talleres



deberán contar con las señales de prohibición de fumar en un radio de 10m.

- h) El tanque de almacenamiento y suministro de combustible debe de colocarse sobre un suelo de concreto, rodeado de un dique de contención.
- i) El campamento deberá de estar rodeado por una faja perimetral de 10m de ancho sin vegetación, para que sirva de brecha contra incendios, a la misma deberá dársele el mantenimiento continuo.

#### **Funcionamiento de Áreas Temporales.**

- a) Deberá existir un Programa de Orden y Aseo específicamente en el área del campamento.
- b) Deberá estar señalizado en su totalidad diferenciado cada una de las áreas del mismo que deberán estar estipuladas en el diseño aprobado del campamento, deberán tener señales tales como de salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal, y todas aquellas que se requieran para la prevención de accidentes de acuerdo al Programa de Riesgos y Contingencias.
- c) Se deberá construir una cerca perimetral con caseta de vigilancia.
- d) El Campamento deberá contar con equipos de control de incendios- extintores, el número de estos deberá ser determinado por el área a proteger y el tipo de extintor será de acuerdo a la clase de fuego que se pueda generar, deberán ser colocados en sitios estratégicos, señalizados y a la altura adecuada.
- e) Se deberá contar con material de primeros auxilios tales como: Botiquín equipado para atender emergencias menores y enfermedades comunes.

En cuanto a los lugares de almacenamiento de materiales de construcción estas deberán contar con lo siguiente:

- f) Todo el material que genere emisiones de partículas deberá permanecer totalmente cubierto con lonas de plástico, o en su defecto el contratista deberá ejecutar la medida necesaria para evitar la dispersión de partículas en las zonas de acopio temporal de materiales granulares.
- g) Cuando sea necesario acopiar materiales granulares, se deberá aislar totalmente la zona con malla fina sintética con el fin de que se aisle de las demás áreas y en lo posible deberá contar con canales perimetrales que no permitan arrastre de sedimentos, estos materiales deben estar debidamente cubiertos.

#### **Desmantelamiento de Instalaciones Temporales.**

- h) Una vez que se terminen las obras de construcción se deberán desmantelar el campamento y recuperar la zona intervenida para dejarla igual o en mejores condiciones en las que fueron encontradas.
- i) Para sitios de almacenamiento de combustible deberá cumplir con los lineamientos estipulados en el Programa de Manejo de Maquinaria, Equipos y Vehículos.
- j) Todas las redes de obras de infraestructura o redes de servicio deberán ser desmontadas.

- k) Si en algún momento la comunidad, Propietario del Terreno o Alcaldía solicita que las instalaciones sean donadas, esto tendrá que ser aprobado por la Supervisión y el Contratante.
- l) Los residuos provenientes de la demolición deberá ser tratados de Acuerdo al Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos.
- m) Para el Cierre Ambiental del proyecto, el **Contratista**, debe entregar a la supervisión el recibo a satisfacción por parte del Dueño del predio, sin este documento no se podrá liquidar el cierre ambiental del proyecto.

**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**

- Autorización del dueño.
- Plano del plantel.
- Registro Fotográfico.
- Informes Mensuales Ambientales de Supervisor.
- Recibo del dueño del predio en paz y a salvo.

Costos

**Material absorbente de hidrocarburos (tipo biodigestor)**

Tramos	Cantidad (Bote con 10 Lbs)	Costo (Lps.)	Total (Lps.)
Júcaro Galán – Amatillo	100	4,800.00	480,000
Júcaro Galán - Choluteca	100	4,800.00	480,000
Choluteca - Guasaule	100	4,800.00	480,000
<b>TOTAL</b>			<b>1,440,000</b>

PGA No.007	PLAN DE GESTION AMBIENTAL
Programa: <b>Instalación, y Funcionamiento de la Planta de Trituración, Asfalto y/o Concreto.</b>	Componente: <b>Gestión Ambiental</b>
<b>OBJETIVO</b>	
Establecer las medidas de acciones para controlar la contaminación por efecto de la instalación, funcionamiento y abandono de las plantas de trituración, asfalto y concreto.	
META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitigar los impactos a los recursos agua, suelo y aire.</li> <li>Mitigar el impacto social hacia los pobladores de las zonas circunvecinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis y Resultados de los monitoreo de aire, agua y ruido realizados deben estar dentro de los permitidos por la norma.</li> <li>Número de quejas recibidas/Número de quejas resueltas.</li> </ul>
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN	IMPACTOS A MANEJAR
Instalación, operación y desmantelamiento de planta de triturados, asfalto o concreto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del agua superficial y subterránea.</li> <li>Alteración del cauce.</li> <li>Contaminación del aire.</li> <li>Aumento en decibeles de ruido.</li> <li>Perdida del suelo.</li> <li>Contaminación del suelo.</li> <li>Incremento de uso de recursos naturales.</li> <li>Afectación de cobertura vegetal.</li> <li>Alteración uso actual del suelo.</li> <li>Afectación de salud de trabajadores y pobladores de la zona.</li> <li>Alteración de calidad visual.</li> </ul>

Control	X	Prevención	X	Mitigación	Corrección
<b>DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR</b>					
<p>Durante la etapa de pre-construcción de la obra el <b>CONTRATISTA</b>, deberá establecer la necesidad de instalar plantas de trituración, asfalto y/o concreto, deberá gestionar permisos de establecimiento de estos planteles con propietarios y con UMAs, uso de agua pública, vertimiento de aguas, etc.</p> <p>Este programa está encaminado a definir acciones para controlar los impactos que se causan por la instalación de las plantas, los cuales generan principalmente sobre el componente de <b>AIRE y RUIDO</b>, provenientes del proceso de trituración y en los sitios de transferencia del material hacia los medios de transporte y almacenamiento y sobre el componente <b>AGUA</b> por el lavado del material pétreo en su proceso de triturado, lavado y acopio.</p> <p>El <b>CONTRATISTA</b>, será el responsable de mitigar los impactos en los factores aire y agua en el área de influencia directa del proyecto, en las plantas de trituración, asfalto y/o concreto deberá ejecutar medidas para evitar la emisión de partículas por fuentes fijas – trituradoras, tamizadoras y bandas, emisiones de gases por fuentes móviles y estacionarias (cargador, camiones, equipo en general), que generan ruido y alteración de la calidad del agua y aire.</p> <p>Las acciones que deben tenerse en cuenta son :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Seleccionar un sitio adecuado para la instalación de plantas-trituración, asfalto y concreto, considerando la dirección de los vientos, que no se encuentre próximo a poblados para evitar la afectación a viviendas (al menos a una distancia de 200m), que el sitio se encuentre preferiblemente en medio de barreras naturales pero de fácil acceso.</li> <li>2) Los materiales almacenados temporalmente en los planteles y que puedan generar erosión hídrica y eólica, deben ser cubiertos totalmente.</li> <li>3) Se contara con señalización, indicando límites de velocidad, ingreso y salida de volquetas, marcación de áreas, de contingencias.</li> <li>4) Se instalaran recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos, los cuales serán clasificados según el tipo de residuo.</li> <li>5) Las instalaciones deberán contar con letrinas portátiles o sanitarios permanentes, así como facilidades requeridas para el aseo personal.</li> <li>6) Deberá gozar de suficiente iluminación tanto de día como de noche.</li> <li>7) En los planteles se construirán zonas de resguardo para los obreros.</li> <li>8) Se deberá dotar de elementos de protección personal, - tapa oídos, orejeras, gafas, tapabocas, ropa de trabajo, casco, guantes y aquellos que por razones específicas de su labor se puedan requerir al personal de mayor exposición directa al ruido y las partículas como los que operan con la maquinaria pesada y los que se encuentran en el área de la planta de concretos y/o asfalto, triturados.</li> </ol>					

**CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE.**

- 9) Se deberá exigir al Contratista la implementación de un programa de mantenimiento de maquinaria.
- 10) Se realizará seguimiento al componente atmosférico, por medio de monitoreo durante la etapa de operación de las plantas de concreto, asfalto y/o triturado, las cuales son la mayor fuente de emisiones de la obra. La empresa constructora a través de un laboratorio certificado realizará el monitoreo de la calidad del aire, iniciando con el levantamiento de la línea base, esta etapa del monitoreo se llevará a cabo previo al inicio de actividades constructivas, posteriormente se realizarán análisis de control y seguimiento, el supervisor deberá estar presente en todo el proceso y recibir copia del resultado de los análisis, para ser incluido el informe mensual.
- 11) En las vías previstas de capa de rodadura durante las épocas de tiempo seco se deberá realizar humedecimiento periódico, cada vez que se requiera, para evitar que por el paso constante de los vehículos y maquinaria se generen emisiones de polvo y partículas en la atmósfera.
- 12) Las plantas de trituración, asfalto y/o concreto deberán contar con los dispositivos que recomienda el fabricante para el control de emisiones a la atmósfera.
- 13) Se mantendrá en buen estado las vías de acceso y de transporte interno, para aumentar los rendimientos operativos del proyecto, disminuir desgaste de los equipos y mermar la generación de material particulado.
- 14) Se realizarán capacitaciones dirigidas a todo el personal en cuanto al uso de equipo de protección, mantenimiento de los mismos, prevención de accidentes y emisiones.

**CONTROL DE RUIDO.**

- 15) La maquinaria deberá trabajar en buenas condiciones mecánicas y contar con silenciadores.
- 16) Se realizará monitoreo periódico de seguimiento y control del ruido al inicio, durante y al finalizar el proyecto de acuerdo con la normativa ambiental vigente. La empresa supervisora realizará el monitoreo de ruido, iniciando con el levantamiento de la línea base, esta etapa del monitoreo se llevará a cabo previo al inicio de actividades constructivas, posteriormente se realizarán análisis de control y seguimiento.  
El constructor deberá estar presente en todo el proceso y recibirá copia del resultado de los análisis.
- 17) El material que se transporta y acopia dentro de la planta será cubierto, de manera que se evite las emisiones atmosféricas del área.

**CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA**

- 18) No se permitirá el lavado de maquinaria en el patio del plantel ni en los cursos de agua.
- 19) Las aguas resultado del lavado del material se deberán conducir a fosas de sedimentación para evitar incrementar la turbiedad en cauces naturales, las mismas deberán ser diseñadas para el caudal de agua previsto de acuerdo al lavado de los materiales, diseño que será realizado por el contratista y aprobado por la supervisión.
- 20) Se realizara seguimiento al componente hídrico, por medio de monitoreo durante la etapa de operación de las plantas de concreto, asfalto y/o triturado. La empresa constructora a través de un laboratorio certificado realizara el monitoreo de la calidad del agua, iniciando con el levantamiento de la línea base, esta etapa del monitoreo se llevará a cabo previo al inicio de actividades constructivas, posteriormente se realizaran análisis de control y seguimiento, el supervisor deberá estar presente en todo el proceso y recibir copia del resultado de los análisis, para ser incluido el informe mensual.

**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**

- Análisis de Ruido y Aire.
- Informes de Monitoreo de aire y ruido.
- Registro Fotográfico.
- Informes Mensuales Ambientales de Supervisor.

**COSTOS**

**Pruebas de Agua**

Detalle	Tramo	Cantidad de Pruebas	Precio (Lps)	Total (Lps)
Los parámetros del agua a medir son los siguientes:  - Aceites y grasas - Sólidos sedimentables - Sólidos suspendidos totales. - Sólidos totales. - Sólidos totales disueltos.	Jícara Galán - Amatillo	4	14,000	56,000
	Jícara Galán - Choluteca	4	14,000	56,000
	Choluteca - Guasaule	4	14,000	56,000

**Pruebas de Aire**

Detalle	Tramo	Cantidad de Pruebas	Precio (Lps)	Total (Lps)
Los parámetros del aire a medir son los siguientes:  - Partículas en suspensión menores a 100 micras alto volumen (TPS) y partículas	Jícara Galán - Amatillo	4	14,000	56,000
	Jícara Galán - Choluteca	4	14,000	56,000

menores a 10 micras alto volumen (PM10).	Choluteca - Guasaule	4	14,000	56,000
--	----------------------	---	--------	--------

PGA No.008	PLAN DE GESTION AMBIENTAL	
<b>Programa: Manejo Integral de Aguas y Residuos Líquidos.</b>	Componente: <b>Gestión Ambiental</b>	
OBJETIVO		
Definir las medidas para cumplir con las normas legales vigentes para la captación y uso del agua, de tal manera que prevenga, minimice y/o controle los impactos que se producen sobre el recurso hídrico, dar un manejo adecuado a las aguas residuales.		
METAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el 100% de las medidas previstas en este programa y que aplican para el proyecto.</li> <li>El 100% del volumen de agua utilizada debe contar con el permiso correspondiente.</li> <li>Mantener los estándares de calidad del agua dentro de los parámetros permisibles de la norma o de valores de referencia de línea base.</li> <li>Evitar la contaminación por residuos líquidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de actividades ejecutadas/ Numero de actividades programadas x mes.</li> <li>Numero de análisis y parámetros evaluados / valores y parámetros según los resultados obtenidos en la línea base.</li> </ul>	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN	IMPACTOS A MANEJAR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavación y/o demolición.</li> <li>Colocación de concreto asfáltico y/o hidráulico sellado de fisuras, bacheo, fresado y reciclaje.</li> <li>Obras geotécnicas.</li> <li>Obras sobre cauces naturales.</li> <li>Limpieza y rehabilitación de drenajes.</li> <li>Rehabilitación de puentes.</li> <li>Funcionamiento de infraestructuras temporales para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del agua.</li> <li>Contaminación de acuíferos.</li> <li>Alteración capacidad del acuífero.</li> <li>Afectación de zonas de recargas hídrica.</li> <li>Activación de procesos erosivos.</li> <li>Afectación de áreas ambientales sensibles.</li> <li>Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>Conflictos con comunidades e instituciones.</li> </ul>	



campamentos, sitios de acopio, plantas de trituración, asfalto o concreto.			
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control	X	Prevención	X
		Mitigación	
		Corrección	X
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR			
<p>De acuerdo con lo establecido en la normativa ambiental vigente se denominan aguas de uso público, las aguas de los ríos y todas las aguas que corran por cauces naturales de modo permanente o no; las aguas que corran por cauces artificiales que hayan sido derivadas de un cauce natural; los lagos, lagunas, ciénagas y pantanos; las aguas que están en la atmosfera; las aguas lluvias y las subterráneas, son denominadas aguas de uso público.</p> <p>Se entiende como manejo de aguas superficiales el conjunto de actividades encaminadas a proteger y dar un buen manejo y uso a las aguas superficiales y de escorrentía. Para el manejo de estas aguas se requiere de obras, medidas y actividades relacionadas con la captación, transporte y encauzamiento de caudales líquidos a través de estructuras diseñadas para tal fin como alcantarillas, cunetas y disipadores de energía, bombeo, entre otras.</p> <p>Las actividades relacionadas con la construcción vial requieren del uso de agua proveniente de fuentes naturales, las cuales pueden verse afectadas durante el proceso de la captación y generación de residuos líquidos, por lo tanto el contratista debe tener en cuenta previo a su uso los siguientes requerimientos ambientales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si por las características de las obras a ejecutar el contratista requiere hacer la captación de aguas de fuentes naturales, deberá solicitar ante la autoridad ambiental competente el permiso correspondiente, cumplimiento de la normativa ambiental, para esto se deberá , entre otros aspectos identificar la fuente hídrica, cuantificar el volumen de agua requerido para satisfacer las necesidades del proyecto y definir los impactos ambientales y las obras para prevenir, mitigar y minimizar las afectaciones.</li> <li>Con respecto a la selección del sistema de captación se recomienda para el caso que la captación no sea continua, hacer uso de un carro tanque provisto de una bomba incorporada a su propia carrocería con suficiente capacidad para succionar desde la vía o puente o una zona donde no se intervenga la ronda o lecho de la quebrada, este sistema reduce la posibilidad de contaminar el recurso hídrico por un escape accidental de aceites o combustible. Como alternativa limpia generalmente se ha utilizado el sistema de hacer la captación conectando mangueras desde la parte alta de la quebrada con el fin de verter por gravedad hacia las garrafas dispuestas cerca del punto de captación para llenar el depósito del carro tanque.</li> <li>En las obras cercanas a cuerpos de agua se deben tomar medidas necesarias para la protección y aislamiento de estas corrientes, con el objeto de evitar el aporte de materiales, se recomienda el uso de barreras y sedimentadores temporales.</li> <li>Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos en las corrientes hídricas.</li> </ol>			

- e) El material de las excavaciones para la construcción de obras de drenaje en cercanías de cauces naturales debe apilarse lo más lejos posible, evitando que sea arrastrado por aguas por escorrentía superficial.
- f) Prohibir el lavado de maquinaria y equipo en los cursos de agua, evitando el derramo de combustibles y lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación del mismo.
- g) No se deberá disponer de ningún residuo líquido en cuerpos hídricos relacionados con el proyecto.
- h) En caso de contingencias o accidente, el personal de campo debe estar capacitado y con los implementos necesarios para realizar las labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas, conforme lo establezca El Plan de Contingencias aprobado por el Supervisor Ambiental.
- i) En los frentes de trabajo se debe implementar el uso de letrinas portátiles en una proporción de 1 letrina por cada quince hombres con limpiezas periódicas de no menos de dos por semana.

**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**

- Registro Fotográfico.
- Permiso de Ocupación del cauce.
- Registro de Calidad del Agua.
- Informes Ambientales Mensuales de Supervisión.

**Costos**

**Tramo Júcaro Galán- Amatillo (18 Letrinas, con dos mantenimientos por Semana)**

Cantidad	Detalle	Precio Unitario (Lps)	Total (Lps)	Total de meses	Total
18	Renta de Sanitario Portátil por mes.	1,550	27,900	18	502,200
4	Transporte de Letrinas hasta Júcaro Galán (Solo se cobra una vez)	2,900	11,600	1	11,600
8	Mantenimiento Mensual	1,700	13,600	18	244,800

TOTAL	758,600
ISV	113,790
<b>TOTAL</b>	<b>Lps. 872,390</b>

**Tramo Jícara Galán- Choluteca (18 Letrinas, con dos mantenimientos por Semana)**

Cantidad	Detalle	Precio Unitario (Lps)	Total (Lps)	Total de meses	Total
18	Renta de Sanitario Portátil por mes.	1,550	27,900	24	669,600
4	Transporte de Letrinas hasta Jícara Galán (Solo se cobra una vez)	2,900	11,600	1	11,600
8	Mantenimiento Mensual	1,000	8,000	24	192,000
TOTAL					873,200
ISV					130,980
<b>TOTAL</b>					<b>Lps. 1,004,180.00</b>

**Tramo Choluteca - Guasaule (18 Letrinas, con dos mantenimientos por Semana)**

Cantidad	Detalle	Precio Unitario (Lps)	Total (Lps)	Total de meses	Total
18	Renta de Sanitario Portátil por mes.	1,550	27,900	18	502,200
4	Transporte de Letrinas hasta Jícara Galán (Solo se cobra una vez)	2,900	11,600	1	11,600
8	Mantenimiento Mensual	1,600	12,800	18	230,400
TOTAL					744,200
ISV					111,630
<b>TOTAL</b>					<b>Lps. 855,830.00</b>

--

PGA No.009		PLAN DE GESTION AMBIENTAL	
Programa: <b>Manejo de Residuos Sólidos.</b>		Componente: <b>Gestión Ambiental</b>	
OBJETIVO			
Este programa tiene como objetivo definir y/o diseñar medidas de manejo ambiental para residuos sólidos.			
METAS		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el 100% de las medidas previstas en este programa y que aplican para el proyecto.</li> <li>Mitigar la contaminación por desechos solidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de actividades ejecutadas/ Numero de actividades programadas.</li> <li>Volumen de residuos separados/ Volumen de residuos generados.</li> </ul>	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN		IMPACTOS A MANEJAR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación y Funcionamiento de infraestructuras para campamentos, sitios de acopio, plantas de trituración, asfalto o concreto, talleres.</li> <li>Terracería.</li> <li>Demoliciones.</li> <li>Construcción de muros de concreto, gaviones.</li> <li>Rehabilitación de puentes.</li> <li>Limpieza y construcción de drenajes (alcantarillas, disipadores de energía, cunetas, bordillos, canales, etc).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del aire.</li> <li>Alteración uso actual del suelo.</li> <li>Pérdida de suelo.</li> <li>Afectación de la flora y fauna.</li> <li>Alteración de calidad visual.</li> <li>Afectación salud de trabajadores y pobladores de la zona.</li> <li>Proliferación de vectores.</li> <li>Afectación de zonas de recargas hídrica.</li> <li>Contaminación del suelo.</li> <li>Afectación de áreas ambientales sensibles.</li> </ul>	
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control	X	Prevención	X
		Mitigación	
		Corrección	X
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR			

Para el manejo de residuos sólidos se debe ejecutar lo siguiente:

- Clasificar y reducir la fuente.
- Recolectar y almacenar temporalmente.
- Disposición final – reutilización, reciclaje y tratamiento.

**A. Clasificación y Reducción de la Fuente.**

El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la clasificación en la fuente, esto es en el sitio donde se producen, para ello el **Contratista**, desde el inicio del proyecto tener claro el tipo de residuo que generara y capacitar a su personal en la clasificación de los mismos en la fuente.

Algunas veces los residuos aprovechables pueden perder su capacidad de recuperación por encontrarse mezclados especialmente con residuos peligrosos, razón por la cual esta separación debe hacerse para evitar la contaminación de materiales aprovechables.

Para el proceso de reducción de residuos, el **CONTRATISTA**, debe contemplar las siguientes alternativas:

**IDENTIFICACION , CARACETRISTICAS Y ALTERNATIVAS DE REDUCCION DE RESIDUOS SOLIDOS DE OBRA**

TIPO DE RESIDUO	CARACTERISTICAS	ALTERATIVA DE REDUCCION
Chatarra y llantas	Partes de piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, accesorios etc, provenientes de las diferentes actividades constructivas. Se consideran aprovechables.	Recuperación, se puede establecer un mercado de piezas recuperadas.  Reincorporación a la operación.  Con los residuos de llantas se puede establecer un convenio con los proveedores y otras recicladoras.
Empaques, envases y embalajes	Materiales diversos- metal, cartón, plástico, bolsas de cemento y madera, relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas.	Comercializarlo con las recicladoras.  Reutilizar en la obra o con otras empresas que puedan reutilizar estos materiales.
Papel Blanco	Se refiere a todo el papel que proviene	Utilizar las dos caras del

de las Oficinas	de las oficinas o de los informes	<p>papel.</p> <p>Reducir el fotocopiado, con el uso de correo electrónico, rotación de documentos.</p> <p>No imprimir documentos para correcciones.</p> <p>Comercializar con las recicladoras de papel.</p>
Residuos especiales o peligrosos	<p>Residuos de productos químicos: Aceites, envases de combustibles, lubricantes.</p> <p>Residuos provenientes de botiquines, enfermería.</p> <p>Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles; otros elementos como guantes, overoles, trapos y textiles contaminados.</p> <p>Baterías secas utilizadas para equipo de comunicación, cintas de máquinas, tóner, filtros de aire, combustibles o aceite, utilizados por la maquinaria y vehículos.</p>	<p>Comercializar con las recicladoras.</p> <p>Y en el caso de los desechos de botiquines y enfermería, se debe de manejar junto con el centro de salud de la región.</p>
Basuras Domesticas	Se refiere a los desperdicios orgánicos y basura común (envases, bolsas, platos y vasos plásticos etc.), este tipo de basura se genera tanto en planteles como en los frentes de trabajo.	<p>Una vez clasificado el material, se puede comercializar con las recicladoras.</p> <p>Los residuos orgánicos y los no reciclables deberán ser depositados en los botaderos municipales.</p>

**B. Almacenamiento Temporal y Disposición Final**

**Tipo I. Residuos reciclable y/o utilizable.**

Como se dijo anteriormente corresponde a este grupo de materiales como el vidrio, aluminio, papeles, metales, plásticos, cauchos, madera, y chatarra que deben ser recolectados y almacenados en una área definida preferiblemente en el campamento, protegidos de los cambios climáticos, hasta que tengan un volumen considerable para que sean recolectados por recicladores o personas de la comunidad.

**Tipo II. Residuos peligrosos o altamente contaminantes.**

Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro dada sus características de peligrosidad, por tanto el **CONTRATISTA**, desde el momento de su producción debe recolectarlos y colocarlos en un sitio diseñado para tal fin, puede ser plataformas de madera en el caso de las baterías, sobre suelo de concreto y en barriles rotulados los filtros, paños impregnados de aceite, posteriormente serán comercializados con las recicladoras.

**Tipo III. Residuos orgánicos y domésticos no reciclables.**

Sobrantes de comida y en general todo tipo de desperdicios de origen domestico serán colocados en recipientes identificados para tal fin. Estos desechos serán evacuados a los basureros municipales.

La recolección inicial debe hacerse en basureros, ubicadas en el campamento, áreas donde funcionan las plantas de trituración, asfalto y/o concreto.

En el frente de la obra se dispondrán ya sea de barriles, bolsas o sacos para basura, que diariamente se recogerán y se acopiaran en el campamento o en el sitio que se haya dispuesto para su fin.

Durante esta etapa de recolección y almacenamiento, el **CONTRATISTA**, debe implementar el Programa de Capacitación sobre el manejo Integral d Desechos Sólidos, enfatizando en el principio de las **3 R es decir REUTILIZAR, REDUCIR, RECICLAR**.

El proceso de capacitaciones, debe ser liderada por el Especialista Ambiental y debe ser uno de los temas prioritarios durante los procesos de capacitación.

**C. Manejo de Desechos de Terracería y Escombros****1. Elección del Sitio**

No se utilizaran como botadero zonas que se encuentren dentro de áreas protegidas (amortiguamiento y núcleo), aplican las mismas restricciones que para los campamentos.

No se deben de elegir terrenos con cobertura vegetal boscosa.

No se elegirán como botadero terrenos donde se localice una fuente de agua utilizada por la población, ni cerca de nacientes, vertientes o cabeceras de correderos y vaguadas.

Los botaderos se colocaran apartados de corrientes de agua, de tal modo que el pie del derrame quede separado a 150m de la orilla del cauce.

Se deberá verificar que los materiales depositados no generen cargas adicionales sobre el terreno natural o existente que puedan provocar su falla o deslizamiento.



No se utilizaran terrenos en cuya parte baja existan viviendas.

## 2. Actividades en el Sitio

Previo a iniciar las actividades de depósito de material, el contratista presentara para su aprobación a la supervisión un plan de manejo de los sitios de disposición de desechos sólidos, que deberá contener la siguiente información:

- El contratista obtendrá una nota de autorización del propietario del terreno, posterior a la aprobación de la supervisión.
- Plano de ubicación.
- Capacidad del sitio en m<sup>3</sup>.
- Descripción del área a rellenar y su entorno: suelo, geomorfología, hidrología y tipo de vegetación.
- Fotografías del área previo al relleno.
- Definición del uso posterior del área utilizada.

Se deberá delimitar en campo el área a rellenar, informar a los operarios y capataces acerca de las medidas ambientales y de seguridad a implementar en el botadero.

En estos botaderos solo se podrá depositar, desechos sólidos sobrantes del movimiento de tierra o escombros producto de la demolición de alcantarillas, estructuras de concreto, pavimentos, limpieza de desechos constituidos por tierra.

El material depositado deberá ser esparcido y compactado utilizando equipo pesado. Esto debe hacerse periódicamente a medida que se va depositando el material, la compactación deberá hacerse con dos pasadas de tractor de oruga sobre capas de un espesor adecuado, no mayor a los 40cm esparcidas uniformemente sobre el área a compactar.

Cuando se coloque una mezcla de material común y material rocoso, deberá compactarse con por lo menos 4 pasadas de tractor de orugas sobre capas de un espesor adecuado no mayor a 30cm.

Se deberán perfilar o de ser necesario construir drenajes para que el agua superficial circule sin erosionar, ni formar charcos en el material depositado.

Los taludes deben ser perfilados y con medidas para controlar la erosión y deslizamientos.

Para el cierre del botadero este debe de estar con taludes estables y sin indicios de erosión, drenaje adecuado de las agua superficial, terraplén conformado y compactado, visto bueno de la supervisión.

Finiquito firmado por el propietario del terreno.

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Registro Fotográfico.</li><li>• Formato de control que diseñe el Contratista (Especialista Ambiental).</li><li>• Constancia de Recibo de las Empresas Recicladoras cuando aplique.</li><li>• Infraestructura para el almacenamiento temporal de residuos sólidos.</li><li>• Informes Ambientales Mensuales de Supervisión.</li><li>• Plan de manejo de los sitios de disposición de desechos sólidos,</li></ul>

PGA No.003		PLAN DE GESTION AMBIENTAL	
Programa: <b>Manejo de Áreas Sensibles.</b>		Componente: <b>Gestión Ambiental</b>	
OBJETIVO			
Definir las acciones para que el <b>CONTRATISTA</b> , identifique y aplique las medidas de prevención de las áreas sensibles ambiental y socialmente presentes en el área de influencia directa del proyecto.			
META		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar las áreas sensibles ambientales existentes en el corredor vial.</li> <li>• Implementar el 100% de las medidas propuestas en esta ficha.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de áreas sensibles identificadas/ Áreas sensibles existentes..</li> <li>• No. de acciones ejecutadas / No. de acciones a ejecutar.</li> </ul>	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN		IMPACTOS A MANEJAR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación, operación y desmantelamiento y de plantas de trituración y asfaltos.</li> <li>• Desmonte y descapote.</li> <li>• Manejo de Vegetación.</li> <li>• Contratación de personal.</li> <li>• Recuperación de áreas – derechos de vía.</li> <li>• Rellenos y colocación de material granular.</li> <li>• Instalación de Prefabricados.</li> <li>• Operación de maquinaria y vehículos.</li> <li>• Derrumbes.</li> <li>• Construcción de muros de concreto y muros de gaviones.</li> <li>• Limpieza de obras de arte, cunetas, y zanjas.</li> <li>• Excavación y demolición.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Afectación a zonas de recarga hídrica.</li> <li>• Afectación uso actual del suelo.</li> <li>• Afectación cobertura vegetal.</li> <li>• Alteración de la calidad visual.</li> </ul>	
TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR			
Control	X	Prevención	X
		Mitigación	X
		Corrección	
DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR			
Las áreas ambientalmente sensibles son aquellas que prestan servicios ecológicos vitales al suelo, agua, aire y energía y actúan como reguladores de elementos biofísicos del ecosistema para mantener el equilibrio en los procesos ecológicos, además de la regulación hídrica, sirven			

de base para la conservación de la diversidad biológica, protección de fauna silvestre el equilibrio de los ecosistemas, depuradores naturales de agua, aire y suelo, cumpliendo una función fundamental para la habitabilidad del planeta y el bienestar social.

Las áreas sensibles comprenden los bosques primarios, bosques secundarios intervenidos, reservas hidrológicas y naturales, áreas de sistema de parques naturales, áreas de reserva forestal, etc.

Durante el desarrollo del proyectos y específicamente durante el establecimiento de plantales, botaderos y bancos de préstamo, el contratista podría encontrarse con ecosistemas sensibles (bosques tropical seco, bosque de manglar, humedales, o con zonas declaradas como áreas protegidas).

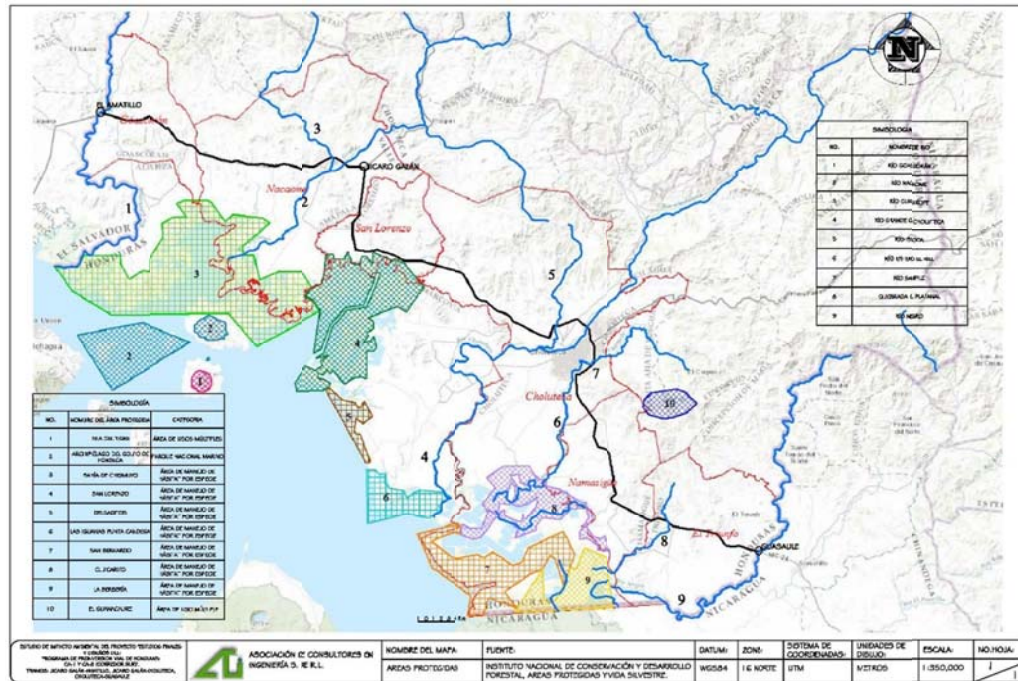
La zona sur tiene un sistema de áreas protegidas constituidas por ley, los principales recursos que protegen son los ecosistemas marino costeros. Aunque ninguno de los tramos carreteros cruza los polígonos de las Áreas protegidas, y la mayoría de ellas se encuentran de 4 - 7km de la carretera existente, el incumplimiento a las medidas ambientales podría generar impactos indirectos en los ecosistemas marinos costeros.

Las áreas protegidas que se encuentran más cercanas al tramo carretero **JÍCARO – EL AMATILLO** son: Área de Uso Múltiple Isla del Tigre; Parque Nacional Marino Archipiélago del Golfo de Fonseca; Área de Manejo por Especie Bahía de Chismuyo.

Las áreas protegidas que se encuentran más cercanas al tramo carretero **JICARO – CHOLUTECA** son: Área de Manejo de Hábitat por Especie San Lorenzo, Área de Manejo de Hábitat por Especie Delgaditas; Área de Manejo de Hábitat por Especie Las Iguanas Punta Condega. Este tramo tiene la particularidad de encontrarse a 200m del Área de Manejo de Hábitat por Especie San Lorenzo, es el único de los tres tramos carreteros que tiene esa proximidad con respecto a los ecosistemas sensibles

Las áreas protegidas que se encuentran más cercanas al tramo carretero **CHOLUTECA – GUASAULE** son: Área de Manejo de Hábitat por Especie El Jícarito; Área de Manejo de Hábitat por Especie San Bernardo; Área de Manejo de Hábitat por Especie La Berbería; Área de Uso Múltiple El Guanacuare.

### Mapa de Áreas Protegidas de la Zona Sur



#### Medidas a implementar:

- Capacitar previamente a los trabajadores sobre la importancia y vulnerabilidad de los ecosistemas y la normativa ambiental que rige el tema.
- Prohibir la instalación de infraestructura como campamentos, plantas, equipos, maquinaria o materiales dentro de los polígonos de las áreas protegidas.
- Impedir que se arroje basura, o se disponga temporalmente de materiales sobrante en los sitios no autorizados, implementar lo estipulado en el programa de desechos sólidos.
- Tener especial atención en el manejo de residuos líquidos y control de la erosión, que puedan a través de la escorrentía llegar hasta las áreas protegidas, causando un impacto negativo en los recursos marino costero.
- Prohibir a los trabajadores la utilización de estas áreas para la disposición de excretas, el **CONTRATISTA**, debe instalar los sistemas sanitarios que garanticen las necesidades del personal.
- Evitar el corte innecesario de árboles, solo se deben cortar los árboles que están dentro del área de construcción, ya que estos constituyen una barrera protectora para los ecosistemas marino costeros.
- Se prohíbe la construcción de nuevos accesos en zonas con cobertura vegetal arbórea.

- En los accesos existentes y que sean utilizados para el paso de maquinaria, se deberá realizar el mantenimiento respectivo.
- Prohibir a los trabajadores extraer especímenes vegetales o animales y la caza de animales de los ecosistemas.
- En el caso del tramo Jicaro – Choluteca, el personal de campo debe tener perfecto conocimiento de los puntos de mayor cercanía de la obra con respecto al Área de Manejo de Hábitat por Especie San Lorenzo, y la prohibición de establecer en estos sitios botaderos, planteles y cualquier infraestructura temporal o permanente.

#### REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Registro Fotográfico.
- Informes Mensuales Ambientales de Supervisor.
- Registro de capacitaciones.

Este programa se ha diseñado con el fin de obtener un desempeño alto en los esquemas de Salud Ocupacional, suministrando los requerimientos mínimos que deberán contener todos los subprogramas de salud ocupacional que se implementen dentro de las obras, para que se adopten como de estricto cumplimiento enmarcados dentro de la normatividad vigente y demás disposiciones que apliquen, al igual como una herramienta de motivación para generar conductas de seguridad laboral.

### **Requerimientos básicos legales**

A continuación se describen los requerimientos legales básicos con los que el contratista debe cumplir para inicio de las obras.

- **Programa de Salud Ocupacional:**

El programa de salud ocupacional que el contratista de obra deberá ejecutar estará enmarcado en la planeación estratégica de: objetivos, metas, políticas, personal responsable, cronograma de fechas de actividades, elaboración de procedimientos, programas de capacitación, disponibilidad de recursos y la evaluación a través de indicadores, todos aquellos programas de prevención que se consideren necesarios para el control de riesgos, tendrán en cuenta la zona y condiciones específicas de los lugares de trabajo, estas actividades deberán estar contempladas en el programa, presentado y revisado por el supervisor para ser aprobado por el Contratante quien lo aprobará antes del inicio de las obras.

- **Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial :**

Las empresas contratistas que tengan a su cargo más de diez trabajadores deberán elaborar un Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial; éste tendrá las normas referentes, como su nombre lo indica, a higiene y seguridad, aplicables al contrato específico. Este reglamento debe permanecer publicado en las instalaciones de la obra; además su contenido se divulgará a los trabajadores durante la inducción.

- **Comisión Mixta de Higiene y Seguridad:**

Las empresas contratistas que tengan a su cargo más de diez trabajadores deberán conformar la comisión mixta de higiene y seguridad laboral, el cual deberá funcionar bajo los lineamientos determinados en las normas legales vigentes; este comité es el responsable de la promoción del programa de Salud Ocupacional en todos los niveles de la organización durante el desarrollo del contrato. También debe vigilar el cumplimiento de los diferentes subprogramas dando las recomendaciones pertinentes a los mismos, y se establece como el organismo coordinador entre trabajadores y el empleador.

El empleador deberá proporcionar el tiempo- dentro del horario de trabajo- para las reuniones, a las cuales sólo deberán asistir los miembros principales- los suplentes asistirán pro ausencia de los principales y se deberá dejar registro de la realización de las reuniones mediante actas, estas reuniones deberán celebrarse mínimo una vez al mes, se le dará seguimiento a cada una de las peticiones o deficiencias identificadas por los miembros.

- **Afiliación al Sistema de Seguridad Social:**

Para que un trabajador inicie sus actividades del contrato, deberá estar afiliado al Sistema de Seguridad Social, como lo exige la normatividad vigente; los datos de cada uno de los trabajadores deberán



consignarse en un formato que deberá llenarse mensualmente y ser incluido en el informe mensual de la supervisión.

<b>Programa de Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional</b>		Componente: <b>Gestión Higiene y Seguridad Industrial y Ocupacional</b>	
<b>OBJETIVO</b>			
<p>Describir las acciones a seguir para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir la normativa vigente.</li> <li>• Optimizar los procesos y procedimientos de Salud Ocupacional tendientes a mejorar el desarrollo de las actividades para que se ejecuten de forma segura.</li> <li>• Tomar las acciones necesarias con el fin de que se minimicen los factores de riesgo que se hayan identificado y que pueden afectar a los trabajadores, el ambiente y la comunidad.</li> <li>• Asegurar que mediante la aplicación de este programa se pueden obtener ambientes de trabajo seguros y saludables para los trabajadores, tendientes a mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores.</li> </ul>			
<b>META</b>		<b>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar el 100% de las acciones planteadas en la ficha.</li> <li>• Obtener registros mínimos de accidentes de Trabajo.</li> <li>• Registros mínimos de enfermedades Profesionales.</li> <li>• Tener el 100% del personal empleado en la obra afiliado al IHSS.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de registros y acciones implementadas en el mes/ No. De actividades a ejecutar en el mes de acuerdo a la normativa vigente.</li> <li>• Número de accidentes de trabajo en el mes/Número de horas hombre trabajadas.</li> <li>• Número de enfermedades profesionales / Número de trabajadores en el mes.</li> <li>• Número de personas afiliadas al seguro social / Número de personas contratadas.</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN</b>		<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	
Todas las actividades que se desarrollen durante la ejecución de los proyectos, incluyendo las de oficina.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación en la salud de trabajadores.</li> </ul>	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>			
Control	X	Prevención	X
		Mitigación	X
		Corrección	X
<b>DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR</b>			
<p><b>A. Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo.</b>          Es el conjunto de actividades dirigidas a la promoción y vigilancia de la salud de los trabajadores. En este subprograma se integran las acciones de medicina preventiva y medicina de trabajo, teniendo en cuenta que los dos tienden a garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de las personas, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales.</p> <p><b>Medidas de manejo:</b></p>			

El contratista debe:

1. Realizar exámenes médicos ocupacionales periódicos para determinar las condiciones de salud de todos los trabajadores. Se incluirán los exámenes paraclínicos, que se consideren necesarios según el tipo de exposición del que serán objeto, de acuerdo al análisis de riesgos. Estos exámenes deberán realizarse por un médico con licencia en salud ocupacional o por una entidad que tenga licencia para funcionar.
2. Desarrollar un programa de vigilancia epidemiológica de enfermedades profesionales, patología relacionada con el trabajo y ausentismo por tales causas, este programa deberá estar basado en el análisis de riesgos. Se deberán realizar visitas y analizar los puestos de trabajo críticos para determinar las condiciones de trabajo óptimas y tomar las medidas correctivas necesarias.
3. Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a trabajadores, conjuntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial.
1. Los planteles y frentes de trabajo deberán tener un área para la prestación de primeros auxilios que estará dotado de botiquines que deberá contener por lo menos los siguientes elementos:
  - Agua oxigenada.
  - Algodón.
  - Gasa.
  - Guantes quirúrgicos.
  - Isodine espuma.
  - Isodine solución.
  - Vendas elásticas.
  - Crema desinfectante.
  - Curas.
  - Tijeras.
  - Jabón desinfectante.
  - Linterna y todos demás elementos que sean necesarios.
  - Medicamentos para enfermedades comunes.
5. Elaborar un plan o programa de Estilos de Vida Saludable, incluyendo temas como tabaquismo y alcoholismo; VIH-SIDA, de acuerdo a las necesidades del contrato.
6. Se deberá garantizar que por cada quince trabajadores se presta el servicio de baño.
7. Se deberán promover actividades de recreación y deporte mínimo una vez cada tres meses – dependiendo de la duración del proyecto-.
8. Se deben programar jornadas de vacunación semestrales en conjunto con el centro de salud más cercano, y deberán ser reportados en los informes de la supervisión.
9. De acuerdo al tipo de obra a ejecutar el contratista deberá contar con las hojas de seguridad de los productos tóxicos que se manejen, y deberá contemplar estos dentro del análisis de riesgos para determinar las medidas de almacenamiento y manipulación.

## **B. Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial**

La Higiene Industrial es la disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y agentes ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedad e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de una comunidad.

La seguridad industrial comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y al control de las causas de los accidentes de trabajo.

### **Medidas de manejo:**

1. Se establecerán mecanismos para la ejecución de un programa de orden y aseo, deberán estar orientados a mantener los espacios de trabajo limpios, ordenados y rotulados, así como promover el aseo y las buenas costumbres entre los trabajadores, que deberán estar plasmadas en el reglamento de conducta, el cual deberá ser del conocimiento de todos los trabajadores.
2. Antes del inicio de obra el contratista deberá elaborar el análisis de factores de riesgo, para identificar estos en las diferentes áreas y actividades de trabajo y priorizar las medidas de protección y prevención según su grado de riesgo.

Para la elaboración del análisis de riesgos debe tener en cuenta entre otros temas. lo siguiente:

- Las actividades rutinarias y no rutinarias.
- Las características del sitio de trabajo.
- El número de trabajadores.
- Factores de riesgo-mecánicos, físicos, químicos, biológicos y psicosociales.
- Los riesgos que pueden ocasionar daños a la propiedad y/o pérdida de materiales.
- Los riesgos que se pueden causar a terceros.
- Los riesgos que tercero pueden causar dentro de la obra o al personal.

La revisión de este análisis se deberá hacer mensualmente y su actualización se hará cada vez que se cambien las condiciones de trabajo.

3. El contratista elaborará los procedimientos de trabajo y temporalmente deberá hacer las modificaciones necesarias para controlar los riesgos y disminuir el grado de exposición.
  4. Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios para mitigar los riesgos presentes en la obra. El contratista deberá hacer una matriz de uso de elementos de protección personal por puesto de trabajo, donde se especifique el tipo de EPP, el cargo y la fecha de entrega; esta matriz deberá ser aprobada por la supervisión, y los elementos de protección deberán ser entregados de acuerdo con el tipo de trabajo que se esté ejecutando, por ejemplo: casco de seguridad, botas, guantes, arnes, protectores auditivos, protectores respiratorios, capa impermeable, gafas, etc.
2. El contratista deberá presentar un procedimiento de reporte e investigación de

accidentes. Por norma el contratista deberá reportar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de igual forma investigar la causa real de los mismos para aplicar las medidas correctivas necesarias.

Para evidenciar el cumplimiento deberá contar con un procedimiento de reporte e investigación, que será revisado por la **SUPERVISION**.

6. Todo el personal que ingrese a trabajar, durante la inducción, debe ser notificado de los riesgos a los que se ven expuestos, de acuerdo a las actividades que van a desarrollar.

7. Se deberá contar con un listado actualizado de productos químicos que van a utilizar, contar con la hoja de seguridad de cada uno de estos y se capacitará al personal que estará en contacto permanente con los productos a manipular.

El listado deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Identificación de la sustancia.
- Pictograma de acuerdo a norma de clasificación de sustancias de las naciones unidas.
- Riesgos y precauciones.
- Propiedades físico-químicas importantes.
- Medidas en caso de incendio.
- Medidas de primeros auxilios.
- Medidas para actuar ante vertimientos accidentales.
- Almacenamiento y manejo –Protección personal-.
- Disposición final.
- Parámetros de control y exposición.
- Estabilidad y reactividad.
- Información toxicológica.
- Información Ecológica.
- Transporte.

Este listado deberá ser solicitado a los proveedores de los productos y ser presentadas a la **SUPERVISION** para proceder a su divulgación, control y seguimiento.

8. Se deberán suministrar a los trabajadores los Elementos de Protección Personal necesarios para controlar los riesgos existentes en cada actividad. El suministro no implicará costos para los trabajadores y deberán ser de la calidad y la cantidad acordes a los registros reales de al igual debe llevar control de su entrega y uso.

9. Plan de contingencias: El contratista deberá elaborar un plan de contingencia, con el objetivo de minimizar los impactos negativos preservar la vida del personal que labora en la obra y la comunidad que se pueda ver afectada en caso de una emergencia.

Las amenazas que se pueden considerar, ente otras, son las siguientes:

- Deslizamientos y derrumbes naturales.
- Incendios y explosiones.
- Emergencias Sanitarias.
- Derrames de aceites y combustibles.

Y las vulnerabilidades pueden ser, entre otras:

- Físico.
  - Económico.
  - Social.
  - Ecológico.
- 10 . Determinar el procedimiento, responsables, medidas a seguir en caso de emergencia y para el rescate de personas que se encuentren atrapadas.
  11. Realizar un directorio de las entidades que podrían apoyar en caso de emergencia con sus números telefónicos determinar los recursos físicos.
  12. Determinar los recursos físicos.
  13. Facilidades para evacuación parcial o total de los frentes de trabajo y de las instalaciones  
Temporales en cualquier momento, de todo el personal de la obra.
  14. Facilidades y medios para rescate de personas ubicadas en cualquiera de los frentes de trabajo o instalaciones temporales.
  15. Conformación del comité y brigadas de emergencia – de evacuación, primeros auxilios- y funciones de cada uno de sus miembros.
  16. Especificar la maquinaria, herramientas y equipos de control de emergencias.
  17. Atención de primeros auxilios.
  18. Elaborar el plan de evacuación, de suma de importancia, para establecer las vías de evacuación.
  10. Capacitación e inducción: El contratista deberá elaborar un programa de inducción y capacitación – según la **Capacitación en gestión socio ambiental y seguridad industrial.**

**SEÑALIZACION.**

- a. Se deberá hacer el cerramiento de todas las áreas de trabajo demarcando completamente el sitio de la obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras. También se podrá emplear malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre parales o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. La cinta o malla deberán permanecer perfectamente durante el transcurso de las obras.
- b. Señalizadores tubulares con cinta de demarcación: son dispositivos prefabricados de un material plástico. Estos materiales preferiblemente deben ser de polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables. Los señalizadores deben exhibir por lo menos dos cintas retroreflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho, de especificación mínima de grado de ingeniería y con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra.
- c. Todos los elementos utilizados para la demarcación de la obra deberán encontrarse limpios y bien colocados durante todo el transcurso de ésta.
- d. Durante las excavaciones se señalizará totalmente el área con cinta o malla, se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra debe contar con señales

nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flechas etc.

- e. Se deberán establecer senderos peatonales de mínimo de un metro de ancho, el piso de estos deberá ser antideslizante, sin obstáculos y a un mismo nivel que impidan la fácil movilidad de los transeúntes.
- e. Cuando se requiera se deberán adecuar accesos temporales a viviendas y estos deberán estar debidamente señalizados, y garantizarán la seguridad de las personas ajenas a la obra.
- f. Los materiales que sean necesarios ubicar en los frentes de obra deberán estar acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no deberán obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal.
- g. La señales de seguridad de prohibición, prevención y de información necesarias en cada una de las instalaciones temporales de la obra-incluido el campamento- deberán cumplir con la reglamentación necesaria de forma, color, contraste y texto así:

### Significado Formas de Señales de Seguridad





FORMA	SIGNIFICADO
	Prohibición y Orden
	Prevención y peligro
	Información
	Información

Tabla - Significado Colores Señales de Seguridad

COLOR	SIGNIFICADO
Rojo	Pare, prohibición y todo lugar, material y/o equipo relacionado con prevención y/o combate de incendios y su ubicación.
Azul	Orden , obligación o acción de mando

Amarillo	Precaución, riesgo de peligro
Verde	Información de seguridad, indicación de sitios o direcciones hacia donde se encuentran estos: escaleras, primeros auxilios, rutas e instrucciones de evacuación etc.

### SEÑALES EN OBRA

Indicación	SÍMBOLO
<b>Señales de prohibición</b>	
No fumar	
Prohibido el paso	
<b>Señales de obligación</b>	
Uso de casco	
Uso de botas	
<b>Señales de prevención</b>	
Prevención general	
Riesgo de incendio	
<b>Señales de información</b>	
Salida de emergencia	
Ubicación de extintores, primeros auxilios	
<b>Identificación de productos químicos</b>	
Ubicación líquido inflamable	
Ubicación sustancias corrosivas	

11. Dispositivos luminosos: son fuentes de luz que se utilizaran durante la noche o cuando la claridad y la distancia de visibilidad disminuye, para llamar la atención de los usuarios e indicarles la existencia de obstrucciones o peligros. Los dispositivos de iluminación son elementos complementarios de la señalización reflectante, barreras y demás dispositivos de canalización. Podrán ser reflectores, luces permanentes y luces intermitentes.



<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registró fotográfico uso de EPP, baños etc.</li> <li>• Formatos diligenciados mensualmente: afiliaciones, registro de exámenes de ingreso, periódico y egreso, entrega de elementos de protección personal, entre otros.</li> <li>• Informes mensuales los cuales deben contener: registro de inspecciones, procedimientos de trabajo seguro descripción de las actividades realizadas durante el mes, índices de accidentalidad ausentismo, etc.</li> <li>• Estadísticas de accidentalidad, enfermedades profesionales, ausentismo y letalidad.</li> <li>• Registro de mediciones ocupacionales.</li> </ul>			
<b>Costos</b>			
<b>Equipo de Seguridad Personal Tramo Júcaro Galán – Amatillo (Duración 18 meses)</b>			
Descripción	Cantidad	Precio Individual	Costo Total
Chalecos	1500*	93.00	139,500.00
Cascos	1500*	125.00	187,500.00
Gafas	100	47.50	4,750.00
Tapones para oídos	250	17.00	4,250.00
Orejeras	50	115.00	5,750.00
Arnés	20	800	16,000.00
Slinger	20	800	16,000.00
Guantes	250	87.00	21,750.00
Zapatos	250	800.00	200,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>595,500.00</b>
<b>Equipo de Seguridad Personal Tramo Júcaro Galán – Choluteca (24 meses)</b>			
Descripción	Cantidad	Precio Individual	Costo Total
Chalecos	2000*	93.00	186,000.00
Cascos	2000*	125.00	250,000.00
Gafas	100	47.50	4,750.00
Tapones para oídos	250	17.00	4,250.00

Orejas	50	115.00	5,750.00
Arnés	20	800	16,000.00
Slinger	20	800	16,000.00
Guantes	250	87.00	21,750.00
Zapatos	250	800.00	200,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>704,500.00</b>

**Equipo de Seguridad Personal Tramo Choluteca-Guasaule (18 meses)**

Descripción	Cantidad	Precio Individual	Costo Total
Chalecos	1500*	93.00	139,500.00
Cascos	1500*	125.00	187,500.00
Gafas	100	47.50	4,750.00
Tapones para oídos	250	17.00	4,250.00
Orejas	50	115.00	5,750.00
Arnés	20	800	16,000.00
Slinger	20	800	16,000.00
Guantes	250	87.00	21,750.00
Zapatos	250	800.00	200,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>595,500.00</b>

**Sub Programa de Manejo de Tránsito**

En cualquier tipo de construcción de infraestructura vial nos damos cuenta de la importancia de un Plan de Manejo de Tránsito PMT, en el cual podemos organizar todo lo correspondiente al tráfico de vehículos y peatones que pasan por la zona, realizando un respectivo estudio antes de iniciar la obra y poder organizar de la mejor manera, para que el impacto de la obra sea lo más pequeño posible. También es muy importante ya que podemos reducir el riesgo de accidentalidad, si respetamos las normas e instalamos las señales de tránsito como debe ser para este tipo de obra y además donde se va a ejecutar.

**Alcance del Plan.**

Este Plan de Manejo de Tráfico es para el Proyecto del Corredor del Sur, en sus tres tramos.

- Júcaro Galán – El Amatillo 0+000 km a 40+96 km
- Júcaro Galán – Choluteca 0+000 km a 56+84 km
- Choluteca – Guasaule 0+000 km a 40+775.46 km

### **Objetivo Generales.**

Establecer las medidas para prevenir y controlar los efectos adversos que se generen sobre la circulación vehicular en el área de influencia del proyecto, derivados de las actividades de construcción. Prevenir Accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de influencia directa del proyecto.

### **Objetivos Específicos.**

1. Cumplir como base lo establecido en las Normas de Seguridad Vial: Especificaciones General de la Republica de Honduras (2007), así como lo referente a tránsito, aspectos geométricos, tipos de señales y normas de colocación que se detallan en el Manual de Carreteras de la Republica de Honduras.
2. Tener como referencia lo establecido en el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAI;SIECA,2007)
3. Establecer los modelos de control de tráfico temporal en zonas de construcción, en lo que concierne ubicación de rótulos informativos y preventivos, y canalización de zonas de trabajo.
4. Establecer los modelos en caso de intervención de zonas de tránsito de peatones.
5. Establecer la Metodología para la señalización de zonas de construcción que operen en horario nocturno.
6. Establecer la metodología cuando cualquier suceso ocurra dentro de la zona de construcción.
7. Establecer la metodología para un Plan de Trafico Especifico y su modificación en campo.

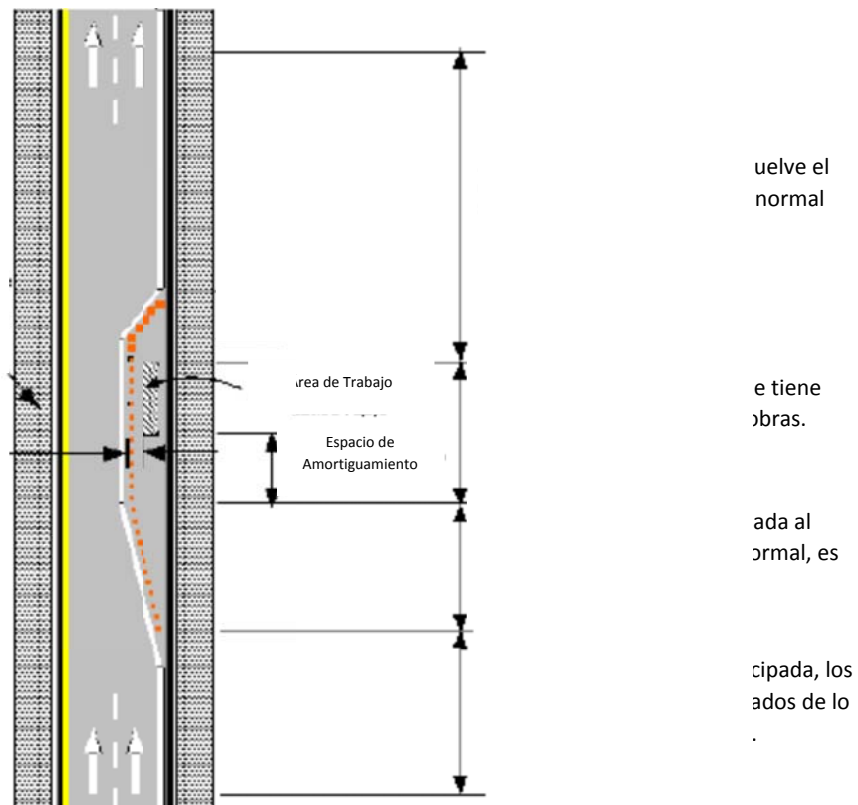
8. Establecer la metodología de trabajo de los abanderados.
9. Establecer una guía para generar un ambiente de buenas relaciones entre los conductores de vehículos y el contratista, potenciando la imagen del proyecto.

### Plan de Control Temporal de Tráfico

Durante la etapa de construcción, se estará interrumpiendo el flujo normal de tráfico, siendo necesario implementar las medidas de seguridad apropiadas para mantener el flujo adecuado y disminuir la incomodidad de los usuarios hacia los trabajos que se están realizando, y mantener la seguridad del personal involucrado en el proyecto.

Para garantizar el correcto funcionamiento del Control de Tráfico es necesario la presencia de la Policía de Tránsito en las zonas de construcción, para asegurar el cumplimiento del mismo por parte de los usuarios.

Las áreas de seguridad de las zonas de trabajo se definen de la siguiente forma:



- **Área de Trabajo:** La zona donde se están realizando los trabajos de construcción y espacio asignado para los materiales, equipos y trabajadores. La longitud de este depende de los trabajos a realizar.
- **Área para el Tránsito:** La zona para que fluya el tráfico a través de la área de trabajo. El área de tránsito, cuando sea permitido mantener una capacidad vial de dos carriles por sentido, estos tendrán un ancho efectivo de 3.2 m para el transporte público y 3.0 m para el transporte particular, y si únicamente queda habilitado un carril, este tendrá un mínimo de 4.5 de ancho para realizar el sobrepaso.
- **Espacio de Amortiguamiento:** Es la longitud en relación con la velocidad permitida en la zona normalmente para separar el flujo vehicular del área de trabajo o potencialmente peligrosa. En esta área no se desarrolla ningún tipo de actividad de construcción o almacenamiento de material. La longitud de esta está definida por la letra "l". A continuación se establecen los criterios establecidos por el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Trafico SIECA para determinar la longitud (l) del espacio de amortiguamiento:

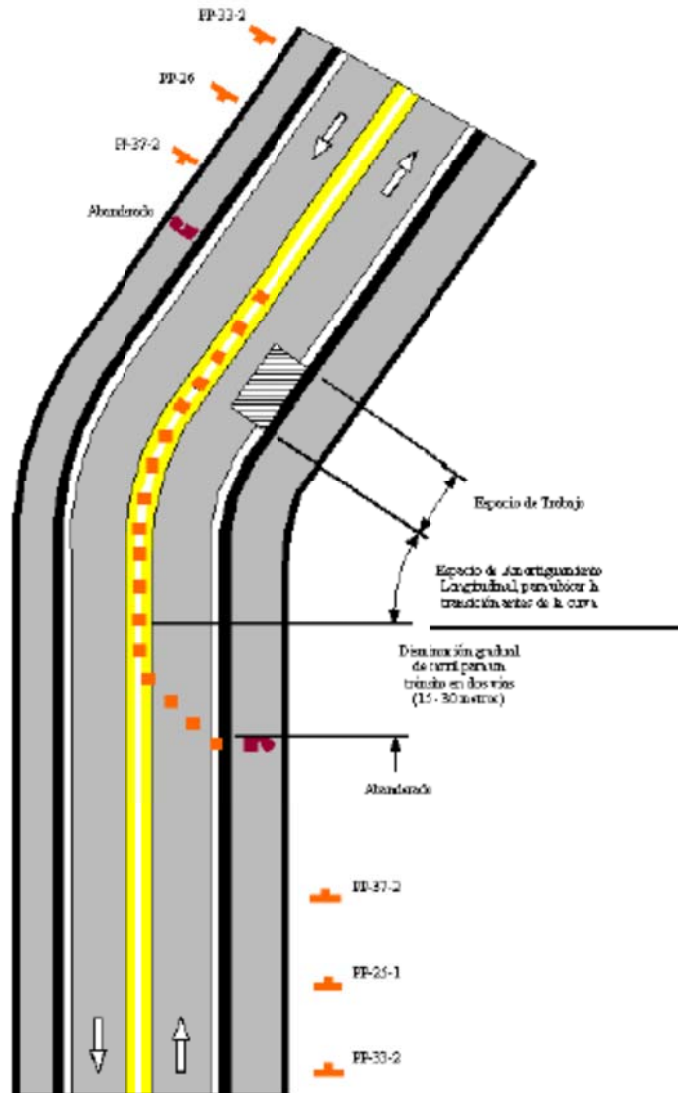
Cuadro 6.1 Guía para definir la longitud de espacios de amortiguamiento			
Velocidad (km/h)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)	Longitud (m)
30	10	70	65
40	15	80	85
50	25	90	100
55	35	95	125
65	50	105	150
Nota: El valor de la velocidad corresponde al límite establecido o a la velocidad del percentil 85, fuera de la hora pico, antes de que se			

Para el proyecto, se debería utilizar una longitud del Espacio de Amortiguamiento Longitudinal de 25 m, según la velocidad de diseño de la carretera de 50km/h.

- **Área de Prevención Anticipada:** Esta zona sirve para indicarle a los usuarios lo que les espera. para el proyecto, la prevención anticipada se realizará con el uso de los rótulos informativos, y según los modelos establecidos a continuación en este plan. El Manual de la SIECA establece que esta distancia en metros puede variar entre 0.75 a 0.50 veces la velocidad de la zona en kilómetros por hora (km/h), y si la velocidad en la zona está establecida de 80 km/h, tenemos un Área de Prevención Anticipada entre los 40.0 m y 60.0 m.

Los diseños específicos de seguridad de cada frente estarán orientados a su funcionamiento tanto de día como de noche, y durante horas picos.

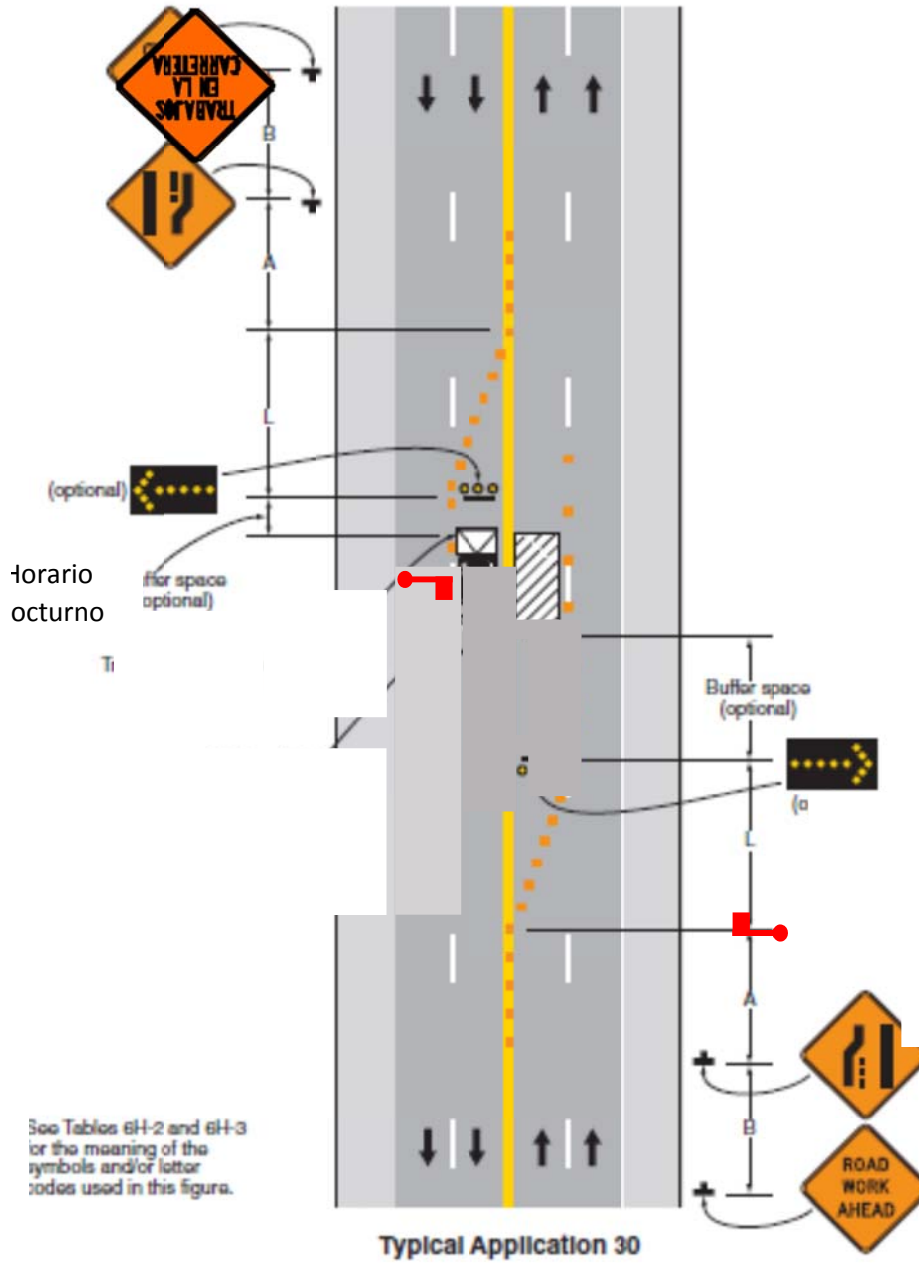
1. Para trabajos de construcción de control de tránsito para un carril en una vía de dos carriles con doble sentido de circulación.



positivos  
6



- Para trabajos de construcción en el centro de la calle, sin ancho de mediana y se tenga que cerrar ambos carriles centrales, se tiene el siguiente esquema:

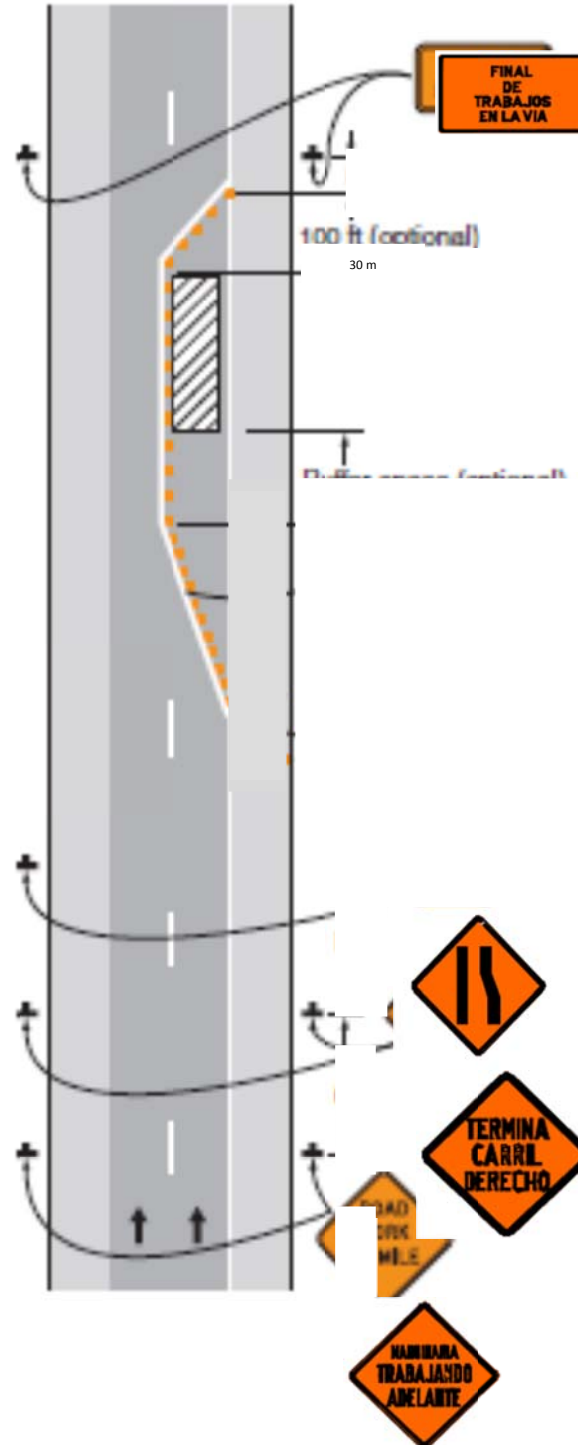


amiento



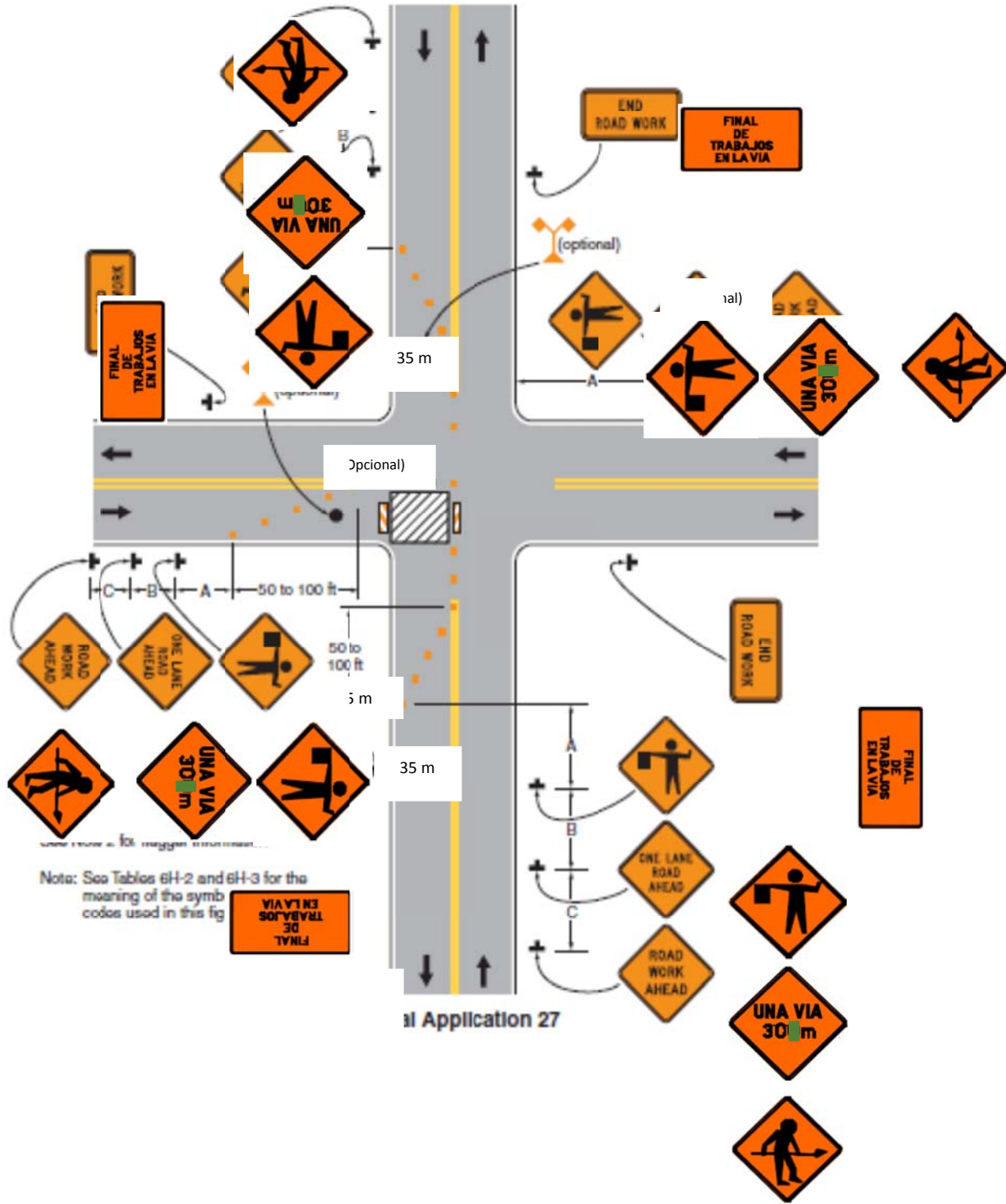
11"

- Para trabajos de construcción en el carril lateral y se tenga que cerrar el mismo se tiene el siguiente esquema:

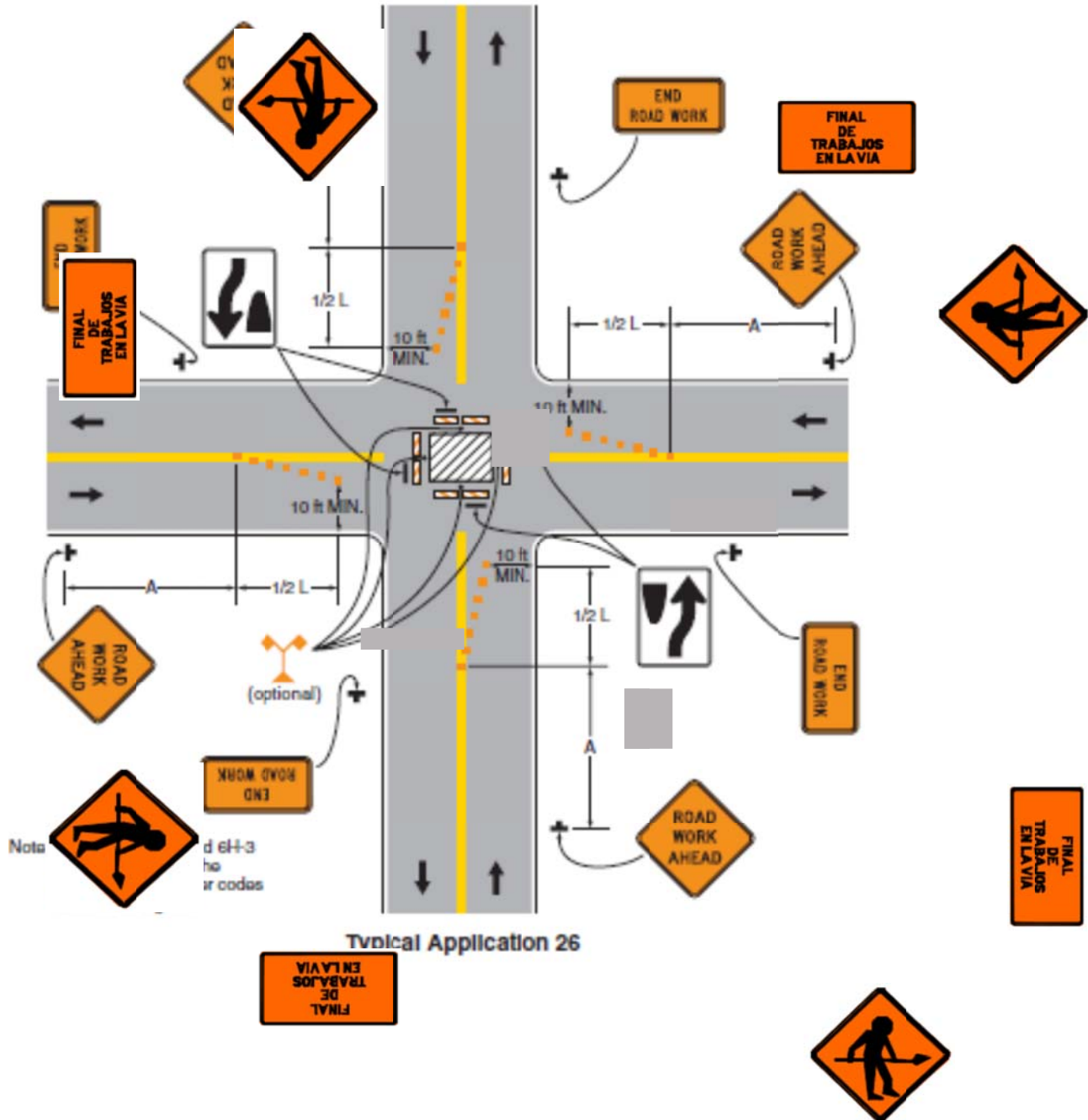


ontrol"

4. Para trabajos de Construcción en intersecciones donde se tenga que cerrar ambos carriles de la vía, se debe utilizar el siguiente esquema:

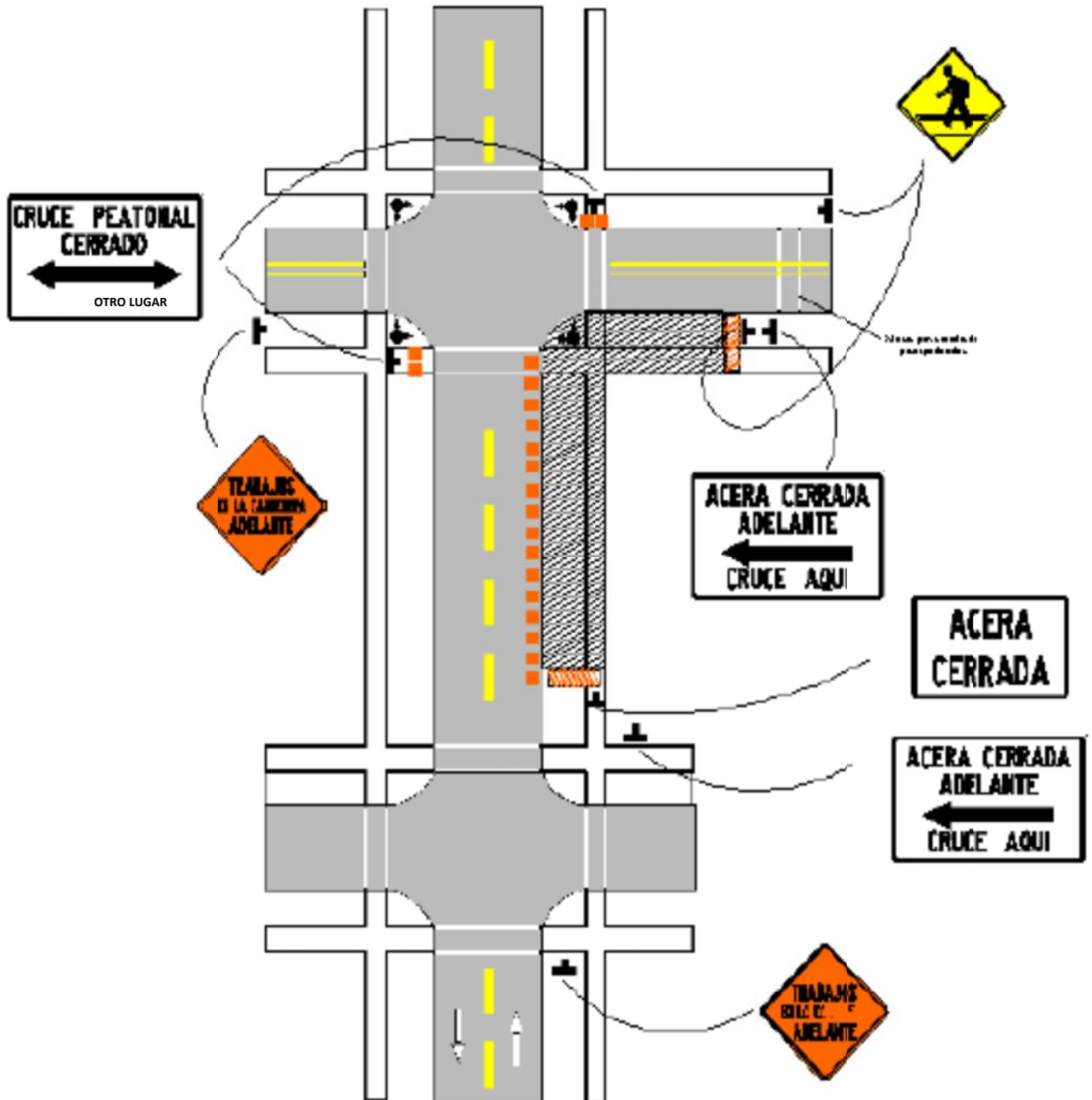


- Para trabajos de construcción en la parte central de una intersección, se utilizará el siguiente esquema:



Control"

6. Para trabajos en donde se tenga que intervenir la acera se tendrá como base el siguiente esquema:



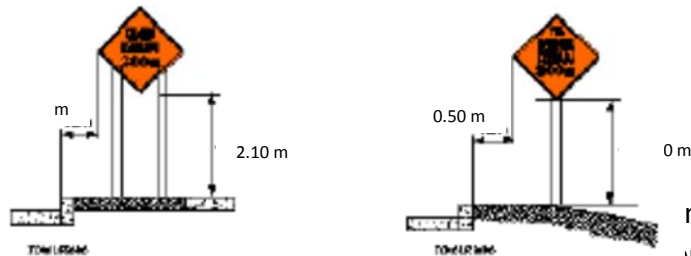
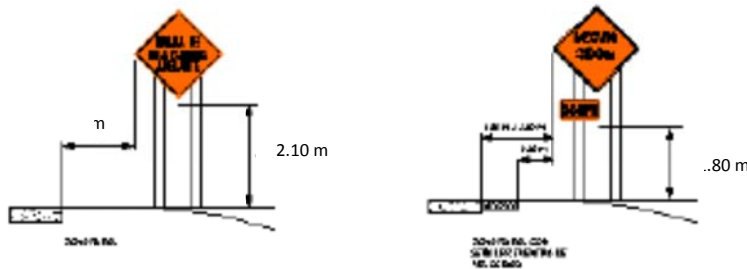
Esquema base utilizado según el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAI;SIECA,2007) Figura 6.10 pagina 6.21.

Todos los rótulos deben ser según lo establecidos en el Manual de la SIECA, y aquellas que fuese necesario, se modificará la leyenda para adaptarlo a condiciones urbanas. Ej. Trabajos en la Carretera podrá leer Trabajos en la Vía con previa autorización por parte de la Supervisión en el Plan de Manejo de Trafico Especifico para la zona de Control de Trafico Temporal.

Las señales informativas deben tener una forma rectangular con fondo anaranjado reflectante y leyenda color negro, y el perímetro de color negro. El tamaño de estas será de sesenta y un centímetros (61 cm) de alto por noventa centímetro (90 cm) de ancho, y las letras de la leyenda serán todas mayúsculas con doce y medio centímetro (12.5 cm) de altura.

Las señales de prevención deben tener una forma de diamante, con fondo anaranjado reflectante y leyenda color negro, y el perímetro de color negro. El tamaño de estas será de setenta y cinco centímetros (75 cm) por setenta y cinco centímetros (75 cm), y las letras de la leyenda serán todas mayúsculas con doce y medio centímetros (12.5 cm) de altura.

La instalación de las señales será según lo establecido en el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAI;SIECA,2007), donde la altura de estas es de dos metro con diez centímetros (2.10 m), medidos desde la parte más baja de la señal hasta el borde más cercano del pavimento o acera, como se observa en la figura abajo.



Cuanc  
a dist

nción deberán colocarse  
ndiendo de la velocidad

de diseño y de tránsito en la zona. Cuando se utilicen series de dos o más señales de prevención, se deberán colocar de acuerdo con el espaciamiento sugerido en el siguiente cuadro:

<b>Espaciamiento Sugerido entre Señales de Prevención</b>			
Tipo de Carretera	Distancia o Espaciamiento entre señales (m)		
	Señales en Zona de	Señales Aguas Arriba de	Primeras Señales del
Urbana baja	60	60	60
Urbana alta	10	10	10
Rura	15	15	15
Autopista/Vía	30	50	80

Tomado del Manual Centroamericano De Dispositivos Uniformes Para El Control Del Tránsito cuadro 6.3

### **Dispositivos de Canalización**

Consisten en obstáculos que sirven para guiar a los conductores de vehículos a lo largo de la zona en construcción.

La función de los dispositivos debe ser la de presentar un obstáculo real o aparente al automovilista, indicándole por este medio la ruta a seguir. Se colocaran a una distancia de tres (3) metros entre cada uno.

No es necesario que tengan un mensaje específico, pero deben ser explicativos por sí mismos, complementándolos con señales y otros dispositivos que sean luminosos durante la noche.

Para enfatizar su acción canalizadora se pueden colocar señales sobre obstáculos

Los dispositivos se clasifican en:

- Barricadas
- Conos
- Tambores
- Sacos de arena
- Iluminación



## 1. Barricadas

Las barricadas o barreras, deben usarse en forma apropiada como dispositivos canalizadores.

Aunque por si solas no tienen un mensaje específico, sobre ellas podrán colocarse señales explicativas. Tienen por objeto servir como obstáculo a la circulación, o cerrar uno o varios carriles, o toda una vía.



Serán visibles por si solas, tanto de día, como de noche, pintándolas (pintura reflectante), con franjas naranjas y blancas alternadas de 10 cm. de ancho e inclinadas a 45 grados, bajando de derecha a izquierda, tal como se indica en el diagramas.

## 2. Conos

Son dispositivos de hule o de un material similar, que no se dañe al ser golpeado por un vehículo. Tienen la forma de cono truncado, con una altura variable, su color debe ser naranja mate.



Se usan cuando por la velocidad, volumen de tránsito, visibilidad, etc., no sea necesario el uso de barricadas o como complemento de éstas.

## 3. Tambores

Su función es similar a la de los conos; tienen franjas blancas reflectantes, sobre el color naranja mate. Pueden ser contruidos de drones metálicos para mayor visibilidad.



## 4. Sacos de arena

Su función es similar a la de los conos y tambores; consisten en costales de tamaño manejable por un hombre, están llenos de arena y pintados de blanco reflectante.

## 5. Iluminación

Para que los dispositivos sean percibidos a mayor distancia durante la noche o cuando la claridad no sea suficiente, deben usarse fuentes de luz independientes para identificar cada elemento de canalización. En caso de emergencias se deben utilizar Lámparas intermitentes de 300 lúmenes o más, y luces eléctricas de alta y baja intensidad en condiciones normales.



## Planes de Manejo de Trafico Específicos.

Cada frente de trabajo, debe tener su propio Plan de Manejo de Tráfico Específicos, de cómo se realizara la el control de tráfico y señalización en la zona de construcción, según área disponible de trabajo, área de circulación, transporte público, peatones, bicicletas, etc. y de las posibles desviaciones a considerar o implementar para reducir la cantidad de vehículos dentro de la zona de Control de Trafico Temporal.

El estacionamiento en la vía pública dentro de la zona intervenida no será permitido, si este interfiere con los trabajos de construcción y/o genera tráfico en la zona. Los acceso a comercios, no serán interrumpidos, permitiendo el estacionamiento en las zonas asignadas. Las desviaciones que se utilicen, se permitirá el estacionamiento de vehículos en un solo lado de la vía, después de previa socialización con los vecinos de la zona.

1. La aplicación del Plan de Manejo de Tráfico Especifico se aplicará antes de iniciar los trabajos de construcción. Una vez este aplicado, se debe revisar su funcionamiento eficiente. Cualquier modificación que se deba realizar en campo, y se coordinará con el supervisor de la obra.
2. Las zonas de seguridad y desviaciones se diseñarán para su correcto funcionamiento en horas pico y normales de tráfico. Las desviaciones únicamente estarán habilitadas en horario diurno, y en caso de emergencia o cierres completos de la vía por trabajos. Las vías alternas que se fuesen a utilizar para desviar el tráfico de su ruta normal, se les dará un mantenimiento para su habilitación.
3. Una vez terminado el uso de una desviación, en un periodo no mayor a diez (10) días, el supervisor en conjunto con el contratista, deben efectuar una inspección visual del estado de la desviación, y acordaran las actividades que el Contratista debe realizar en un periodo no mayor de un mes, como ser obras de mantenimiento debido a daños generados por la desviación creada o uso adicional de la misma. Las actividades deben quedar debidamente registradas.

Todas las desviaciones estarán debidamente rotulada con los siguientes rótulos según el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAI; SIECA, 2007):



- Tendrá una medida de 0.61 m de alto por 0.91 m de ancho. Servirá para indicar a los usuarios la dirección hacia una Ruta Alternativa.



- Tendrá una medida de 0.61 m de alto por 0.91 m de ancho. Servirá para indicar a los usuarios donde concluye la Ruta Alternativa.



Alternativa.

- Tendrá una medida de 0.30 m de alto por 0.61 m de ancho. Servirá para indicar a los usuarios de la velocidad permitida en la Ruta



- Tendrá una medida de 0.75 m por 0.75 m. Servirá para indicar a los usuarios aquellas rutas que tengan flujo vehicular en ambos sentidos.

### **Mantenimiento de la Señalización**

Para mantener la efectividad del Plan de Manejo de Tráfico (PMT), se debe mantener un mantenimiento permanente sobre la implementación del mismo, y para ello se hará:

- Se debe reemplazar cualquier señal o dispositivo que sea dañado o robado, o que ya no funcione correctamente, en un periodo no mayor de dos (2) días de descubierto el problema.
- Se debe mantener una brigada de mantenimiento de la señalización, que será encargada de asegurarse de la permanencia y estado de la señalización en los diferentes niveles. Se realizarán revisiones a diario, incluyendo los días domingos y feriados.
- Se debe mantener un stock de señalización utilizada en el proyecto, para el reemplazo o instalación de la misma en el menor tiempo posible, dentro del plazo de acuerdo con las necesidades y ajustes de la obra.
- Una vez concluida la obra o sector intervenido por el contratista, se debe proceder a retirar toda la señalización provisional, y a restituir las condiciones afectadas o alteradas por el Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos Temporales Especifico.
- Si en caso de emergencia se debe modificar la señalización en la zona intervenida, esta se podrá hacer con autorización del supervisor de la obra.

## Señalización Nocturna

Si en caso hubiese la necesidad de realizar trabajos en horario nocturnos, el contratista debe tener prevista la iluminación externa para la señalización, donde la fuente de luz se protegerá y se ubicará de tal manera que no origine perturbaciones visuales a los conductores. Está prohibido el uso de fuego como fuente de iluminación.

Además de lo indicado anteriormente el Contratista en caso de realizar estos trabajos nocturnos presentara a la Supervisión un Plan de Trabajo con medidas específicas para estos escenarios y el mismo será revisado por la supervisión y con el Vo.Bo. del Contratante.

## Abanderados

Para el control de tráfico manual, se deben utilizar abanderados debidamente identificados, son su chaleco con material reflectante y casco, y ropa clara. Antes de iniciar los trabajos, se debe realizar una capacitación a este personal clave, sobre la forma de efectuar su trabajo.

El abanderado se ubicara según lo establecido en el Plan de Manejo de Tráfico Específicos que estén bajo el área de influencia de las obras, nunca se ubicará en la zona de tránsito, su ubicación segura es en el hombro, sin ningún tipo de distracción, de frente y siempre contemplando los vehículos que circulan.

Se utilizarán los métodos de señalización manual con paleta - banderola, según lo establecido en el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAI; SIECA, 2007).

El uso de las paletas de “ALTO” o “DESPACIO” y las banderas se ilustra en la Figura 1. Los siguientes métodos de señalización manual con las paletas de “ALTO” o “DESPACIO” deberán ser utilizados:

- **Para detener el tránsito** - el abanderado deberá colocar un tipo de dispositivo de canalización grande para bloquear el tránsito, y extender la paleta con la señal de “ALTO” en una posición estacionaria con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. El brazo libre deberá alzarse con la palma de la mano hacia el tránsito que se aproxima.
- **Para indicar al tránsito detenido que continúe** - El abanderado deberá la paleta de “DESPACIO” sostenida en una posición estacionaria con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. El abanderado deberá mover la mano libre para indicar al tránsito que continúe.

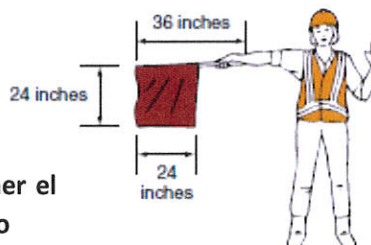
- **Para alertar o desacelerar el tránsito** - El abanderado deberá extender la paleta con la señal de “DESPACIO” en una posición estacionaria con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. El abanderado deberá mover la mano libre hacia arriba y hacia abajo, con la palma hacia abajo indicando que el vehículo debe reducir la velocidad y manejar con mayor precaución.

Se deberán utilizar los siguientes métodos para el uso de banderas:

- **Para detener el tránsito** - El abanderado deberá extender la bandera horizontalmente sobre el carril de tránsito en posición estacionaria, con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo, de tal forma que la totalidad del área de la bandera es visible colgando debajo del asta. El brazo libre deberá alzarse con la palma de la mano hacia el tránsito que se aproxima.
- **Para indicar al tránsito detenido que continúe** - El abanderado deberá colocar la bandera y el brazo hacia abajo con respecto a la visual del conductor. El abanderado deberá mover la mano libre, no la bandera, para indicar al tránsito que continúe.
- **Para alertar o desacelerar el tránsito** - El abanderado deberá mover suavemente la bandera, barriendo el espacio entre la posición extendida del brazo a nivel del hombro hasta una posición vertical del brazo apuntando hacia abajo, sin subir el brazo más arriba de la posición horizontal.

**Método Preferible**  
Paleta Alto/Despacio

**Para Emergencias**  
Uso de Banderola



Para detener el tránsito



Para indicar al tránsito detenido que continúe



Para alertar o desacelerar el tránsito

**Figura 1:** Uso Adecuado de Paleta Alto/Despacio y Banderola

Bajo ciertas condiciones geométricas o de operación, se deberán utilizar más de un sitio de abanderamiento para cada dirección, según se determine en el Plan de Manejo de Tráfico Específico, estando en comunicación continua para el control de tráfico, y siempre uno de los abanderados será el que gire las instrucciones a los demás.

### **Planificación de Estaciones de Buses**

Se debe garantizar la localización de paradas de transporte público a distancias máximas de quinientos metros (500 m) de su ubicación original, debidamente señalizadas. Se debe colocar un rotulo de identificación de parada de buses a veinte metros de las Estaciones de Buses que estén intervenidas.



Tendrá una medida de 0.75 m por 0.75 m. Tipo de rotulo que se estará utilizando para identificación de Parada de Buses según la imagen a la derecha.

### **Aislamiento de la Obra Pendiente**

Todas las zonas de trabajo, deben estar debidamente aisladas de personas y vehículos que no pertenecen al proyecto.

Todas la excavaciones con profundidades mayores a cincuenta centímetros (50 cm), deben estar debidamente identificadas y asiladas con cinta reflectiva amarilla de advertencia.

### **Maquinaria y Elementos para la Obra**

Toda la maquinaria y equipo deberá de obedecer lo implementado en los planes de manejo de tráfico, señalización y desvíos específicos, en torno a la velocidad y zona de entrada y salida.

### **Habilitación Ciclistas y Moto-Taxis**

Todos los vehículos livianos y pesados, bicicletas y moto-taxis, deberán estar considerados dentro de los esquemas de Control de Trafico Temporal. Los únicos que tendrán preferencia son aquellos vehículos de emergencias, como ser ambulancias, policías y bomberos.

### **Senderos Peatonales**

Todos los senderos que se deban usar tendrán las siguientes características:

- Un ancho mínimo de un metro con cincuenta centímetros (1.50 m) y altura libre de obstáculos de dos metros con veinte centímetros (2.20 cm) y en cambios de dirección el ancho libre de paso debe poder inscribir un circulo de un metro con cincuenta centímetros (1.50 m) de diámetro.
- La habilitación de accesos temporales a garajes o viviendas, se garantizara que los habitantes de estas puedan ingresar sin ninguna complicación.



- El piso de los senderos será firme, antideslizante y sin obstáculos que interrumpan el flujo peatonal; en los casos que sea necesario ubicar tablas o cualquier dispositivo para conservar el sendero peatonal, estos estarán en excelentes condiciones, unidos debidamente y evitando dejar puntillas que representen riesgo para los peatones.
- Los senderos que entregue en cruce vehicular obligado, se analizará la aplicación de un abanderado para garantizar la seguridad del peatón.
- Durante todo el periodo de la construcción, el acceso a hospitales y comercios será permanente.

### **Programa de Información al Público.**

Para mantener informado a la comunidad (Peatones, conductores, residentes, comerciantes y transportistas) sobre los cambios que afecten su movilidad, se debe implementar un Programa de Información al Público, en prensa escrita, y electrónica para comunicar el cierre de vías y desvíos, según lo siguiente:

- **Escrita:** en un medio escrito de mayor circulación de la zona de influencia del proyecto, se deben publicar de forma semanal en un cuarto de página, blanco y negro, las vías que serán intervenidas por construcción.
- **Electrónica:** el contratista mediante el uso de dos medios electrónicos populares (ej. Facebook, twitter, Instagram, google +, suscripción de noticias correo electrónico, mensajito sms, etc), mantendrá informado de manera semanal o cuando fuese necesario, las zonas en donde se están realizando trabajos de construcción, y las desviaciones disponibles para prevenir circulación por estas zonas.

### **Informe de Accidentes Viales**

Para determinar las causas de los accidentes, se debe llevar estadística de los accidentes que se den en las zonas del proyecto donde se esté ejecutando obras o desvíos habilitados por trabajos de construcción.

Las estadísticas deben dar a conocer, los lugares de mayor frecuencia de accidentes, y causa principal del mismo (por falla mecánica, alta velocidad, alcohol, construcción, etc). Todos los accidentes deben quedar registrados en una Base de Datos.

Cada accidente que se detecte, se realizará un Informe de Accidente de Campo, el cual se presentará en conjunto con el análisis del mismo por parte del Especialista de Seguridad Vial en un periodo no mayor de 5 días después de ocurrido el incidente. Deberá contener

las recomendaciones, si fuese necesario, de mejoras para prevenir la repetición de accidentes en la zona.

### **Informes de Monitoreo al Plan de Manejo de Tráfico (PMT)**

Se realizará un informe mensual y se entregará en los primeros diez (10) días calendario de cada mes y permitirán medir la eficacia del Plan de Manejo de Tráfico (PMT) implementado, y hacer ajustes al mismo para cumplir con los principios y finalidades establecidas.

### **Plan de Contingencia.**

Para la atención de emergencia se debe:

1. Accidente de Trafico
  - a. Determinar si se puede proceder con la actividad
  - b. Notificar al ingeniero responsable de la obra
  - c. Canalizar la zona para mantener el flujo vehicular según las recomendaciones del Ingeniero Residente de Trafico
  - d. Llamar a la Policía de Tránsito para que se hagan cargo de la zona de accidente
  - e. Si hay herido, llamar a la Cruz Roja.
2. Persona con Fractura o Quemaduras y Heridas Mayores:
  - a. Detener la actividad
  - b. Notificar al Ingeniero Residente de Trafico
  - c. Aplicación de Primeros Auxilios por parte de Persona Asignada
  - d. Llamar a un vehículo de emergencia o ambulancia para su traslado a un centro asistencial.
3. Persona Fallecida
  - a. Detener la actividad, no se moverá el cuerpo(s)
  - b. Notificar al ingeniero responsable de la obra
  - c. Llamar al departamento de Medicina Forense
4. Persona Atrapada o soterrada
  - a. Detener la actividad, tratar de calmar a la persona en peligro
  - b. Notificar al ingeniero responsable de la obra

- c. Llamar a la Cruz Roja y Cuerpo de Bomberos
5. Persona Atrapada en Líneas de Alta Tensión
- a. Detener la actividad, tratar de calmar a la persona en peligro
  - b. Notificar al ingeniero responsable de la obra
  - c. Llamar a la ENEE, Cuerpo de Bomberos y la Cruz Roja
6. Incendio en la Zona
- a. Determinar si se puede proceder con la actividad
  - b. Notificar al ingeniero responsable de la obra
  - c. Llamar al Cuerpo de bomberos

#### Números Emergencia

Institución	Tegucigalpa	Júcaro Galán	Choluteca
<b>Cruz Roja</b>	195 2227-7575	195	2782-5443
<b>Policía De Tránsito</b>	2230-0724	2781-2199	2782-2000
<b>Cuerpo De Bomberos</b>	198 2223-1750	198 2795-4902	198 2782-0504
<b>Policía Preventiva</b>	199 2223-9584	199 8983-6667 2795-4305	199 2783-0670
<b>Instituto Hondureño De Seguridad Social</b>	2225-0111		2782-4720
<b>Ministerio Público</b>	2221-3009	2795-4034	2782-0429
<b>COPECO</b>	113 2229-0606	3399-4821	2782-4852 9948-4401

<b>Hospitales públicos</b>	Hospital Escuela 2232-2322	Hospital San Lorenzo 781-1282	Hospital del sur <b>2782-0221</b>
<b>Empresa Nacional Energía Eléctrica</b>	2239-8472	2781-5419	2782-0625
<b>Hospital Privado De La Zona</b>	Hospital Viera 2237-3160	Clínicas Médicas del Valle 2781-4452	SEMESUR 2780-3313

### Responsabilidades dentro del PMT

Se deberá tener el siguiente personal:

1. Un Ingeniero Especialista en Seguridad Vial y Laboral:
 

Este profesional debe contar con las debidas competencias en educación, formación y experiencia en el tema de Seguridad Laboral y Vial.

  - Cumplir el PMT según las especificaciones del proyecto.
  - Cumplir con los requerimientos de los Planes de Contingencia y de los Programas de Seguridad Laboral según las leyes laborales de Honduras.
  - Presentar y evaluar el funcionamiento de los PMT específicos por frente de trabajo
  - Presentar los informes requeridos para validar el cumplimiento del PMT
  
2. Dos Ingenieros Inspectores de Seguridad Vial y Laboral
  - Asistir al Ingeniero Especialista en determinar el cumplimiento del PMT en campo
  - Recomendar mejoras en campo de los PMT específicos.
  
3. Una Cuadrilla de Mantenimiento de Seguridad Vial.
  - Instalar los Sitios de Control de Trafico Temporal según el PMT específico
  - Proporcionar Mantenimiento a las señales y dispositivos de seguridad
  - Recomendar mejoras en campo de los PMT específicos.

## Presupuesto

Debido a la duración de cada tramo del proyecto, a continuación se da el presupuesto de cada uno de estos, con el total para seguridad vial al final:

- **Jícara Galán – El Amatillo 0+000 km a 40+515.11 km, duración de dieciocho (18) meses.**

Cantidad	Descripción	Duración	Costo Unitario	Total
1	Ingeniero Especialista de Seguridad Laboral y Vial	18.00	L. 30,000.00	L. 540,000.00
2	Ingeniero Inspector de Seguridad Vial y Laboral	36.00	L. 15,000.00	L. 540,000.00
2	Alquiler de Vehículo Seguridad Vial y Laboral	36.00	L. 20,000.00	L. 720,000.00
1	Cuadrilla de Seguridad Vial (2 personas)			L. 324,000.00
1	<i>Motorista</i>	18.00	L. 10,000.00	
1	<i>Asistente</i>	18.00	L. 8,000.00	
2	Rótulos Luminosos de 3 Líneas	2.00	L. 200,000.00	L. 400,000.00
2	Rótulos de Inicio de Proyecto	2.00	L. 6,000.00	L. 12,000.00
Total				L. 2,536,000.00
Total (tasa de cambio 21.9872)				US \$ 115,339.83

Dependiendo del Programa de Trabajo que presente el contratista, y asumiendo que tiene tres (3) frentes de trabajo activos al mismo tiempo, y que el reemplazo de la rotulación y señalización es cada tres (3) meses, sin considerar aquellas dañadas por terceros o por la misma compañía, que deberán ser reemplazadas por el contratista, tenemos:

Cantidad	Descripción	Duración	Costo Unitario	Total
1	Frentes de Trabajo que tenga:			
2	<i>Banderilleros</i>	36.00	L. 8,000.00	L. 288,000.00
6	<i>Rótulos Informativos</i>	36.00	L. 4,000.00	L. 144,000.00
50	<i>Canalizadores</i>	300.00	L. 500.00	L. 150,000.00
<i>Sub-Total</i>				L. 582,000.00
<i>3 Frentes de Trabajo Activos al Mismo Tiempo por la Duración del Proyecto</i>				L. 1,746,000.00
Total (tasa de cambio 21.9872)				US \$ 79,409.84

**El total para la Seguridad Vial en el tramo Jícaro Galán – El Amatillo es de: CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON 67/100 (US \$ 194,749.67).**

- **Jícaro Galán – Choluteca 0+000 km a 56+846.88 km, duración de veinticuatro (24) meses.**

Cantidad	Descripción	Duración	Costo Unitario	Total
1	Ingeniero Especialista de Seguridad Laboral y Vial	24.00	L. 30,000.00	L. 720,000.00
2	Ingeniero Inspector de Seguridad Vial y Laboral	48.00	L. 15,000.00	L. 720,000.00
2	Alquiler de Vehículo Seguridad Vial y Laboral	48.00	L. 20,000.00	L. 960,000.00
1	Cuadrilla de Seguridad Vial (2 personas)			L. 432,000.00
1	<i>Motorista</i>	24.00	L. 10,000.00	
1	<i>Asistente</i>	24.00	L. 8,000.00	
2	Rótulos Luminosos de 3 Líneas	2.00	L. 200,000.00	L. 400,000.00
2	Rótulos de Inicio de Proyecto	2.00	L. 6,000.00	L. 12,000.00
Total				L. 3,244,000.00
Total (tasa de cambio 21.9872)				US \$ 147,540.39

Dependiendo del Programa de Trabajo que presente el contratista, y asumiendo que tiene tres (3) frentes de trabajo activos al mismo tiempo, y que el reemplazo de la rotulación y señalización es cada tres (3) meses, sin considerar aquellas dañadas por terceros o por la misma compañía, que deberán ser reemplazadas por el contratista, tenemos:

Cantidad	Descripción	Duración	Costo Unitario	Total
1	Frentes de Trabajo que tenga:			
2	<i>Banderilleros</i>	48.00	L. 8,000.00	L. 384,000.00
6	<i>Rótulos Informativos</i>	48.00	L. 4,000.00	L. 192,000.00
50	<i>Canalizadores</i>	400.00	L. 500.00	L. 200,000.00
<i>Sub-Total</i>				L. 776,000.00
<i>3 Frentes de Trabajo Activos al Mismo Tiempo por la Duración del Proyecto</i>				L. 2,328,000.00
Total (tasa de cambio 21.9872)				US \$ 105,879.78

**EL TOTAL PARA LA SEGURIDAD VIAL EN EL TRAMO JÍCARO GALÁN – CHOLUTECA ES DE DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTE DÓLARES CON 17/100 (US \$ 253,420.17)**

**Choluteca – Guasaule 0+000 km a 40+775.46 km, duración de construcción de dieciocho (18) meses.**

Cantidad	Descripción	Duración	Costo Unitario	Total
1	Ingeniero Especialista de Seguridad Laboral y Vial	18.00	L. 30,000.00	L. 540,000.00
2	Ingeniero Inspector de Seguridad Vial y Laboral	36.00	L. 15,000.00	L. 540,000.00
2	Alquiler de Vehículo Seguridad Vial y Laboral	36.00	L. 20,000.00	L. 720,000.00
1	Cuadrilla de Seguridad Vial (2 personas)			L. 324,000.00
1	<i>Motorista</i>	18.00	L. 10,000.00	
1	<i>Asistente</i>	18.00	L. 8,000.00	
2	Rótulos Luminosos de 3 Líneas	2.00	L. 200,000.00	L. 400,000.00
2	Rótulos de Inicio de Proyecto	2.00	L. 6,000.00	L. 12,000.00
Total				L. 2,536,000.00
Total (tasa de cambio 21.9872)				US \$ 115,339.83



Dependiendo del Programa de Trabajo que presente el contratista, y asumiendo que tiene tres (3) frentes de trabajo activos al mismo tiempo, y que el reemplazo de la rotulación y señalización es cada tres (3) meses, sin considerar aquellas dañadas por terceros o por la misma compañía, que deberán ser reemplazadas por el contratista, tenemos:

Cantidad	Descripción	Duración	Costo Unitario	Total
1	Frentes de Trabajo que tenga:			
2	<i>Banderillos</i>	36.00	L. 8,000.00	L. 288,000.00
6	<i>Rótulos Informativos</i>	36.00	L. 4,000.00	L. 144,000.00
50	<i>Canalizadores</i>	300.00	L. 500.00	L. 150,000.00
<i>Sub-Total</i>				L. 582,000.00
<i>3 Frentes de Trabajo Activos al Mismo Tiempo por la Duración del Proyecto</i>				L. 1,746,000.00
Total (tasa de cambio 21.9872)				US \$ 79,409.84

**EL TOTAL PARA LA SEGURIDAD VIAL EN EL TRAMO CHOLUTECA – GUASAULE ES DE CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON 67/100 (US \$ 194,749.67).**

No.	TRAMO	TOTAL
1	JICARO GALAN- EL AMATILLO	194,749.67
2	JICARO GALAN- CHOLUTECA	253,420.17
3	CHOLUTECA - GUASAULE	194,749.67
<b>GRAN TOTAL SEGURIDAD VIAL 3 TRAMOS</b>		<b>\$ 642,919.51</b>

El Gran Total del **Presupuesto para Seguridad Vial** para los tres tramos es de : setecientos dos mil novecientos cincuenta y cuatro dólares con 45/100. (US \$ 702,954.45).

<b>Programa de Cierre y Abandono</b>		Componente: <b>Bancos de Materiales, Planteles y Botaderos.</b>	
<b>OBJETIVO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir la normativa vigente.</li> <li>• Restaurar las zonas intervenidas.</li> <li>• Tomar las acciones necesarias con el fin de que se minimicen los factores de riesgo que se hayan identificado y que pueden afectar al ambiente y la comunidad.</li> </ul>			
<b>META</b>		<b>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</b>	
Cierre de todos los bancos utilizados. Cierre de todos los botaderos utilizados. Cierre de todos los planteles utilizados. Cero requerimientos por parte de las entidades ambientales.		Numero de bancos autorizados por INHGEOMIN/Numero de bancos cerrados por INHGEOMIN. Número de sitios de disposición de desechos utilizados/ Número de sitios de disposición de desechos sólidos cerrados. Numero de planteles utilizados/Numero de planteles cerrados.	
<b>ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN</b>		<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>	
Explotación de bancos de materiales.  Disposición de los desechos de terracería y demoliciones.  Instalación y uso de planteles		Degradación del paisaje. Procesos erosivos. Contaminación del suelo, aire y agua. Conflictos con las comunidades.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>			
Control	X	Prevención	Mitigación X
			Corrección X
<b>DESCRIPCION DE LAS ACCIONES A EJECUTAR</b>			
A. Abandono de la obra  1. Al terminar las obras y antes de la entrega final el contratista deberá de remover todos los escombros, chatarra, basura y demás materiales desechables que se encuentran a lo largo de la carretera y depositarlo en los sitios de disposición de desechos.  2. El contratista deberá barrer la superficie de rodadura por medio de una escoba mecánica u otro mecanismo aceptable para dejar la vía libre de piedras y objetos extraños, que pudieran causar problemas a los usuarios una vez abierta la vía al libre tráfico vehicular.  3. No se dejen montículos de tierra u otros materiales de construcción en los hombros de la servidumbre de la vía, todo el área que fue alterada durante la construcción será emparedada y adecuada.  4. El contratista será responsable de realizar tareas de limpieza en los drenajes menores			

como cunetas, bordillos, alcantarillas, disipadores de energía, canales y cajas.

**B. Campamentos o Planteles**

1. El área debe ser reacondicionada y los materiales resultantes deberán ser retirados y dispuestos adecuadamente, con el fin de integrarla nuevamente al paisaje natural, de acuerdo a lo siguiente:

- El sitio donde se ubicó el campamento deberá quedar limpio y en condiciones semejantes al entorno.
- Eliminar todos los residuos del lugar tales como chatarra, escombros, cercos, estructuras residuos de asfalto o concreto, instalaciones eléctricas y sanitarias.
- Todos los recipientes, desperdicios, construcciones de servicios sanitarios y cualquier otro material extraño, deberán ser removidos, reciclados o depositados en lugares autorizados.
- Todas las fosas usadas para los servicios sanitarios, basuras o sumideros deberán ser rellenadas o tratadas con cloruro de calcio u otro desinfectante a fin de evitar riesgo para la salud humana.
- Se deberán eliminar las rampas de carga y descarga.
- Depositar sobre la superficie nivelada al momento de la restauración el suelo orgánico, recuperado durante las actividades de descapote y desmonte.
- Los acopios del material granular remanente, deberán ser esparcidos o retirados del sitio.
- Desmontar y eliminar del área todos los depósitos de combustible, lubricantes y asfalto.

2. Una vez restaurado el sitio se deberá obtener el finiquito por parte del propietario del terreno.

**C. Bancos de Cantera**

1. El contratista deberá elaborar un plan e informe de cierre de los bancos de material, el cual será aprobado por la supervisión y remitido por el contratante a INHGEOMIN, para su revisión y cierre administrativo.

2. Los accesos deben de quedar conformados, perfilados y con los drenajes habilitados.

3. Los taludes deberán presentar cortes estables y con medidas para el control de la erosión como: contra cunetas, bajantes de agua, cortes en berma.

4. La capa vegetal acopiada al inicio de las actividades de explotación debe ser incorporada al terreno expuesto.

5. Los taludes y superficies deberán de ser reforestadas con el fin de recuperar los suelos

expuestos, controlar la erosión y mejorar el aspecto visual.

6. Los promontorios de material sobrante, deberán ser esparcidos en la superficie plana.
7. Se establecerán obras para el manejo de las aguas superficiales: canales, cunetas, alcantarillas, filtros y cualquier otra que el supervisor estime conveniente.

**D. Bancos Aluviales**

1. Rellenar los huecos y zanjas generados durante la extracción.
2. Los accesos deben de quedar conformados y con los drenajes perfilados.
3. Estabilizar las orillas del cauce.
4. Si es factible se deberá reforestar la ribera con especies nativas de la zona.
5. Limpiar el cauce de material que pueda obstruir su flujo normal.
6. No dejar brazos o lagunas que modifiquen la morfología inicial del cauce.

**E. Sitios de Disposición de Desechos (Botaderos)**

1. El material debe ser esparcido y compactado en su totalidad.
2. La superficie del terraplén debe ser perfilada para contribuir al drenaje de la esorrentía.
3. En los taludes se deben de implementar obras para controlar la erosión e inestabilidad.
4. Si es necesario debido a las pendientes generadas por el depósito de material, se debe de considerar la revegetación de los taludes.
5. Al final de las actividades de restauración el sitio debe ser cercado con alambre de púa o un cerco equivalente al existente en su condición original.
6. Los accesos deben quedar conformados y con cunetas perfiladas.
7. Se deberá obtener el finiquito firmado por el dueño.

**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**

**Fotografías**  
**Informes**  
**Finiquitos**  
**Dictámenes técnicos de INHGEOMIN**

**12. PLAN DE CONTINGENCIAS.**

**Introducción**

El concepto de contingencia suele referirse a algo que es probable que ocurra y puede ser un suceso imprevisto y no deseado capaz de afectar el funcionamiento cotidiano de las actividades productivas, el cual puede generar lesiones al personal y/o daños a los bienes materiales de la empresa como de terceros.

Las contingencias pueden producirse por diferentes causas y las consecuencias que estas pueden generar son diversas; al producirse un evento catastrófico puede verse afectado tanto la maquinaria, los materiales y el recurso humano con el que se cuenta en el sitio de construcción. Por tal razón se ha redactado el presente Plan de Contingencias el cual establece lineamientos a seguir para poder dar respuesta efectiva a las emergencias que se presenten durante el proyecto “Estudios Finales y Diseños del: Programa de Prevención Vial de Honduras: CA-1 y CA-3 (Corredor Sur), Tramos Júcaro Galán – Amatillo, Júcaro Galán- Choluteca, Choluteca Guasaule”, todo con miras a salvaguardar la integridad física del personal, procurando retomar la actividad productiva de manera segura y en el menor tiempo posible.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar, presentar e implementar un sistema conformado por los recursos humanos, técnicos y los procedimientos estratégicos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la construcción del proyecto.

### **Objetivos Específicos**

1. Establecer los procedimientos de seguridad que ha de realizar el personal del equipo de emergencias para evitar, o en su defecto minimizar, las lesiones y los daños provocados por determinada emergencia.
2. Procurar mantener bajos los índices de accidentalidad, ausentismo y pérdida de tiempo laboral.
3. Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
4. Minimizar los impactos que se pueden generar hacia la comunidad y su área de influencia.

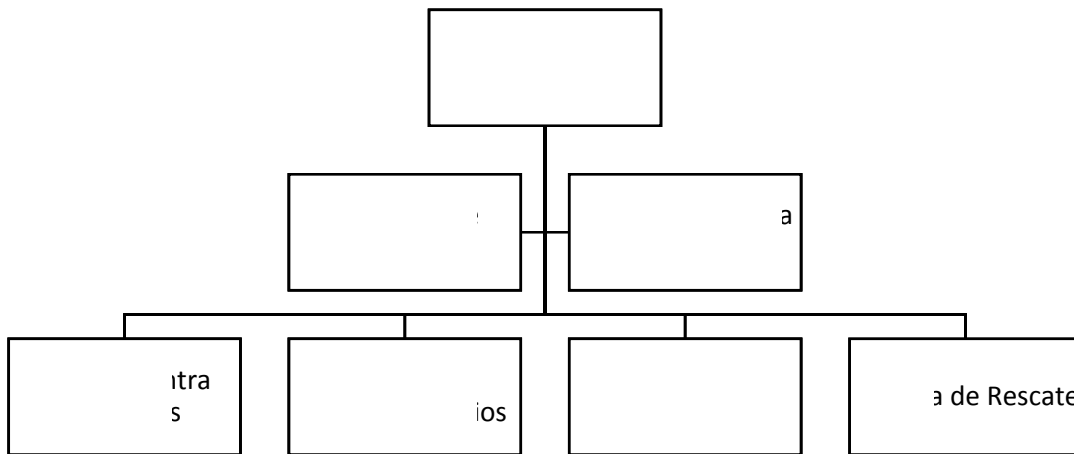
### **Estructura del Plan de Contingencia**

El Plan de Contingencias estará estructurado de la siguiente manera:

- 1.1 Organización de la Unidad de Contingencias.
- 1.2 Responsabilidades de los integrantes de la unidad de contingencias.
- 1.3 Protocolo a seguir en caso de una emergencia.
- 1.4 Clasificación de las emergencias.
- 1.5 Estrategias Operativas y preventivas en caso de que ocurran contingencias más recurrentes en el proyecto.
- 1.6 Equipo de Protección Personal para la Prevención y Control de Contingencias.
- 1.7 Simulacros periódicos y capacitaciones.

### Organización de la Unidad de Contingencia

La Unidad de Contingencias es el grupo responsable de emplear las estrategias necesarias ante una contingencia, cuyos integrantes deben ser capaces de organizarse tal forma que se utilicen de la mejor manera posible todos los recursos humanos y mecánicos disponibles, en la obra, ya sea que la contingencia ocurra durante el horario de trabajo diurno o nocturno. El equipo de emergencia o contingencia se darán a conocer a todos los trabajadores y proveedores. A continuación se presentan los integrantes de la Unidad de Contingencia:



### Responsabilidades de los Integrantes de la Unidad de Contingencias

Integrante	Responsabilidades
Ingeniero Residente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactar a las Autoridades locales cuando el evento lo exija.</li> <li>- Conocer permanentemente las actividades en ejecución.</li> </ul>

Integrante	Responsabilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencias, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.</li> <li>- Apoyar la consecución de recursos (equipos y personal).</li> <li>- Autorizar los gastos que impliquen las operaciones.</li> <li>- Oficializar los acontecimientos e informes sobre la emergencia ante los representantes de las autoridades locales.</li> </ul>
Ingeniero de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la emergencia, definir y comunicar el grado o nivel de atención requerido.</li> <li>- Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.</li> <li>- Mantener informado al Ingeniero Residente acerca del desarrollo de las operaciones.</li> <li>- Evaluar, definir y comunicar el nivel de la emergencia.</li> <li>- Coordinar las actividades y definir las mejores estrategias.</li> <li>- Mantener actualizados directorios de emergencia, contactos con asesores y soporte externo.</li> <li>- Actualizar la evaluación de riesgos con base en la experiencia.</li> <li>- Evaluar y revisar los reportes de incidentes y accidentes.</li> <li>- Administrar el plan de higiene y seguridad del proyecto.</li> <li>- Realizar inspecciones de higiene y seguridad en todos los frentes de trabajo.</li> <li>- Organizar inducciones al personal nuevo, entrenamiento y capacitación para todos los trabajadores y personal directivo del proyecto.</li> <li>- Tramitar los permisos de trabajo.</li> <li>- Elaborar el panorama de riesgos antes del inicio</li> </ul>





Integrante	Responsabilidades
	ambulancia, o de transporte de la empresa para movilizar al paciente.
Brigada de Evacuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando se produce una emergencia contribuye a mantener la calma entre los trabajadores presentes en la obra a la espera de que se comunique el motivo de la emergencia. Cuando se da la orden de evacuación, hace salir ordenadamente a los trabajadores y los conduce hacia el punto de reunión establecido.</li> <li>- Señalizar las rutas de escape.</li> <li>- Bloquear rutas peligrosas y señalar rutas alternas.</li> </ul>
Brigada de Rescate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es el grupo previamente capacitado y entrenado en el cual recae la responsabilidad de rescatar a una persona que está atrapada.</li> </ul>

### Protocolo de Emergencia

La oficina del director del Plan de Contingencia (Ingeniero Residente) será el centro de operaciones durante el manejo y control de contingencias. Allí se debe disponer del sistema básico de información con que se cuente. Esta oficina servirá para las comunicaciones entre Coordinadores (Ingeniero de seguridad), el Director del Plan (Ingeniero residente) y brigadas de emergencia que dispondrá de teléfonos celulares.

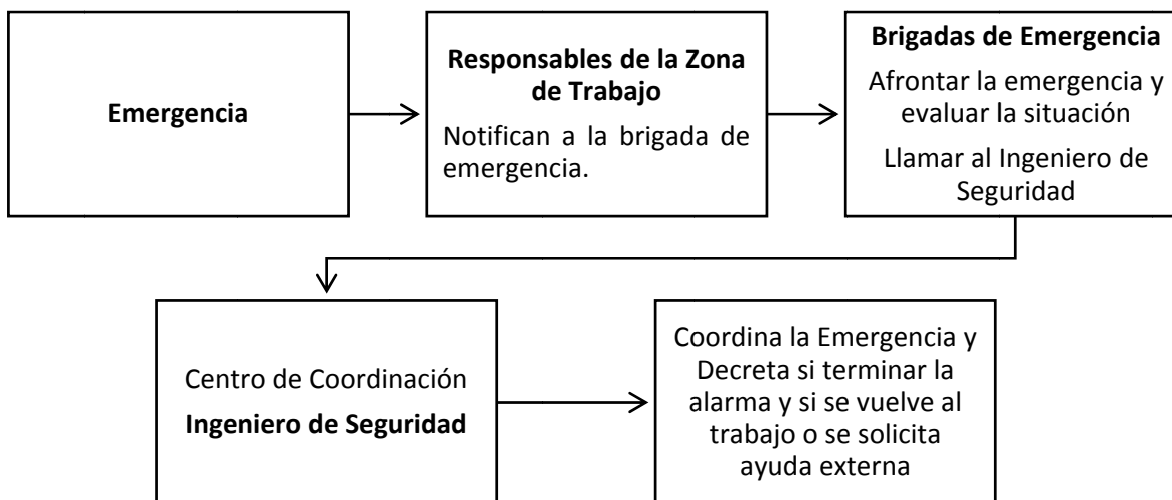
El plantel deberá de contar con un sistema de alarma de señal sonora, que permita alertar al personal en caso de emergencia, este sistema será activado por el Ingeniero de Seguridad o los coordinadores de la Emergencia, además se deberá elaborar un listado o directorio telefónico en el que aparezcan las entidades del área que pueden prestar apoyo en caso de emergencia (hospitales, cuerpo de bomberos, defensa civil, Tránsito, policía, etc.). Dicho directorio deberá ser actualizado periódicamente.

La dinámica de una situación de emergencia sigue la siguiente secuencia:

1. La alerta es la primera fase operativa de la emergencia, conlleva la necesidad de informar con prontitud a los responsables de la intervención y a los posibles sujetos afectados.

2. La declaración del estado de emergencia, compete al responsable de mayor grado presente en ese momento en la obra, el cual informará al personal presente, a las ayudas externas de ser necesario (bomberos, servicio de urgencias, etc.), al equipo de emergencia y al comité de seguridad del proyecto.
3. El Ingeniero de Seguridad, con plena autonomía, valorará la necesidad y en su caso procederá a ordenar el desalojo del personal y equipo. Los trabajadores por su parte, a excepción del equipo de emergencia, evitarán cualquier comportamiento que pueda desencadenar el pánico, tienen que actuar de la siguiente manera:
  - Si están trabajando, suspender el trabajo inmediatamente, evitando que se creen otras situaciones de peligro, se deberán evacuar primeramente todas las personas, luego las máquinas o equipos utilizados y deberán dirigirse al punto de reunión indicado, por los miembros del comité de emergencia, las instalaciones eléctricas móviles deberán ser retiradas.
  - Si el personal está conduciendo vehículos o máquinas, deberán estacionarse en un lugar en el que no obstaculicen las vías de evacuación, para permitir el paso de las personas, o equipos de ayuda y posteriormente, podrán continuar su trayectoria, cuando sea indicado por el personal del comité de emergencia. Se dirigirán al punto de reunión indicado, de no ser posible movilizarse con los vehículos o maquinaria, deberán movilizarse caminando.
  - Si se encuentran dentro de instalaciones, el personal deberá salir de ellas rápidamente, utilizando las salidas correspondientes y deberán seguir el camino indicado por los miembros del comité de emergencia, que previamente estará señalizado; una vez en el exterior, tendrán que dirigirse al punto de reunión más cercano.
  - En el punto de reunión, el Coordinador de la Emergencia ordenará un delegado, el cual efectuará el recuento del personal, llamándolos por su nombre y verificando el listado de asistencia, se cuenta con un código asignado por la empresa, esta actividad también será realizada para los proveedores, los cuales presentarán los listados de sus empleados presentes en la obra, garantizándose que no ha quedado nadie, dentro del área afectada por la emergencia, así mismo se tendrán los listados por eventuales presencias de visitantes, en las zonas de trabajo, para poder garantizar, su respectiva salida de la zona visitada. La ejecución de esta actividad será verificada por personal del departamento de Seguridad.
4. El análisis de la emergencia debe realizarse luego de la emergencia, para comprender con exactitud lo ocurrido, para prevenir que se repita. Este será el último paso de la gestión de la emergencia.

### Diagrama para Informar Emergencias



### Clasificación de las Emergencias

Las contingencias más importantes que se pueden identificar durante la ejecución del Proyecto son las siguientes:

Emergencias por Desastres Antrópicos		
Emergencias Naturales	Emergencias Técnicas	Emergencias Sociales
- Lluvias abundantes	- Incendios.	- Manifestaciones.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deslizamiento de tierra</li> <li>- Sismos o terremotos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accidente vehicular.</li> <li>- Accidente laboral</li> <li>- Derrame de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>- Derrame de hidrocarburos o aceites.</li> <li>- Daño a redes de servicios públicos.</li> </ul>	
---	---	--

### **Estrategias Preventivas y Operativas en casos de Contingencias**

El Contratista deberá realizar todas las acciones para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, dichas acciones son de obligatorio cumplimiento tanto para el personal del contratista como para los subcontratistas, así como las acciones a aplicar en caso de ocurrir una contingencia asociada a incendios, derrames y accidentes ocupacionales.

A continuación se describen algunas normas y estrategias generales preventivas para el frente de obra civil o de construcción de la carretera:

- En la ejecución de actividades solo intervendrán personas calificadas y preparadas para realizar las labores asignadas.
- Se deben disponer de los equipos de seguridad requeridos en los sitios de trabajo.
- Toda excavación debe ser cercada, protegida y señalizada para evitar que el personal se resbale y caiga en ellas. Además deben colocarse letreros y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.
- Cuando se trate de trabajos de movimiento de tierra (construcción de rellenos, explanaciones, etc.), se deberá colocar en las vías aledañas a la obra y sitios estratégicos para el tránsito de vehículos, equipos pesados o peatones, las señales preventivas correspondientes.
- Es importante mantener el orden y aseo de las áreas de trabajo. Al final de cada jornada se deberá realizar orden y limpieza en cada frente de trabajo.

Seguidamente se enumera las medidas en caso de las siguientes contingencias:

#### **Incendios:**

##### ***Medidas Preventivas***

La mejor manera de evitar que el fuego pueda causar lesiones al personal y daños a los bienes con los cuales se tiene previsto llevar a cabo el proyecto, es tomar las medidas

preventivas necesarias que impidan que el fuego se genere bajo circunstancias imprevistas. Por lo anterior se han establecido las siguientes medidas de seguridad:

- Se llevará a cabo una correcta señalización de prohibido encender fuego en toda la zona de obras.
- Se establecerá y señalizará adecuadamente un lugar para el almacenamiento de disolventes, combustibles, carburantes, aceites y productos químicos.
- Se realizarán inspecciones periódicas de la obra con el objetivo de controlar las fuentes de calor y la manipulación de materiales combustibles.
- Se evitará encender fuegos cerca de árboles o arbustos.
- La manipulación de combustibles, carburantes, aceites y productos químicos se llevara a cabo en lugares restringidos.
- Verificar el buen estado de las instalaciones eléctricas y evitar la sobrecarga en estas.
- Se contara en cada área de trabajo con extintores.
- Se impartirán charlas de seguridad para informar a los trabajadores de la obra aspectos de prevención y extinción de incendios, donde se detallarán los tipos de fuego (clase A, B, C, D) y los métodos de extinción, así como la adaptación del agente extintor a la clase de fuego. También se explicará la forma de uso de un extintor y el método de empleo de una boca de incendio equipada. Finalmente se darán las instrucciones de emergencia para el personal de la obra, a fin de conseguir una efectiva actuación en el supuesto de que se produzca una emergencia.

Estas instrucciones de emergencia deberán colocarse en cada una de las casetas de la obra, en lugar visible para los trabajadores.

Posterior a adoptar las medidas preventivas descritas, el riesgo de que se genere una emergencia de incendio es bastante baja, pero es ante la probabilidad de ocurrencia de este tipo de emergencia que se ha establecido medidas operativas contra Incendios.

El control y revisión de los extintores es realizada mensualmente para lo cual se coloca una ficha de control de cada unidad.

### ***Medidas Operativas***

En las oficinas del Contratista, taller mecánico, almacén, laboratorio, plantel y en los campamentos, comedores, lavandería, se instalarán extintores de polvo químico seco, que serán revisados mensualmente y que se utilizarán en caso de emergencia por incendios. En caso de presentarse una emergencia con la que amerite evacuar al personal, dicha evacuación hacia los puntos principales de reunión se hará cuando se dé la orden de evacuación y se procederá a sacar al personal de forma ordenada de la zona afectada y los encaminarán hacia el punto o puntos de reunión preestablecidos.

Dentro de las casetas habrá una lista de los servicios públicos de referencia con los correspondientes números de teléfono para poder avisarlos en caso de emergencia y primeros auxilios.

En la obra habrá un equipo de emergencia y todos los trabajadores conocerán el nombre de sus miembros.

En caso de incendio o explosión en uno o varios sectores de la obra, las medidas a adoptar son:

- Primera intervención; (luego de haber cumplido con el protocolo estipulado y estar en comunicación con personal del supervisor).
- Intervención del equipo de emergencia;
- Evacuación general.

### **Sismos o Terremotos:**

Los sismos son fenómenos de movimientos breves y bruscos de la corteza terrestre a consecuencia del paso de las ondas sísmicas originadas por la liberación de energía acumulada en corteza terrestre.

Los sismos que no producen daño, popularmente se les denomina Temblores; los que producen daños severos se les conoce como Terremotos.

Los terremotos pueden ocurrir de repente y sin alarma previa. Sin embargo, a continuación se indican las medidas a adoptar en situaciones de este tipo.

### ***Zona de trabajo (oficinas y obra)***

En primer lugar hay que tener presente que en caso de terremoto el personal tiende a precipitarse al exterior y que esta tendencia natural constituye de por sí un peligro. Por eso se deberá informar previamente al personal de que el comportamiento menos arriesgado es salir de forma ordenada de los lugares cerrados, por tanto el personal deberá sobre todo mantener la calma.

### ***Los trabajadores presentes tendrán que:***

- Si están dentro de las oficinas, no colocarse debajo de las mesas o escritorios, si no a un costado (a ser posible lejos de ventanas de cristal);



- Si están fuera, alejarse lo más posible de árboles, líneas eléctricas y de lugares donde se realizan trabajos en alturas, y permanecer de rodillas en el suelo hasta que termine la sacudida;
- Detener los equipos y aparatos utilizando el dispositivo de apagado o de emergencia;
- Si se percibe olor a humo o se sospecha que se hayan producido daños en las estructuras de las oficinas, desactivar el circuito eléctrico por medio del interruptor general;
- Cuando finalice la sacudida del terremoto, controlar si hay personas heridas y ofrecer los primeros auxilios a quien los necesite mientras se espera que lleguen los servicios de emergencias; si usted conoce puede brindar primeros auxilios.
- Inspeccionar y evaluar eventuales daños estructurales en las obras o parte de la obra (fisuras y grietas en las paredes, pilares, losas, etc.);
- Informarse y atender las indicaciones de las autoridades locales;

#### ***Conductores de Vehículos y Maquinarias:***

- Si están dentro de vehículos, conducir a una zona despejada donde no obstaculicen una posible evacuación y permanecer en el interior, apagar el equipo y poner el freno de aparcamiento;
- Posteriormente, si la situación lo amerita deberán proceder a la evacuación a pie.

Posterior al terremoto el equipo de emergencia guiara al resto del personal en la evacuación hacia los puntos de reunión, salvo si se producen situaciones de peligro adicionales, los miembros del equipo de emergencia evacuaran junto a los demás trabajadores.

El coordinador de la emergencia cuando finalice la sacudida del terremoto, aplicará las disposiciones de su competencia para la evacuación con las siguientes variantes:

- Iniciará autónomamente las operaciones necesarias para la evacuación;
- Tratará de ponerse en contacto con los bomberos y/o cuerpos de socorro (COPECO) sólo en caso de que haya graves daños evidentes.

#### **Accidentes Laborales**

Los accidentes laborales en términos generales se definen como sucesos imprevistos y no deseados que pueden interrumpir las actividades productivas, ocasionar lesiones a los trabajadores o daños a la propiedad.

Los riesgos con que se cuentan en el sitio de proyecto requieren la aplicación de medidas preventivas oportunas para evitar la ocurrencia de accidentes laborales, sin embargo, y

ante la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos imprevistos, se ha desarrollado el presente Plan de Contingencias donde se establecen los lineamiento a seguir para poder brindar atención efectiva a los trabajadores que debido a una condición peligrosa o acción peligrosa, sufran un accidente laboral que les genere lesiones.

Para atender una emergencia en la que se requiera brindar primeros auxilios, se instalarán en los frentes con mayor presencia de personal, botiquines que cuenten con insumos y accesorios para atender estas emergencias.

Para atender una emergencia en la que se requiera brindar primeros auxilios, se instalarán en los frentes con mayor presencia de personal, botiquines que cuenten con insumos y accesorios para atender estas emergencias.

### ***Medidas Operativas***

Informar de manera inmediata al Jefe de Campo y éste deberá informarlo al Responsable de la Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo este último el encargado de trasladar al lesionado a un centro médico externo o en su defecto solicitar un transporte especializado (ambulancia especializada) para dicha actividad.

Mantener la calma. Cualquiera que sea la gravedad del accidente, el encargado del sector donde ocurre debe mantener la calma para poder tomar las medidas adecuadas oportunamente.

Protección del lesionado. Colocar al lesionado en un lugar seguro, hasta que se efectúe su traslado o hasta la llegada de un médico competente. Por ningún motivo, se moverá al lesionado si el accidente es grave, salvo que esté en peligro su vida (atropellamiento, caídas). En el caso de accidentes graves, el lesionado sólo podrá ser movido por un Médico o personal especializado y con el equipo adecuado camillas, férulas, protector de cuello, evitando así lesionarlo más.

Tranquilizar al lesionado, y a los compañeros de trabajo, hasta la llegada del médico.

Si se tiene conocimiento, se podrán aplicar las medidas de Primeros Auxilios al lesionado, caso contrario debe esperar ayuda especializada.

### ***Atención de la Emergencia según el tipo de Accidente***

#### ***Accidente Leve***

Se define como accidente leve a aquel que provoca lesiones que permiten el traslado del accidentado por sus propios medios o a través de un medio de transporte no especializado, sin correr peligros de agravar las lesiones.

Son ejemplos de accidentes leves: desgarros musculares, contusiones leves, heridas de poca profundidad y extensión, esguinces, cuerpos extraños en ojo, quemaduras de primer grado, etc.

En caso de accidentes leves, el lesionado informará al equipo de primeros auxilios sobre la situación y estos a su vez determinarán si solo será atendido con el botiquín de primeros auxilios o si requerirá la atención médica llamando al Responsable de Seguridad de Laboral para coordinar del traslado a la Clínica médica.

### ***Accidente Grave***

Se entiende como accidente grave aquel que produce lesiones que impiden el traslado del paciente por sus propios medios y exige el apoyo de un servicio de transporte para trasladarlo a un centro asistencial.

Son ejemplos de accidentes graves: traumatismo de cráneo con pérdida de la conciencia, fracturas expuestas, quemados graves, heridas extensas y/o muy sangrantes, mordeduras de serpientes, amputaciones etc.

En caso de accidentes graves, se requerirá atención médica inmediata y para ello se contactará vía telefónica con el Responsable de Seguridad Laboral para que él se comunique con un Centro Asistencial más cercano para informar la situación básica de la lesión. El traslado hacia cualquier Centro Hospitalario se realizará en los vehículos asignados al proyecto (vehículos doble cabina), siempre y cuando la naturaleza de la lesión lo permita. Si el traslado no se puede realizar en los vehículos de la empresa debido a la gravedad de la lesión, se contactará vía telefónica con los cuerpos de socorro más cercano para llevar a cabo el traslado.

### **Accidentes Vehiculares**

Accidente Vehicular Menor: Se clasifican como un accidente en donde participa uno o más vehículos pequeños (camionetas, automóviles, etc.) y donde solamente se producen lesiones leves.

Accidente Vehicular Mayor: se clasifica como el accidente Vehicular donde participa equipos de mayor tamaño o envergadura (equipo de terracería, camiones, maquinaria, etc.) no discriminando el número y tipo de lesionados que exista.

Accidente de Tránsito Colectivo: se caracteriza por la presencia de cuatro o más lesionados, independiente de la gravedad, en que participe dos o más vehículos de cualquier tamaño o capacidad. El tratamiento oportuno permitirá evitar complicaciones tales como shock, secuelas, muerte, etc.

El procedimiento a seguir en caso de un accidente vehicular es el siguiente:

- El trabajador deberá informar la situación con calma e indicando lugar, nombre de persona accidentada, tipo de vehículo, tipo de accidente, lesión o lesionados.
- Tomar hora del evento y de ser posible datos del otro vehículo si lo hubiere.
- Comunicarse con la oficina para dar aviso del accidente al personal de la empresa, proporcionar toda la información posible para que se valore la necesidad de hacer llegar al lugar del accidente la ayuda de los servicios externos.
- Revisar la escena del accidente e identificar otros peligros inmediatos en el área.
- Determinar el número de personas heridas y el grado de atrapamiento de los heridos.
- Instruir a 2 personas para que se sitúen en ambos lados del camino para controlar el tráfico vehicular para prevenir embotellamientos y permitir la llegada de la cruz roja, bomberos, etc., en caso de ser requerida.
- Instruir a 2 personas para que se sitúen en ambos lados del camino para controlar el tráfico vehicular para prevenir embotellamientos y permitir la llegada de la cruz roja, bomberos, etc., en caso de ser requerida.
- Revisar el área en busca de fugas de combustibles, y mantener un extintor disponible para su uso de inmediato en caso de incendio accidental. No permita fumar en el área.
- Si el vehículo se incendia, se debe ayudar a salir a los ocupantes y alejarse del vehículo. Si el vehículo está en llamas y la gente no puede salir, debe usarse extintores para controlar el fuego. Si los ocupantes del vehículo prenden en llamas, apague el fuego con una prenda grande o frazada por sofocación, colocándolos tendidos en el piso.
- Si alguien está aprisionado debajo del vehículo, no intente sacarlo, a menos que haya suficientes personas con fuerza para hacerlo. Preocúpese que no haya otras personas aprisionadas en otro costado del vehículo, antes de efectuar cualquier movimiento.
- En volcamiento de vehículo o ante la presencia de posible lesión de columna, no debe moverse de la posición original a las víctimas, en especial si no sabe cómo hacerlo, pues puede dejarlo invalido. En este caso, solicitar la presencia del médico y esperar.
- Si es posible, tomar el pulso en el cuello o las muñecas, observar su respiración. Debe visualizarse heridas, fracturas o hemorragias.
- Si se intenta rescatar a personal herido, tenga mucho cuidado de no ponerse en peligro, y si es necesario, esperar la ayuda, para no correr riesgos innecesarios.

### **Derrames de Productos en Planteles o Frentes de Trabajo**

A continuación se describen una serie de medidas a seguir en caso que hay un derrame de productos químicos o de hidrocarburos en las zonas del plantel.

- Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo.
- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es un químico, usar elementos de protección adecuados.
- Consultar en las Hojas de Seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto referido.
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.
- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área así: No permitir fumar en el área, no permitir el actuar de interruptores eléctricos, no permitir la desconexión de las tomas de corriente.
- Se debe de cortar la electricidad en el área.
- Evacuar el área. Mantener el personal no autorizado fuera del área.
- Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o solventes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Usar guantes de Látex.
- Si el volumen derramado es pequeño, secar él combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o solventes sintéticos.
- Reanudar la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores de combustible. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (En el cual podrá explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

#### **Equipo de Protección Personal para la Prevención y el Control de Contingencias.**

Se deberá dotar al personal de los elementos de protección personal adecuados y disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipo para primeros auxilios, etc. Entre los elementos de protección personal que deberán emplear los trabajadores están:

<b>Personal de Trituración:</b>	<b>Personal de Soldadura:</b>
Casco	Guantes manga larga.
Chaleco	Careta para soldar.
Mascarilla	Careta para pulir.
Protectores auditivos.	Protectores auditivos.
Lentes contra el polvo.	
<b>Personal de Terracería:</b>	<b>Personal de drenaje menor:</b>
Casco	Chaleco
Chaleco	Casco
Mascarilla	Botas de hule
<b>Topografía</b>	<b>Personal en talleres</b>
Chaleco	Chaleco
Cascos	Lentes contra impacto
Mascarillas	Mascarillas
	Protección auditiva.

### **Simulacros y Capacitaciones**

Toda persona vinculada a la construcción de la obra recibirá una inducción antes de su ingreso en la que se le oriente acerca de las normas, políticas, requisitos, prohibiciones, hábitos y todas aquellas consideraciones adicionales que permitan el adecuado manejo ambiental y la seguridad de la obra.

El programa de capacitación permitirá que los trabajadores tomen parte del plan de Higiene y Seguridad, y las Brigadas de Emergencias. Los simulacros son una excelente técnica de evaluación de la eficiencia del plan de contingencias y un soporte importante del programa de capacitación, pues aseguran la competencia del personal asignado y la calidad de los procedimientos. Por estas razones se realizarán simulacros periódicos de emergencia (simulando las condiciones de emergencias en diferentes escenarios y para distintos eventos), involucrando a todo el personal participante.

### **13. Bibliografía**

Plan de Gestión de Riesgos, Proyecto Mitigación de Desastres Naturales PMDN. Caracterización y Planificación Regional, 2010. Municipio de Goascorán. ASP/COPECO.

Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal, Municipio de Namasigüe, Departamento de Choluteca, octubre 2014. ASP/ COPECO.

Estudio de Caracterización y Planificación Territorial para la Gestión Local de Riesgos. Región PMDN CT02. Municipios del El Triunfo y Choluteca.

Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal, Municipio de San Lorenzo, Departamento de Choluteca, octubre 2014. ASP/ COPECO.

Plan de Gestión de Riesgos, Municipio de Nacaome. ASP/COPECO. 2005.



Secretaría de CONASA /SANAA. Características Generales de la Cuenca del Río Nacaome. Mayo 2011.

División de Investigación y Análisis Técnico DIAT /SANAA. Límites de las Cuencas Hidrográficas de Honduras.

Secretaría de CONASA /SANAA. Información Base sobre las Características y Condiciones de Aguas Subterráneas en el Sistema de Cuenca Río Negro.

SOPTRAVI /ACI/ SERMACO. Estudio Integral de la Cuenca del Río Goascorán con Énfasis en la cuenca baja. SOPTRAVI /ACI/ SERMACO. Agosto 2013.

Servicio Meteorológico Nacional, Estación de Choluteca.

Universidad Nacional Autónoma de Honduras / Dirección General de Recursos Hídricos. Evaluación de Recursos Hídricos en su Régimen Natural a Nivel Social.

Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa. Consejo Regional de Desarrollo. Plan de Desarrollo Regional con Enfoque de Ordenamiento Territorial. Región 13-Golfo de Fonseca. Choluteca, Honduras, Abril 2013.

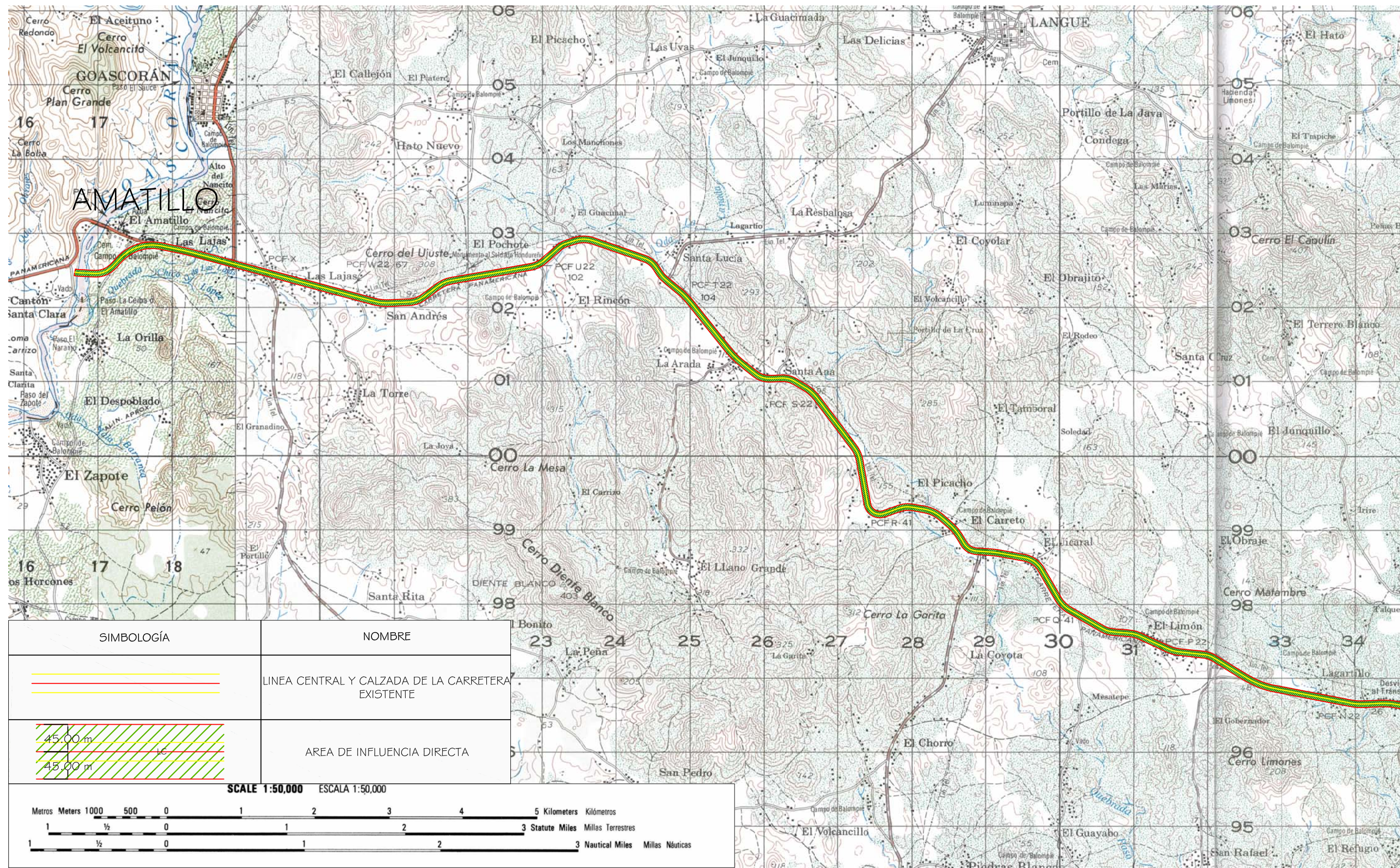
Manual on Uniform Traffic Control” (MUTCD) Edition 2009

Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAI; SIECA, 2007).

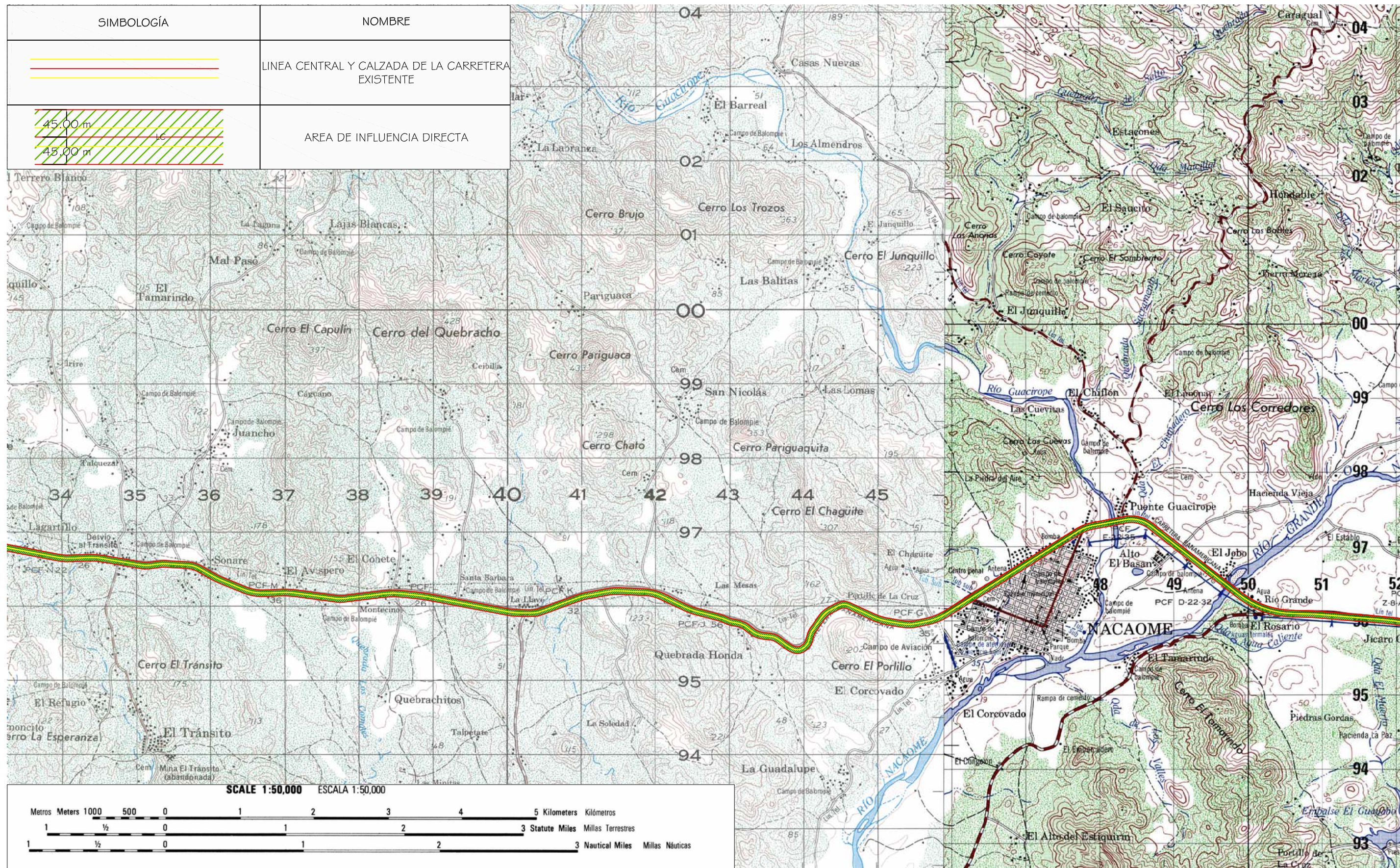
ANEXO I:

MAPAS DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).

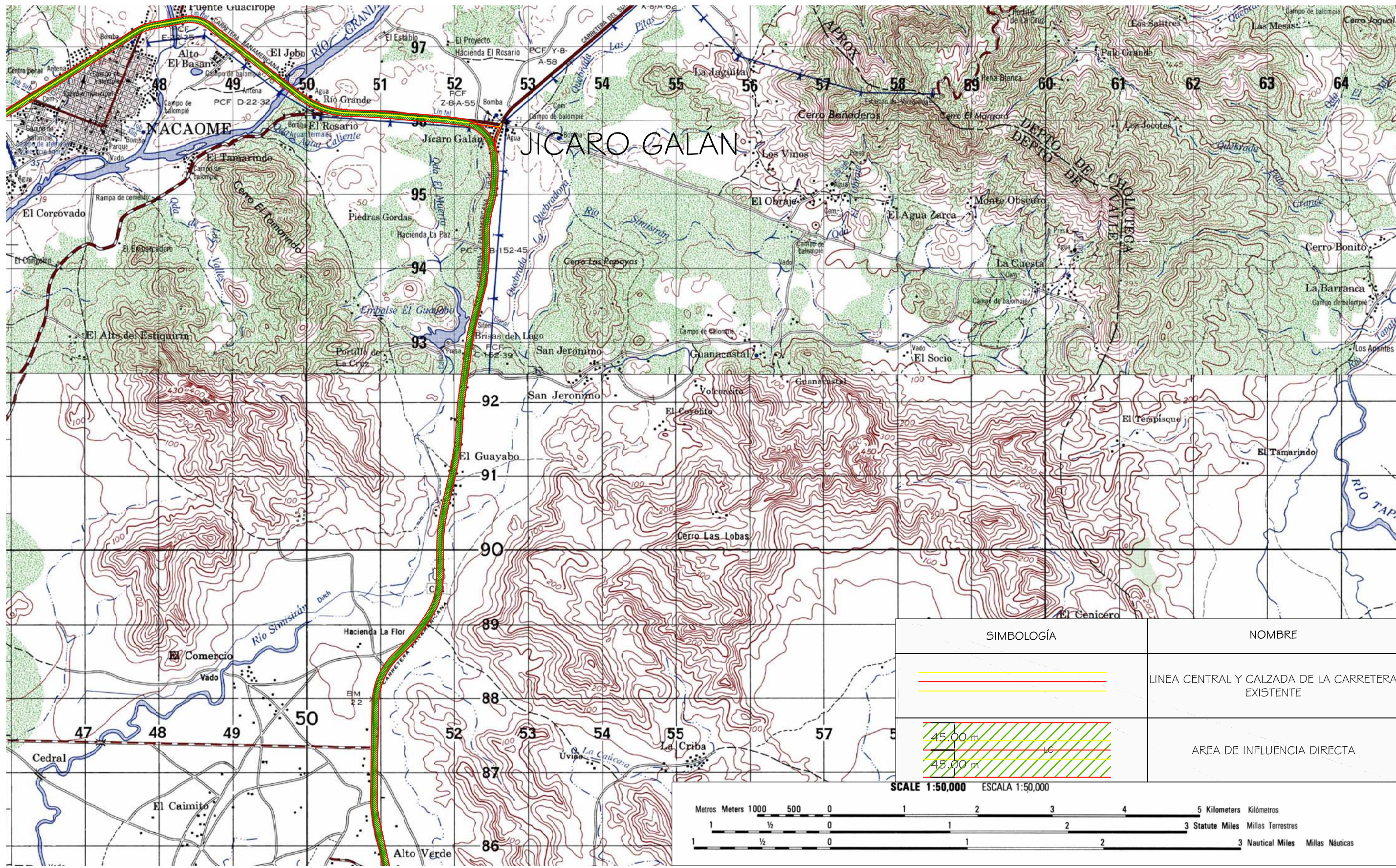




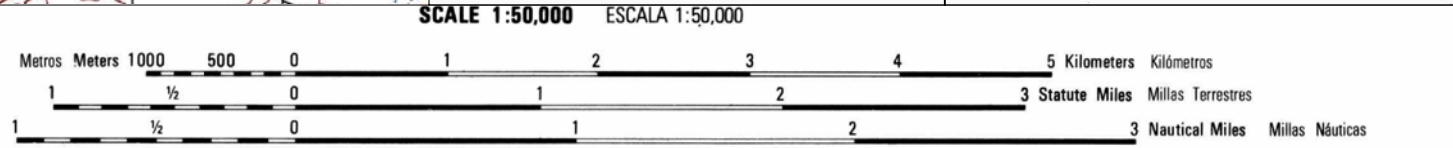








SIMBOLOGÍA	NOMBRE
	LÍNEA CENTRAL Y CALZADA DE LA CARRETERA EXISTENTE
	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSIÓN VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)". TRAMOS: JICARO GALÁN-AMATILLO, JICARO GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASALE



ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.

NOMBRE DEL MAPA:  
UBICACIÓN y ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

FUENTE:  
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL.

DATUM:  
WGS84

ZONE:  
16 NORTE

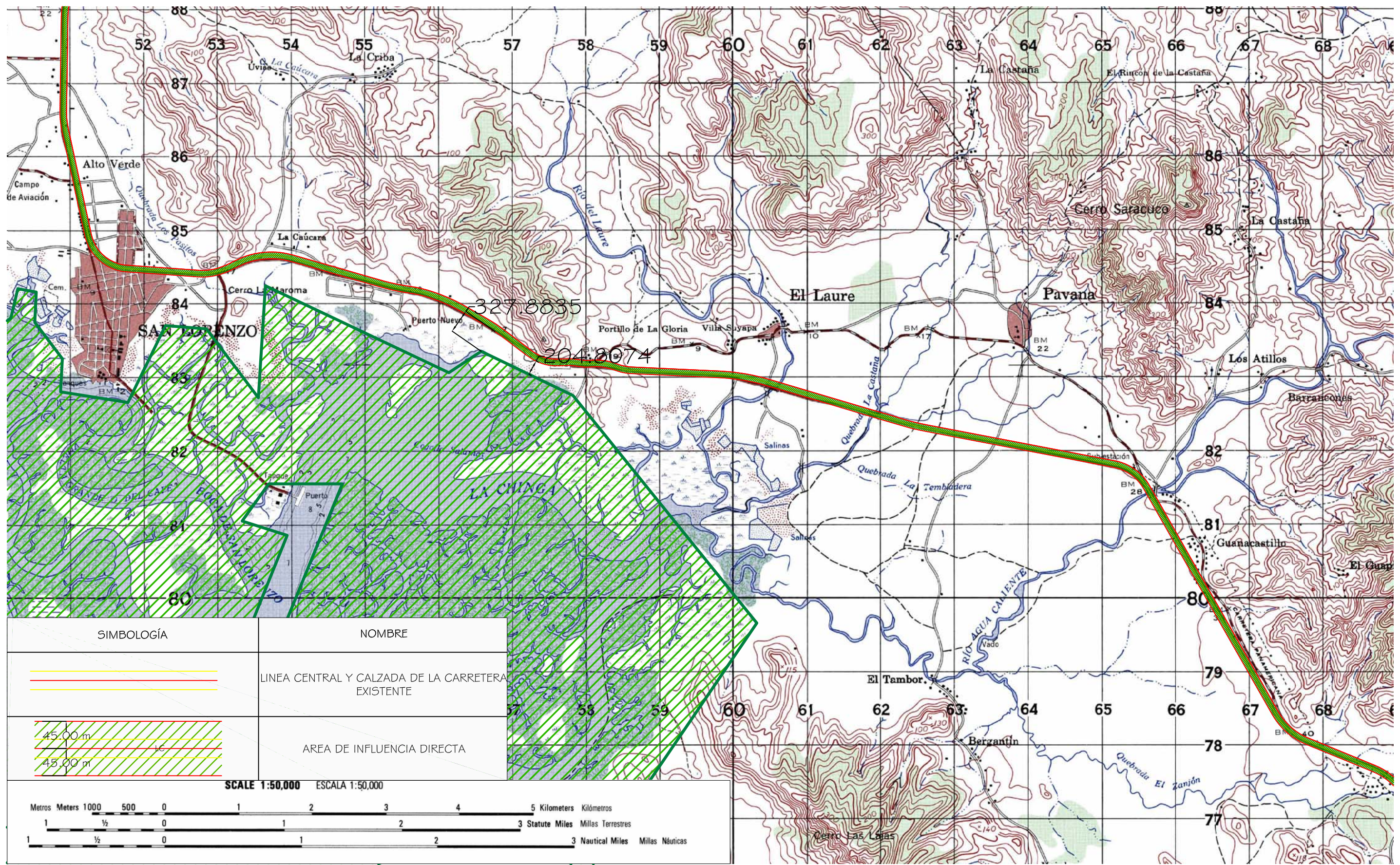
SISTEMA DE COORDENADAS:  
UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
METROS

ESCALA:  
1:50,000

NO. HOJA:  
3 / 8





SIMBOLOGÍA	NOMBRE
	LÍNEA CENTRAL Y CALZADA DE LA CARRETERA EXISTENTE
	AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

SCALE 1:50,000 ESCALA 1:50,000

Metros Meters 1000 500 0 1 2 3 4 5 Kilometers Kilómetros  
 1 1/2 0 1 2 3 Statute Miles Millas Terrestres  
 1 1/2 0 1 2 3 Nautical Miles Millas Náuticas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSIÓN VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)". TRAMOS: JICARO GALÁN-AMATILLO, JICARO GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASAULE

ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.

NOMBRE DEL MAPA:  
UBICACIÓN y AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

FUENTE:  
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL.

DATUM:  
WGS84

ZONE:  
16 NORTE

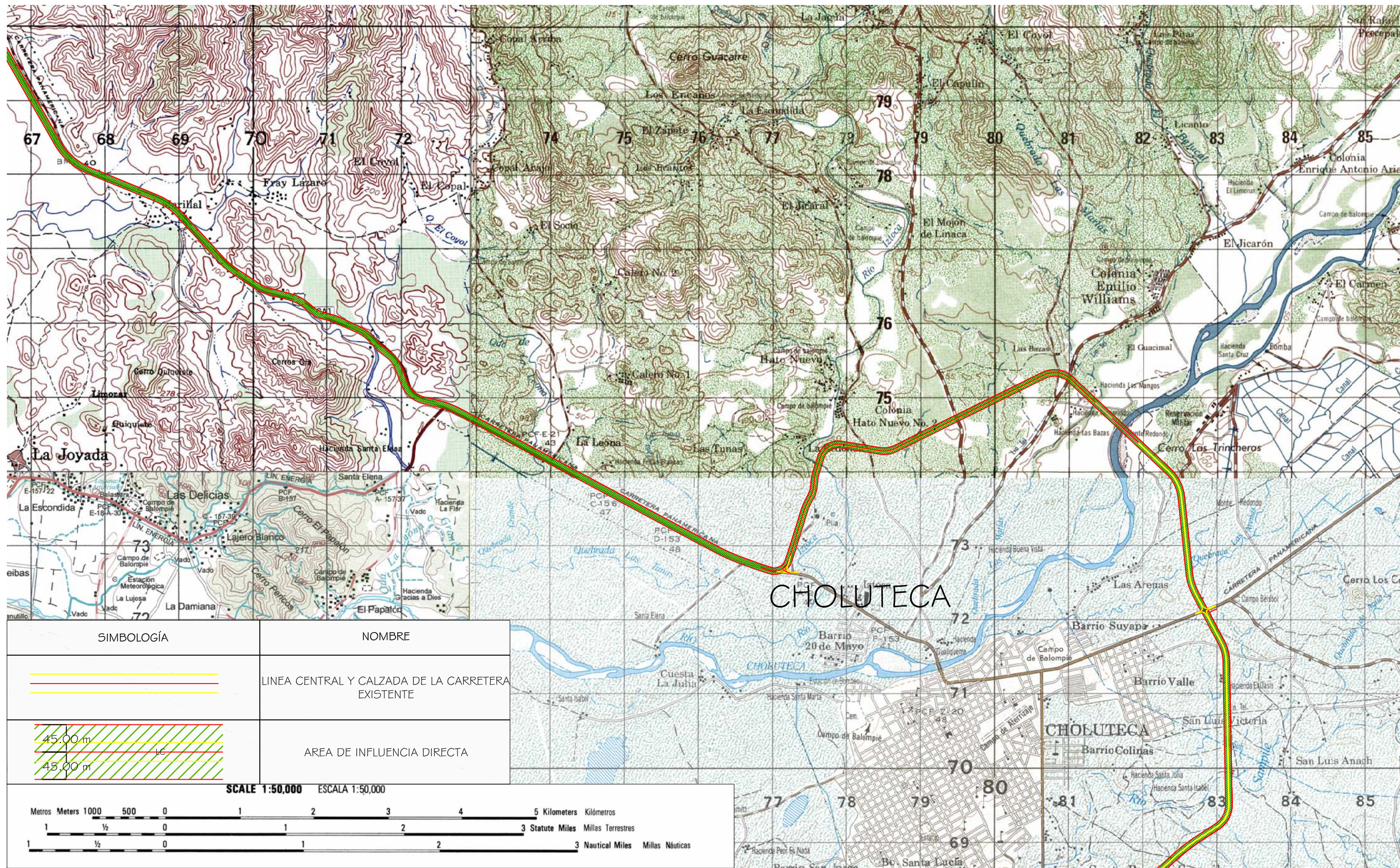
SISTEMA DE COORDENADAS:  
UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
METROS

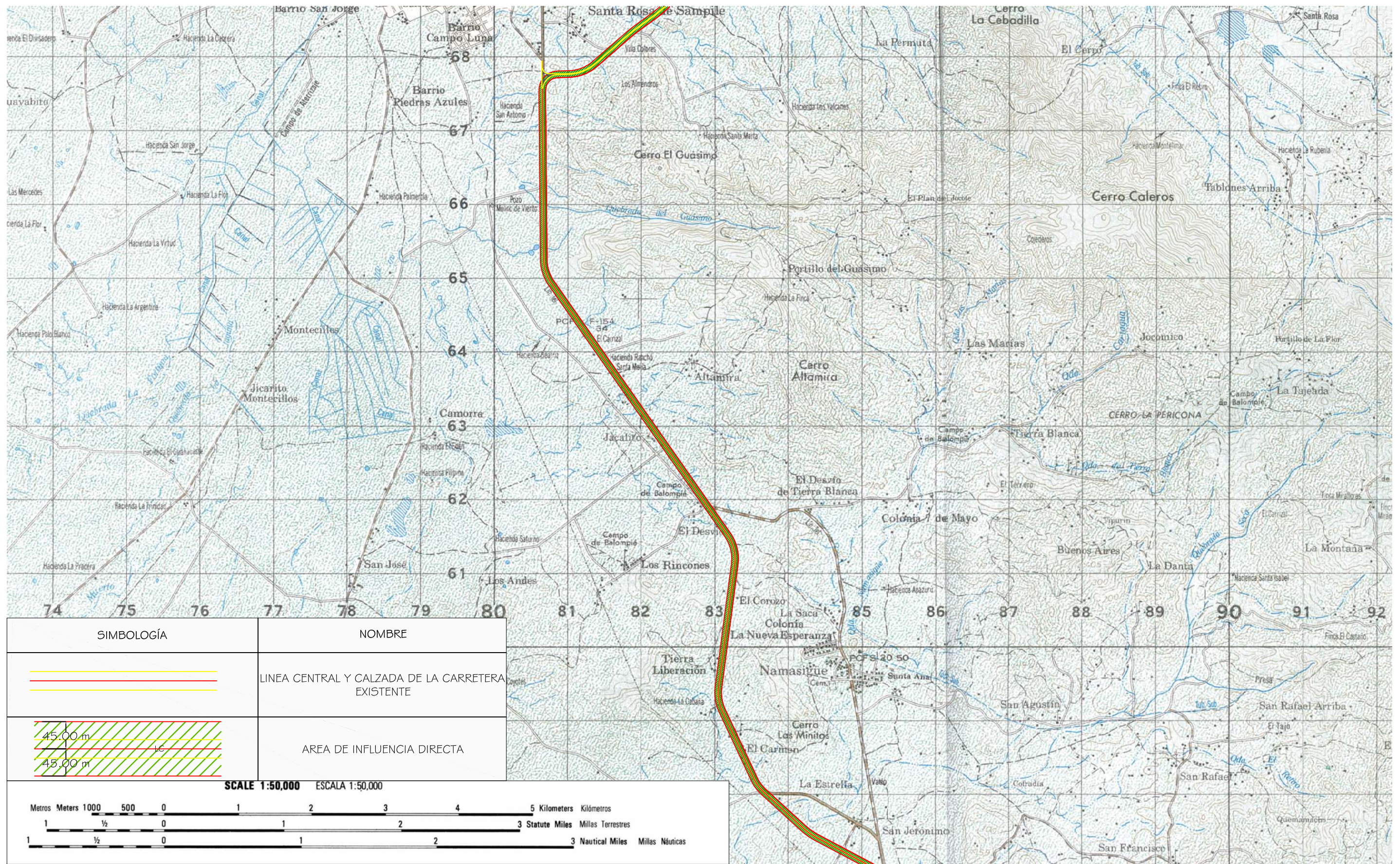
ESCALA:  
1:50,000

NO. HOJA:  
4 / 8



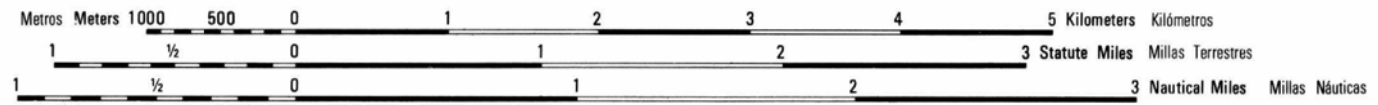






SIMBOLOGÍA	NOMBRE
	LÍNEA CENTRAL Y CALZADA DE LA CARRETERA EXISTENTE
	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

SCALE 1:50,000 ESCALA 1:50,000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSIÓN VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)". TRAMOS: JICARO GALÁN-AMATILLO, JICARO GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASALE



ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.

NOMBRE DEL MAPA:  
UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

FUENTE:  
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA DE ACI.

DATUM:  
WGS84

ZONE:  
16 NORTE

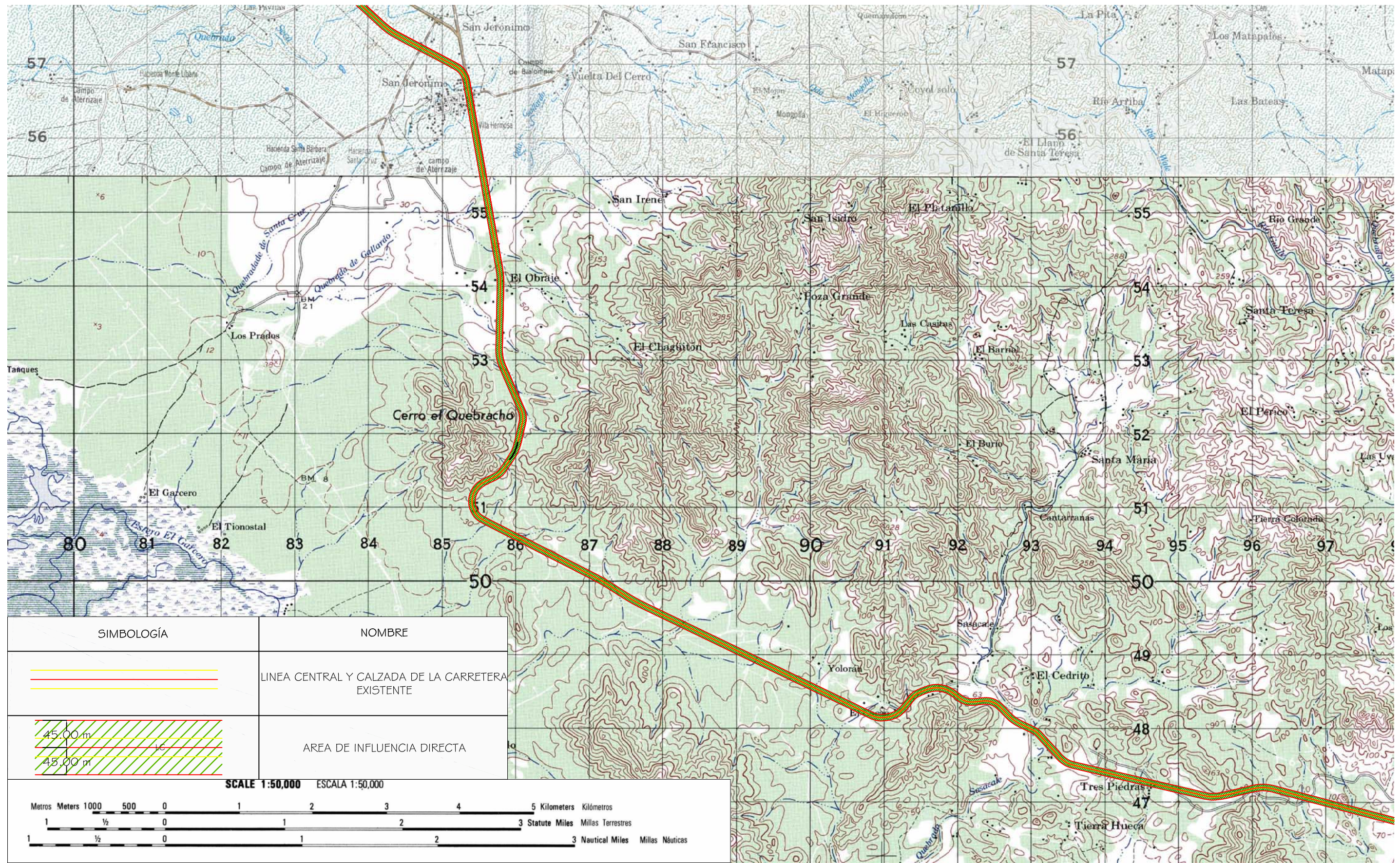
SISTEMA DE COORDENADAS:  
UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
METROS

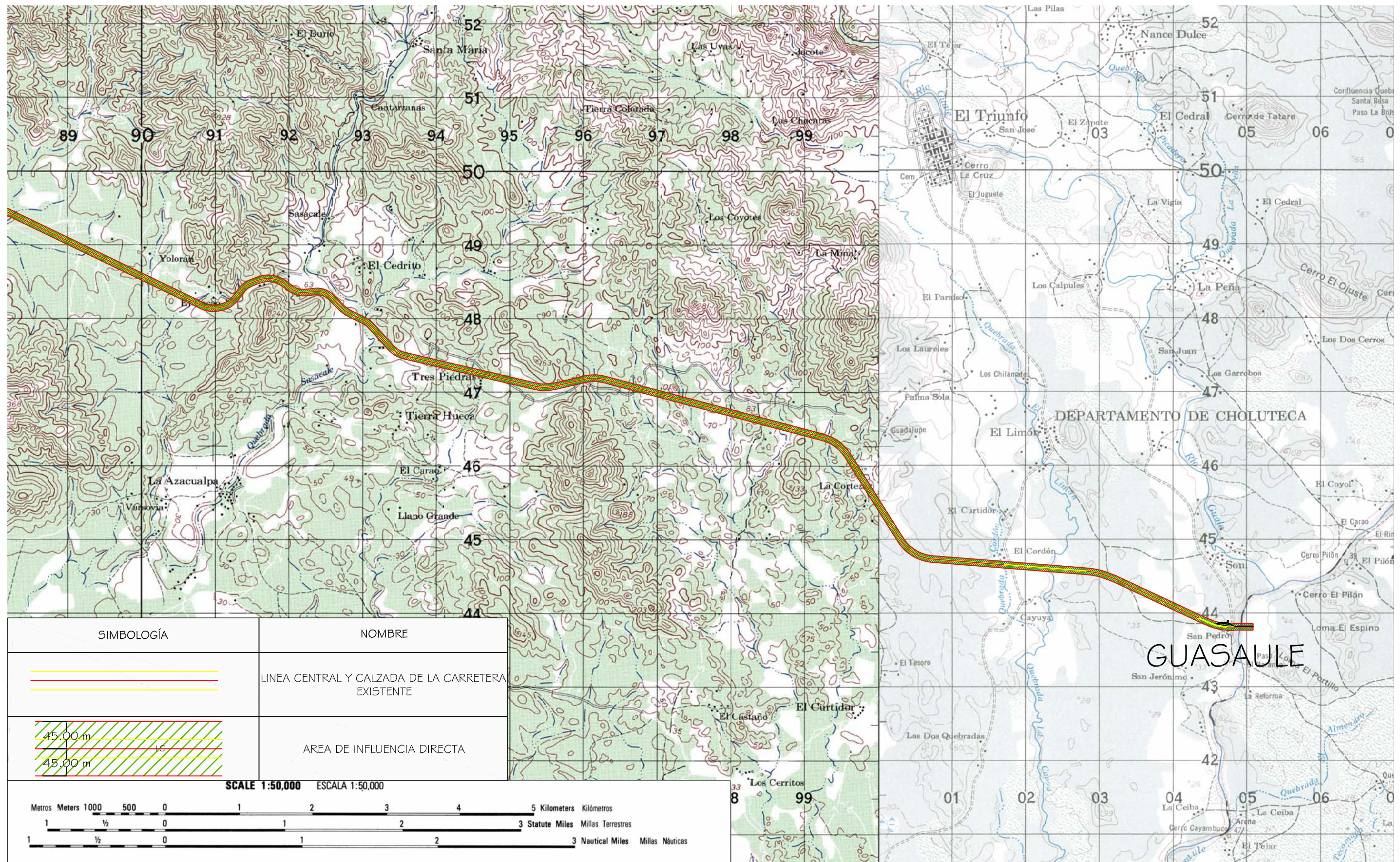
ESCALA:  
1:50,000

NO. HOJA:  
6 / 8









SIMBOLOGÍA	NOMBRE
	LINEA CENTRAL Y CALZADA DE LA CARRETERA EXISTENTE
	AREA DE INFLUENCIA DIRECTA
<b>SCALE 1:50,000 ESCALA 1:50,000</b> 	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSION VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)". TRAMOS: JICARO GALÁN-AMATILLO, JICARO GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASAULE

**ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.**

NOMBRE DEL MAPA:  
UBICACIÓN y AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

FUENTE:  
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL.

DATUM:  
WG584

ZONE:  
16 NORTE

SISTEMA DE COORDENADAS:  
UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
METROS

ESCALA:  
1:50,000

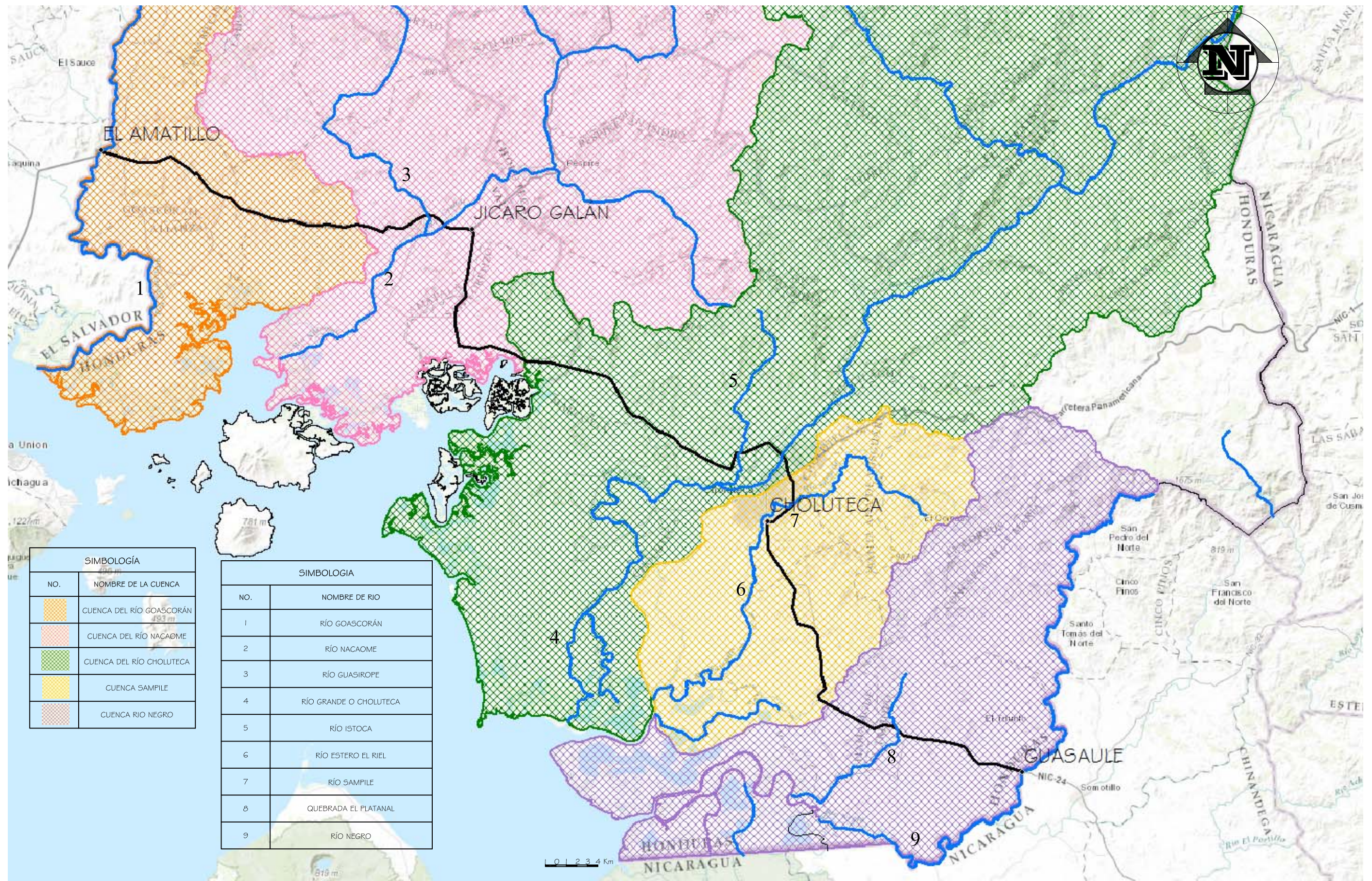
NO. HOJA:  
8 / 8



ANEXO 2:

MAPAS DE CUENCAS Y RÍOS.





SIMBOLOGÍA	
NO.	NOMBRE DE LA CUENCA
1	CUENCA DEL RÍO GOASCORÁN
2	CUENCA DEL RÍO NACAOME
3	CUENCA DEL RÍO CHOLUTECA
4	CUENCA SAMPLE
5	CUENCA RIO NEGRO

SIMBOLOGÍA	
NO.	NOMBRE DE RIO
1	RÍO GOASCORÁN
2	RÍO NACAOME
3	RÍO GUASIROPE
4	RÍO GRANDE O CHOLUTECA
5	RÍO ISTOCA
6	RÍO ESTERO EL RIEL
7	RÍO SAMPLE
8	QUEBRADA EL PLATANAL
9	RÍO NEGRO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSION VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)". TRAMOS: JICARO GALÁN-AMATILLO, JICARO GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASAULE



ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.

NOMBRE DEL MAPA:  
CUENCAS Y RIOS EN AII

FUENTE:  
SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

DATUM:  
WGS84

ZONE:  
16 NORTE

SISTEMA DE COORDENADAS:  
UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
METROS

ESCALA:  
1:350,000

NO. HOJA:  
1



ANEXO 3:

MAPA HIDROLÓGICO DE HONDURAS. SANAA.



# MAPA HIDROGEOLOGICO DE LA REPUBLICA DE HONDURAS

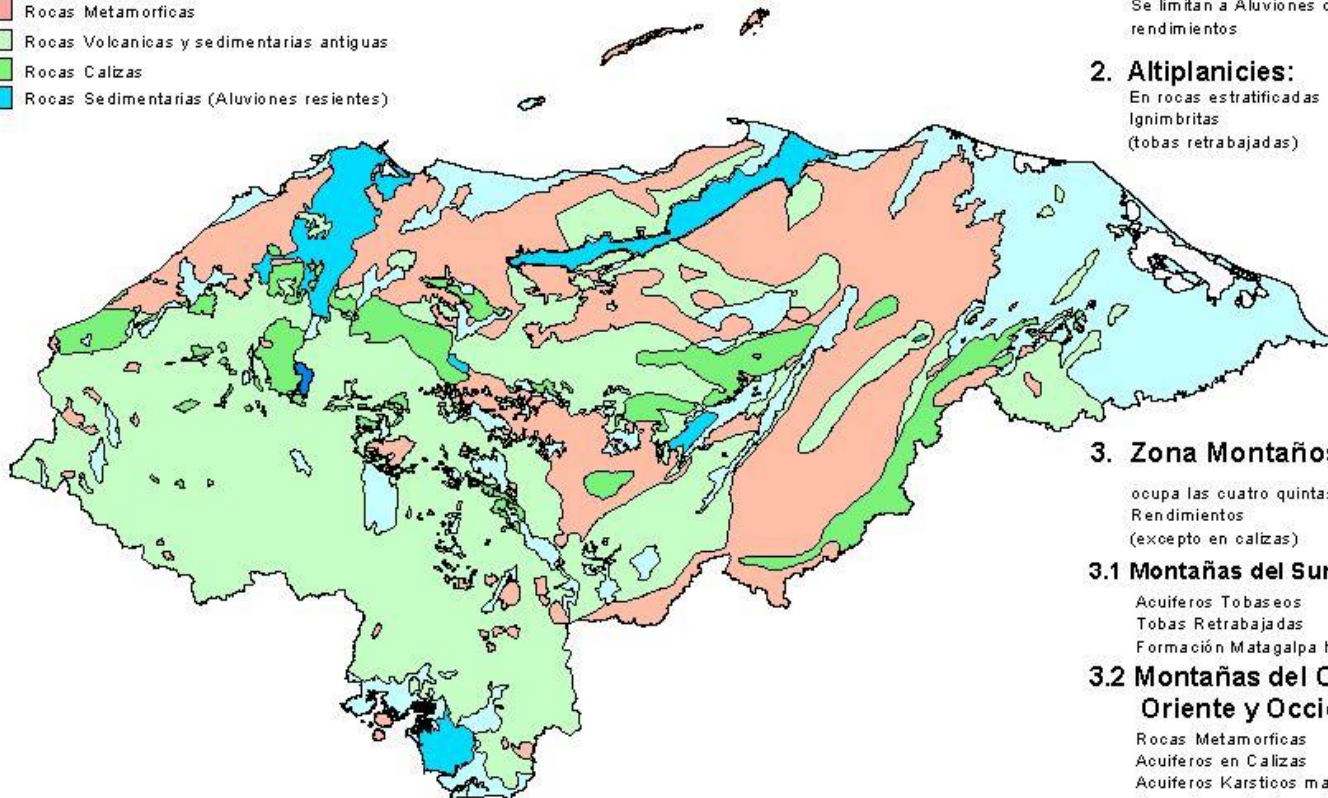
## ODA - SANAA - BGS - IGN

### CONVENIO SANAA - SERNA (1991)



#### GEOLOGIA

- Rocas Metamórficas
- Rocas Volcánicas y sedimentarias antiguas
- Rocas Calizas
- Rocas Sedimentarias (Aluviones recientes)



#### 1. Acuíferos en Islas:

Se limitan a Aluviones costeros  
rendimientos 0.5 a 5.0 l/seg

#### 2. Altiplanicies:

En rocas estratificadas hasta 20.0 l/seg  
Ignimbritas de 4.0 a 10.0 l/seg  
(tobas retrabajadas)

#### 3. Zona Montañosa:

ocupa las cuatro quintas partes del país  
Rendimientos 0.0 a 6.0 l/seg  
(excepto en calizas)

#### 3.1 Montañas del Sur y Sur Occidente

Acuíferos Tobaseos 0.5 a 2.0 l/seg  
Tobas Retrabajadas 2.0 a 6.0 l/seg  
Formación Matagalpa hasta 5.0 l/seg

#### 3.2 Montañas del Centro, Norte, Oriente y Occidente

Rocas Metamórficas hasta 1.5 l/seg  
Acuíferos en Calizas hasta 15.0 l/seg  
Acuíferos Karsticos mayores 70.0 a 2,500.0 l/seg  
(poco frecuentes)

#### 4. Valles Intramontanos y llanuras litorales

Generalmente en abanicos aluviales  
rendimientos 0.5 a 20.0 l/seg

#### 5. Acuíferos Costeros

Aluviones de norte y sur 2.0 - 50.0 l/seg

#### HIDROGEOLOGIA

- Acuíferos extensivos y altamente productivos 2.0 - 50.0 l/seg
- Acuíferos locales y extensivos, moderadamente productivos 2.0 - 20.0 l/seg
- Acuíferos locales, moderada a altamente productivos 4.0 - 15.0 l/seg
- Acuíferos locales y extensivos, pobre a moderadamente productivos 0.5 - 6.0 l/seg
- Rocas con recursos de agua subterránea locales y limitados 0.5 - 2.0 l/seg
- Lago de Yojoa

Valido a profundidades  
hasta de 150 metros

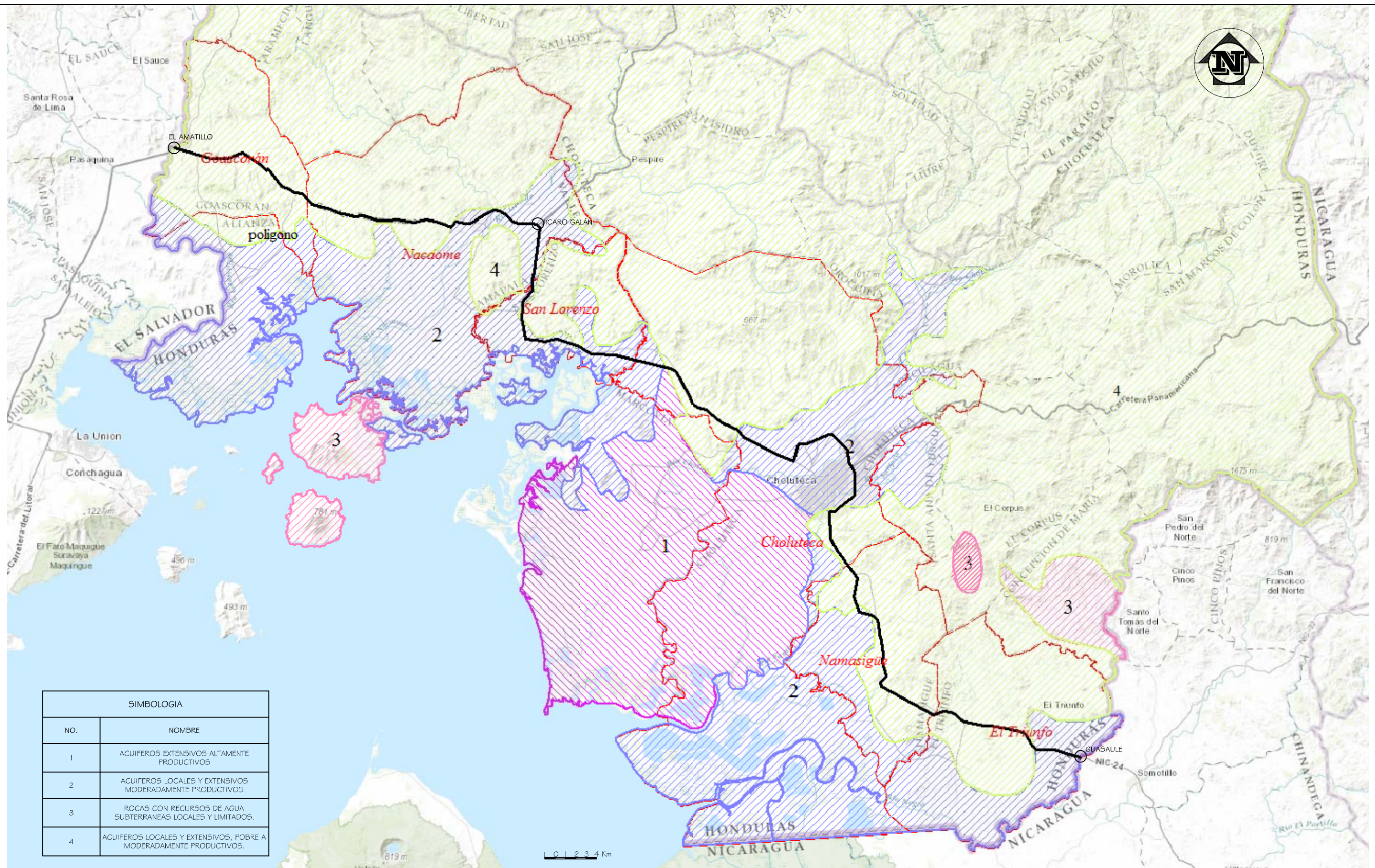
Escala original: 1 / 500,000  
ROA: 1994



ANEXO 4:

MAPA DE ACUÍFEROS DEL AREA DE INFLUENCIA  
INDIRECTA (AID).





SIMBOLOGIA	
NO.	NOMBRE
1	ACUIFEROS EXTENSIVOS ALTAMENTE PRODUCTIVOS
2	ACUIFEROS LOCALES Y EXTENSIVOS MODERADAMENTE PRODUCTIVOS
3	ROCAS CON RECURSOS DE AGUA SUBTERRANEAS LOCALES Y LIMITADOS.
4	ACUIFEROS LOCALES Y EXTENSIVOS, POBRE A MODERADAMENTE PRODUCTIVOS.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSION VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)". TRAMOS: JICARO GALÁN-AMATILLO, JICARO GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASAULE



ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.

NOMBRE DEL MAPA:  
CLASIFICACIÓN DE ACUIFEROS EN AII

FUENTE:  
MODULO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA NACIONAL (MIGA). SERNA.

DATUM:  
WGS84

ZONE:  
16 NORTE

SISTEMA DE COORDENADAS:  
UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
METROS

ESCALA:  
1:350,000

NO. HOJA:  
1



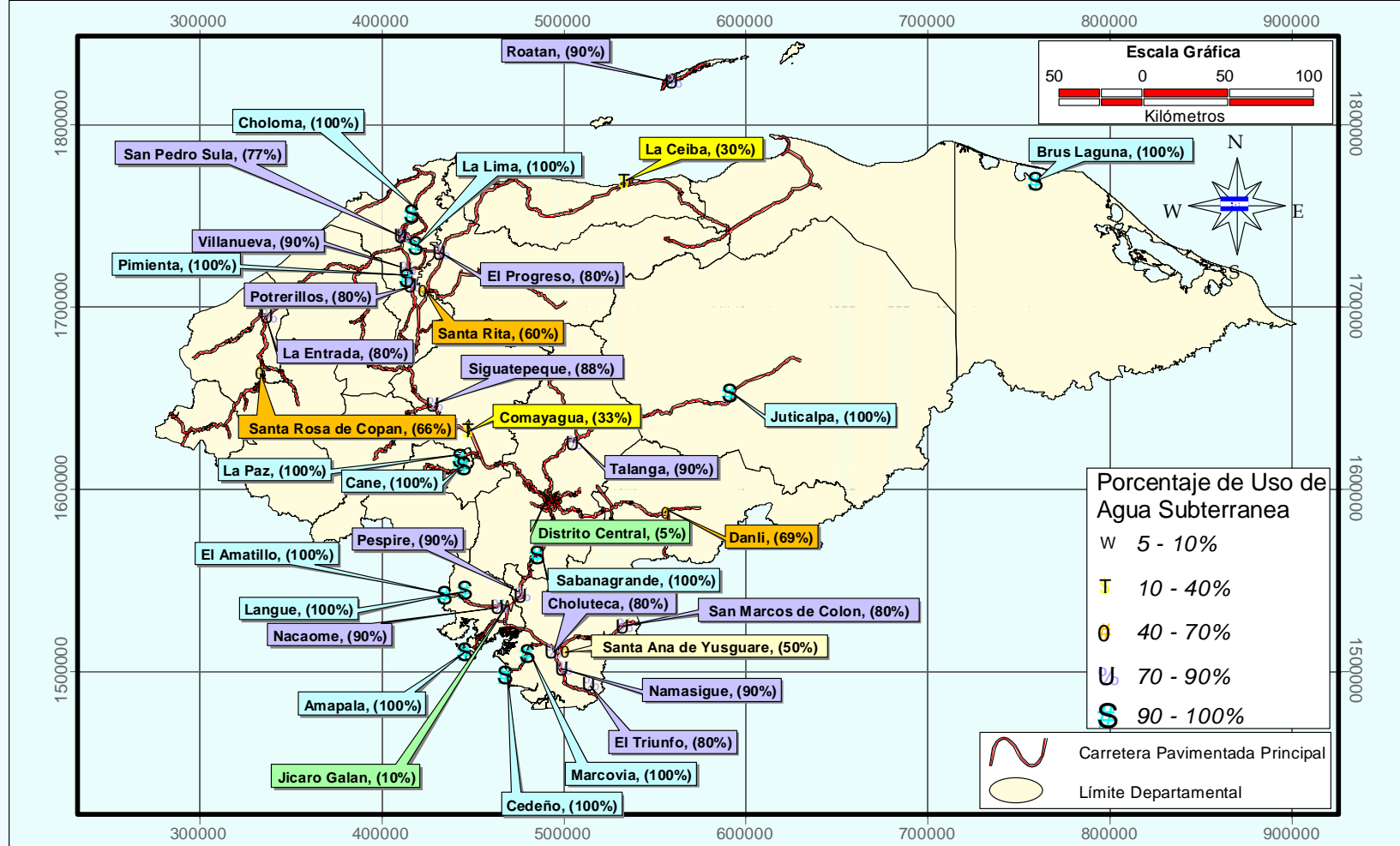
ANEXO 5:

MAPA DE UTILIZACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA  
PARA ABASTECIMIENTO EN COMUNIDADES.



# REPUBLICA DE HONDURAS, C.A.

## MAPA DE UTILIZACION DE AGUA SUBTERRANEA PARA ABASTECIMIENTO EN COMUNIDADES



Nombre del Proyecto o Estudio	Información del Mapa	Composición de Mapa
"Uso de Agua Subterranea para Fines de Abastecimiento en Comunidades de Honduras"	Fuente: DIAT (Porcentaje de Uso de Agua Subterranea, 1998), SINIT (Límites departamentales y red vial, 2001), INE (Localización de los asentamientos humanos, 2001) Fecha: Febrero de 2005 Norte de Cuadrícula, Esteroide y Datum Horizontal NAD27, Proyección UTM, Zona 16	Elaborado Por: División de Investigación y Asistencia Técnica (DIAT) - SANAA R.O.A./D.E.F.

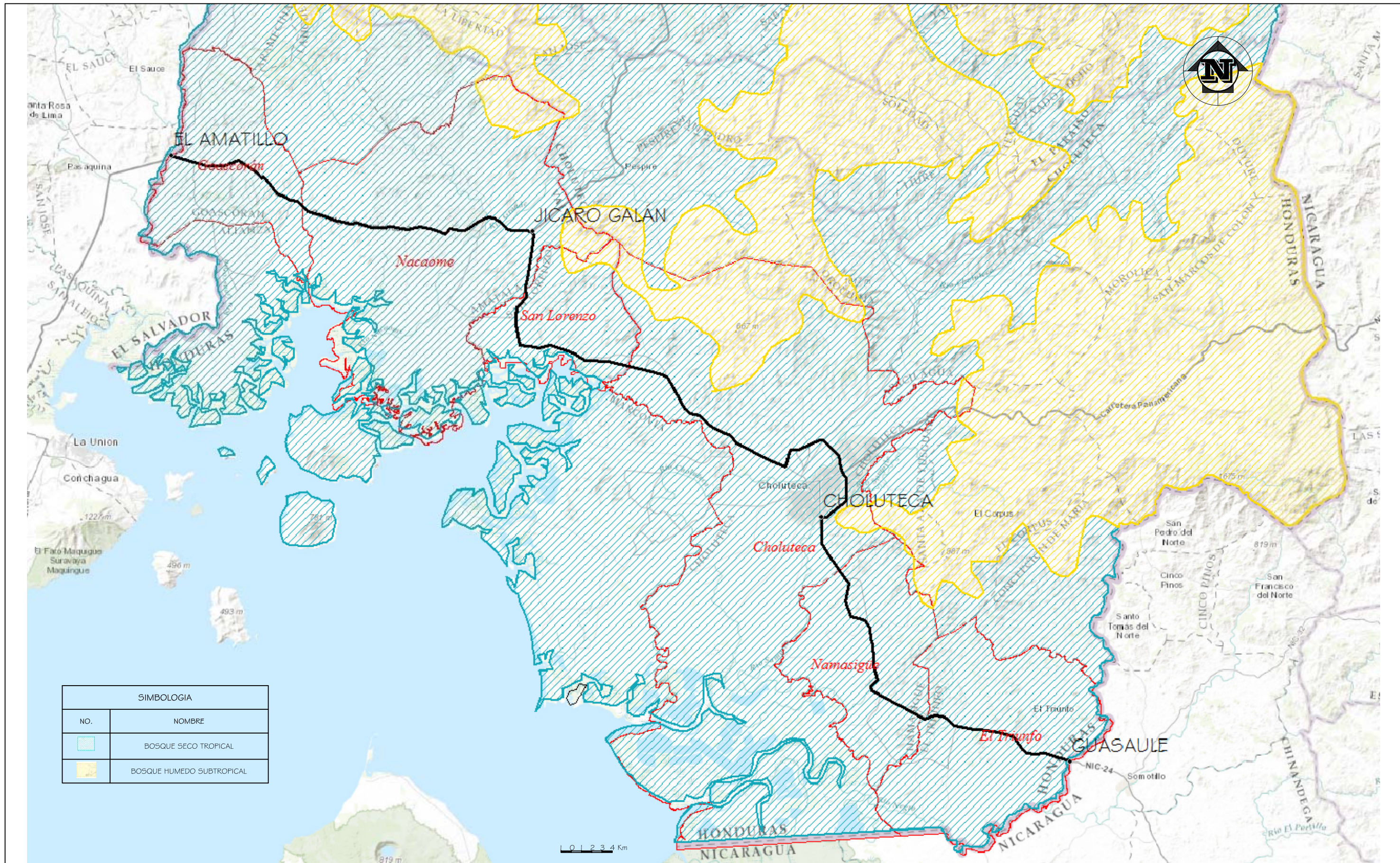




ANEXO 6:

MAPAS DE ZONAS CLIMÁTICAS DE HOLDRIDGE  
EN EL AREA DE INFLUENCIA.





SIMBOLOGIA	
NO.	NOMBRE
	BOSQUE SECO TROPICAL
	BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL

0 1 2 3 4 Km

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSION VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)". TRAMOS: JICARO GALÁN-AMATILLO, JICARO GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASAULE



ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.

NOMBRE DEL MAPA:  
CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA POR ZONA DE VIDA EN AII

FUENTE:  
INSTITUTO NACIONAL DE CONSERVACION Y DESARROLLO FORESTAL, AREAS PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE.

DATUM:  
WGS84

ZONE:  
16 NORTE

SISTEMA DE COORDENADAS:  
UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
METROS

ESCALA:  
1:350,000

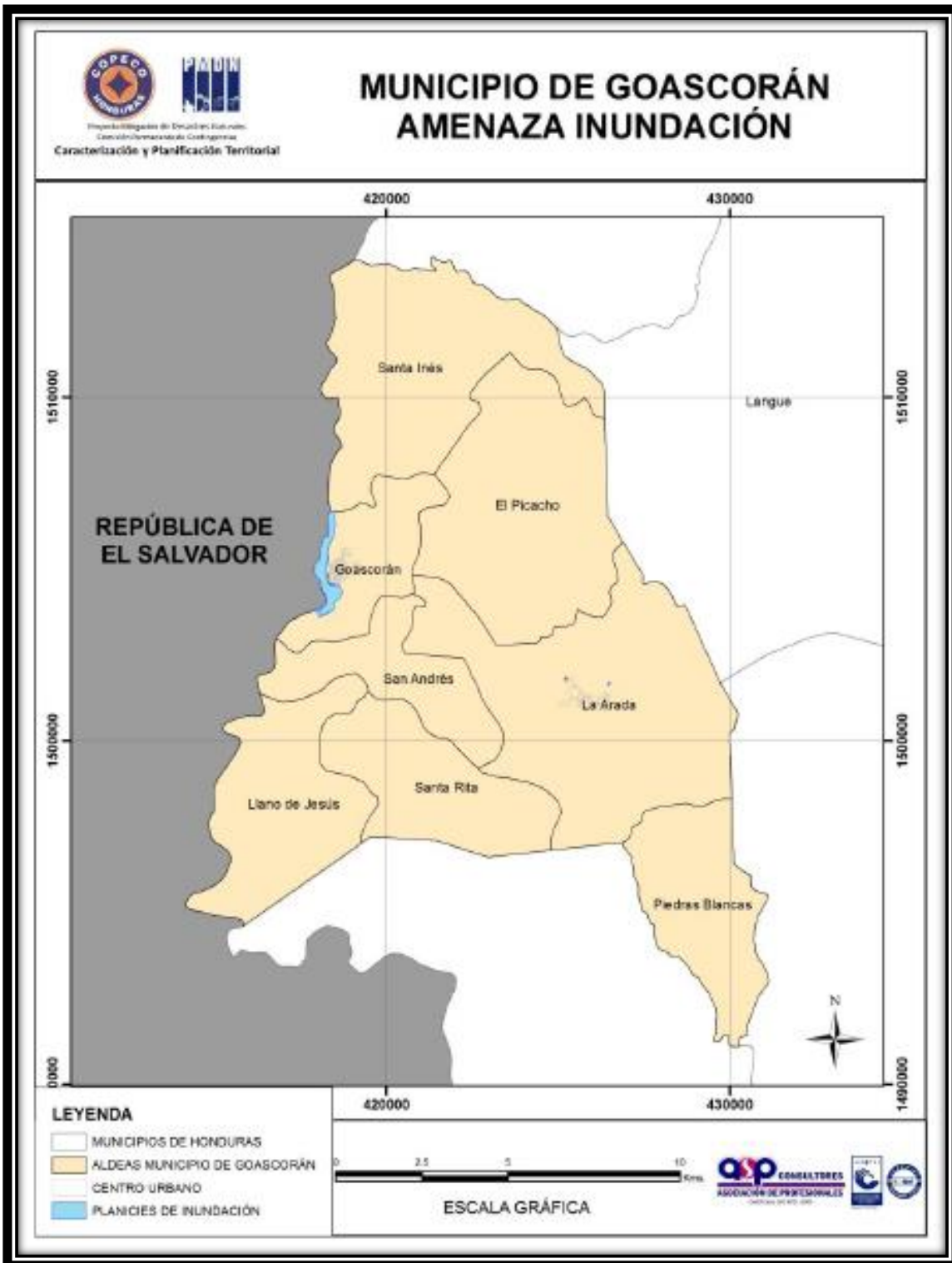
NO. HOJA:  
1



ANEXO 7:

MAPA DE AMANEZAS DE INUNDACIONES DE  
GOASCORÁN.

Mapa de Vulnerabilidad de Inundaciones en Municipio de Goascorán.

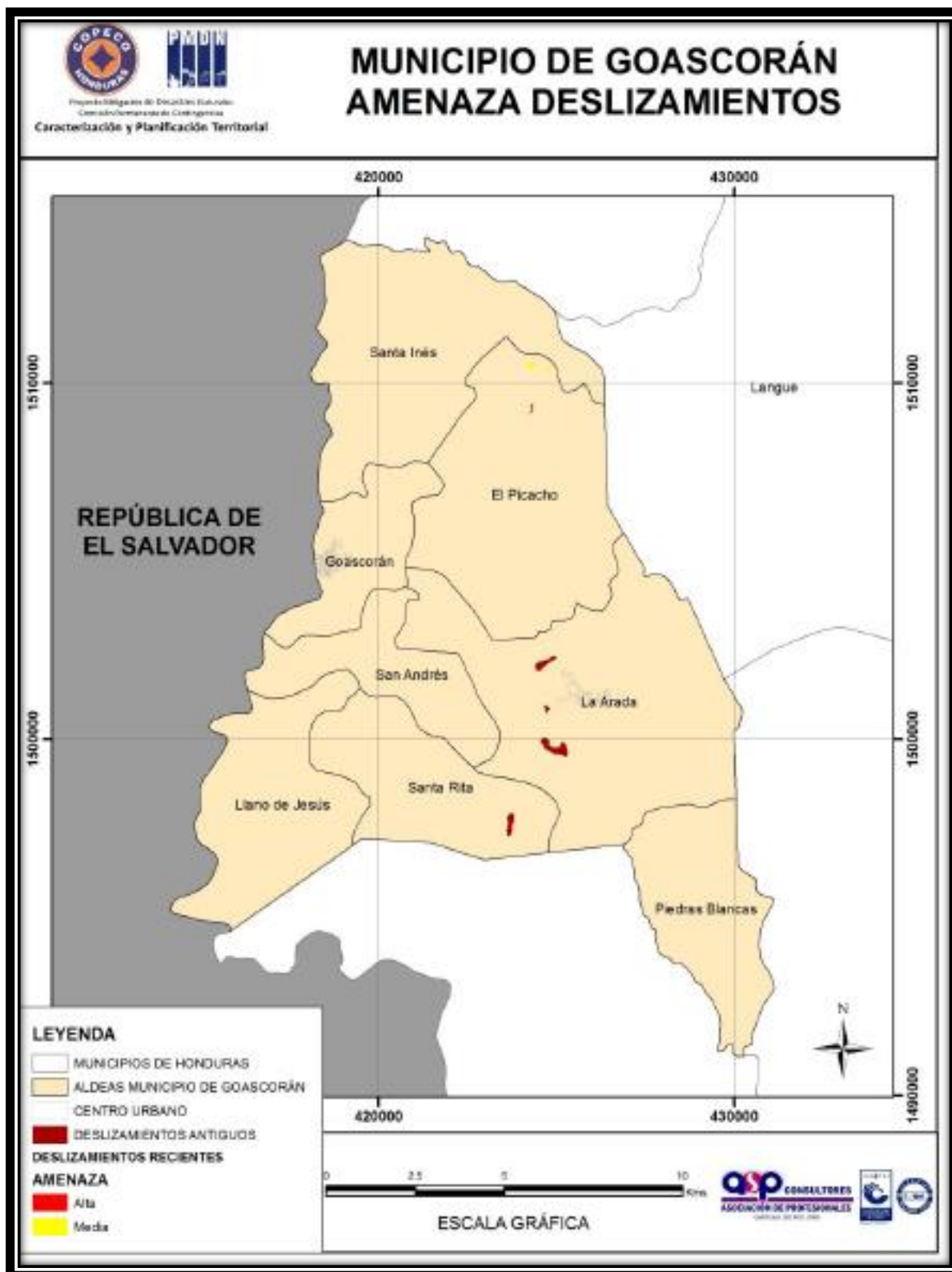


ANEXO 8:

MAPA DE AMANEZAS DE DESLIZAMIENTOS DE  
GOASCORÁN.



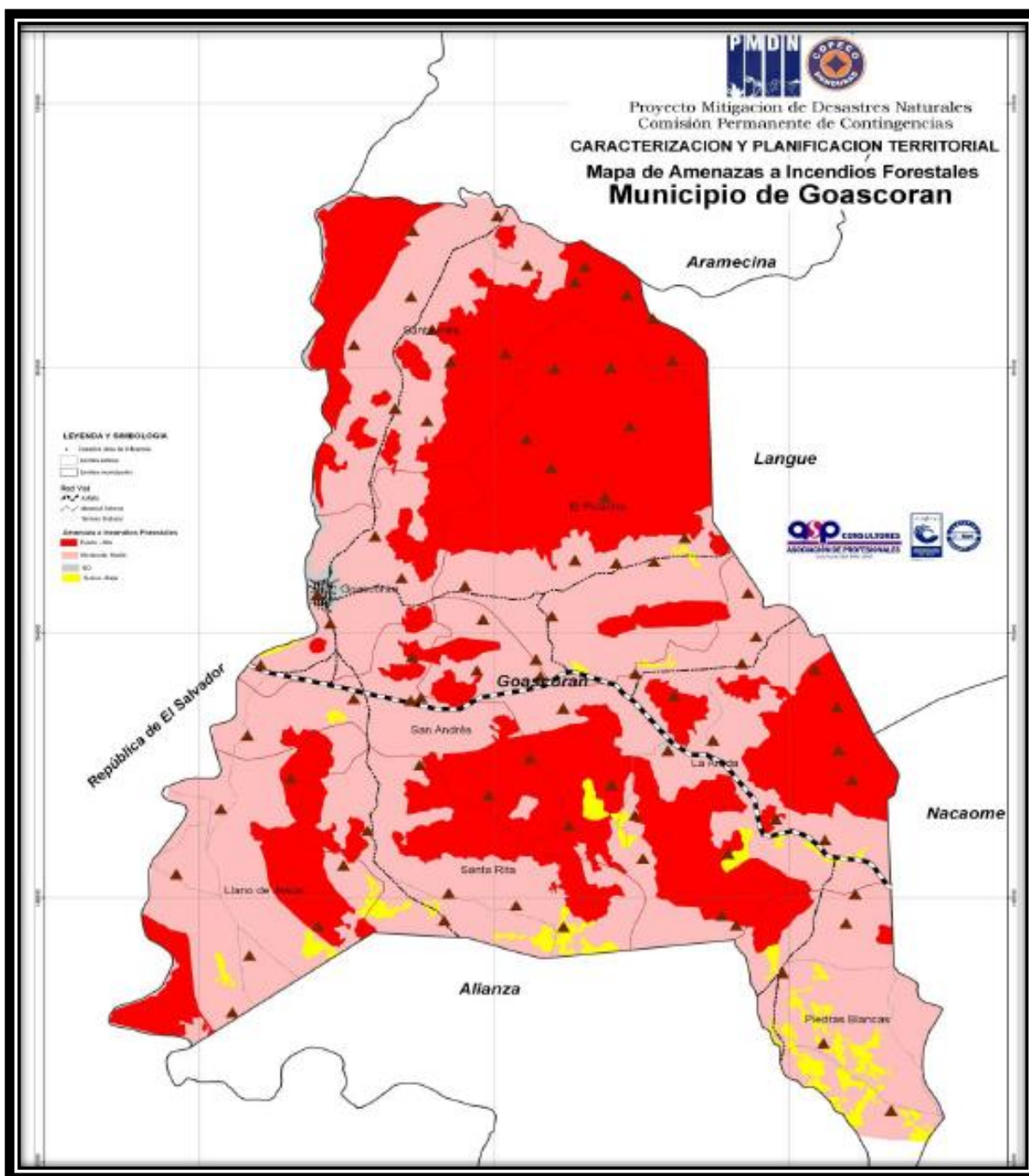
# Mapa de Amenaza de Deslizamiento en Goascorán



ANEXO 9:

MAPA DE AMENAZAS POR INCENDIO FORESTAL  
DE GOASCORÁN.

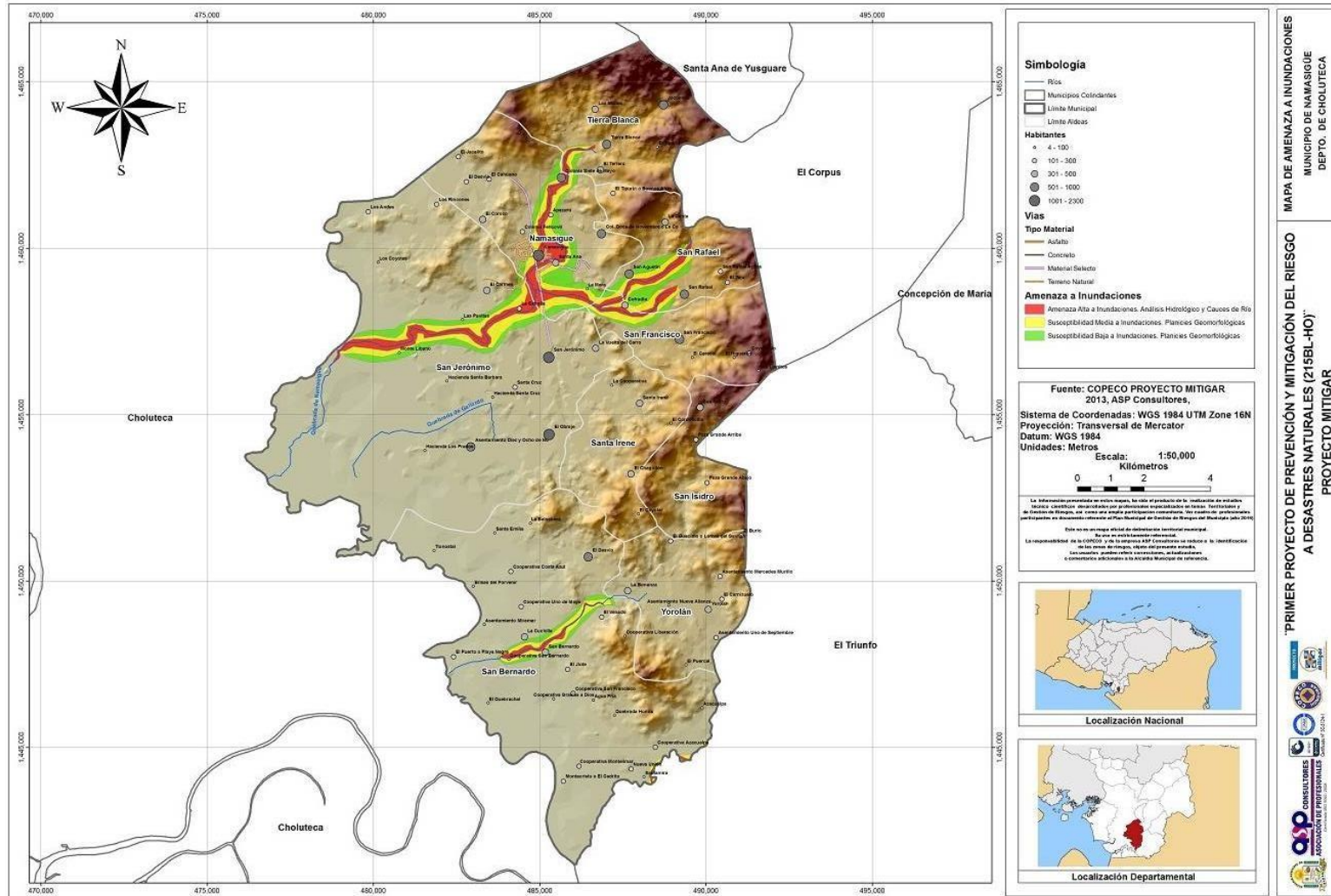
# Mapa de Incendios Forestales de Goascorán.



ANEXO 10:

MAPA DE AMENAZAS POR INUNDACIONES DE  
NAMASIGÜE.

# Mapa de Amenaza por Inundaciones en Namasigüe

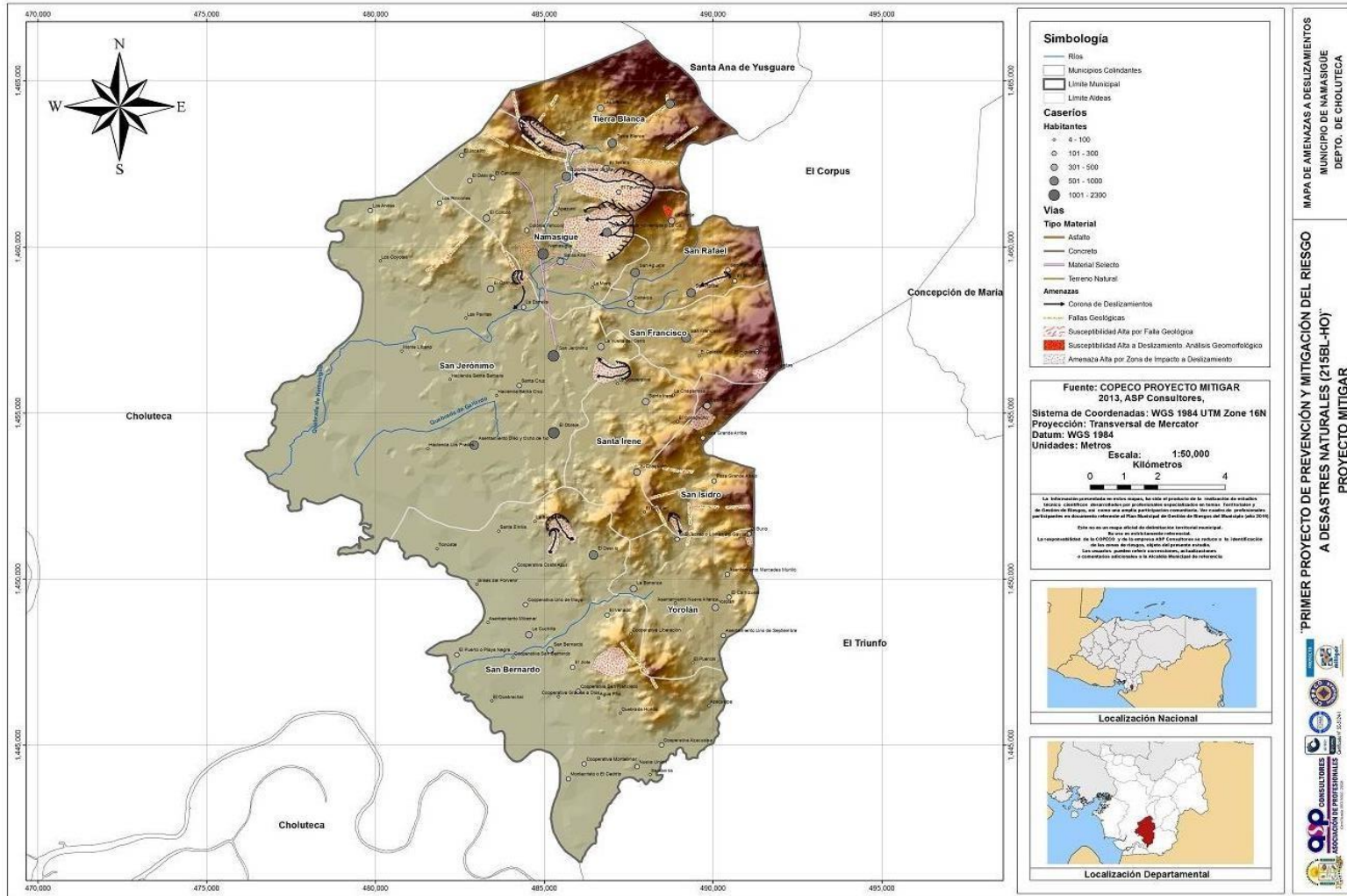




ANEXO 11:

MAPA DE AMENAZAS POR DESLIZAMIENTOS DE  
NAMASIGÜE.

# Mapa de Amenazas por Deslizamiento en el Municipio de Namasigüe



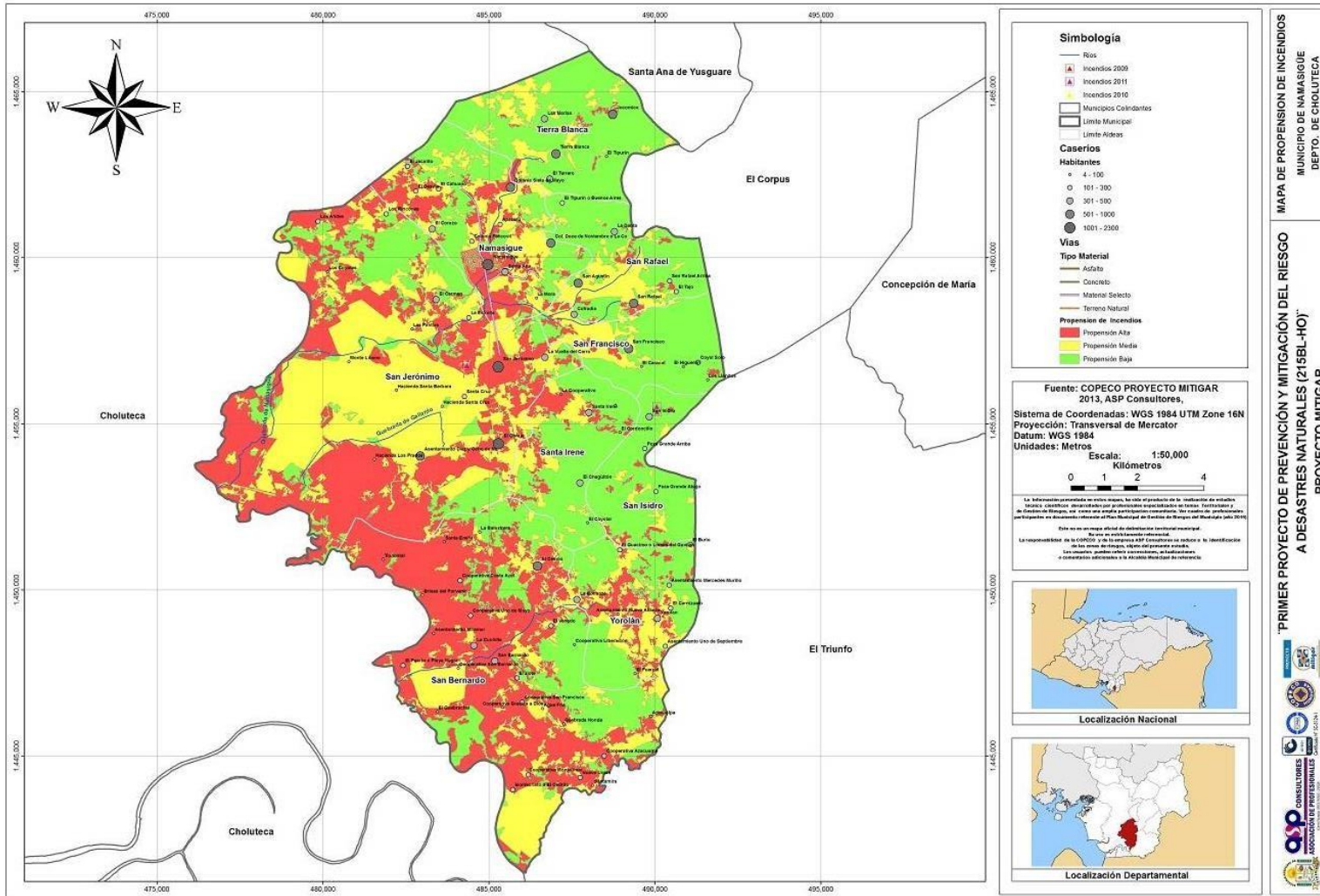
MAPA DE AMENAZAS A DESLIZAMIENTOS  
 MUNICIPIO DE NAMASIGÜE  
 DEPTO. DE CHOLUTECA

"PRIMER PROYECTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL RIESGO  
 A DESASTRES NATURALES (215BL-HO)"  
 PROYECTO MITIGAR

ANEXO 12:

MAPA DE AMENAZAS POR INCENDIOS FORESTALES  
DE NAMASIGÜE.

# Mapa de Amenazas por Incendio Forestal en el Municipio de Namasigüe

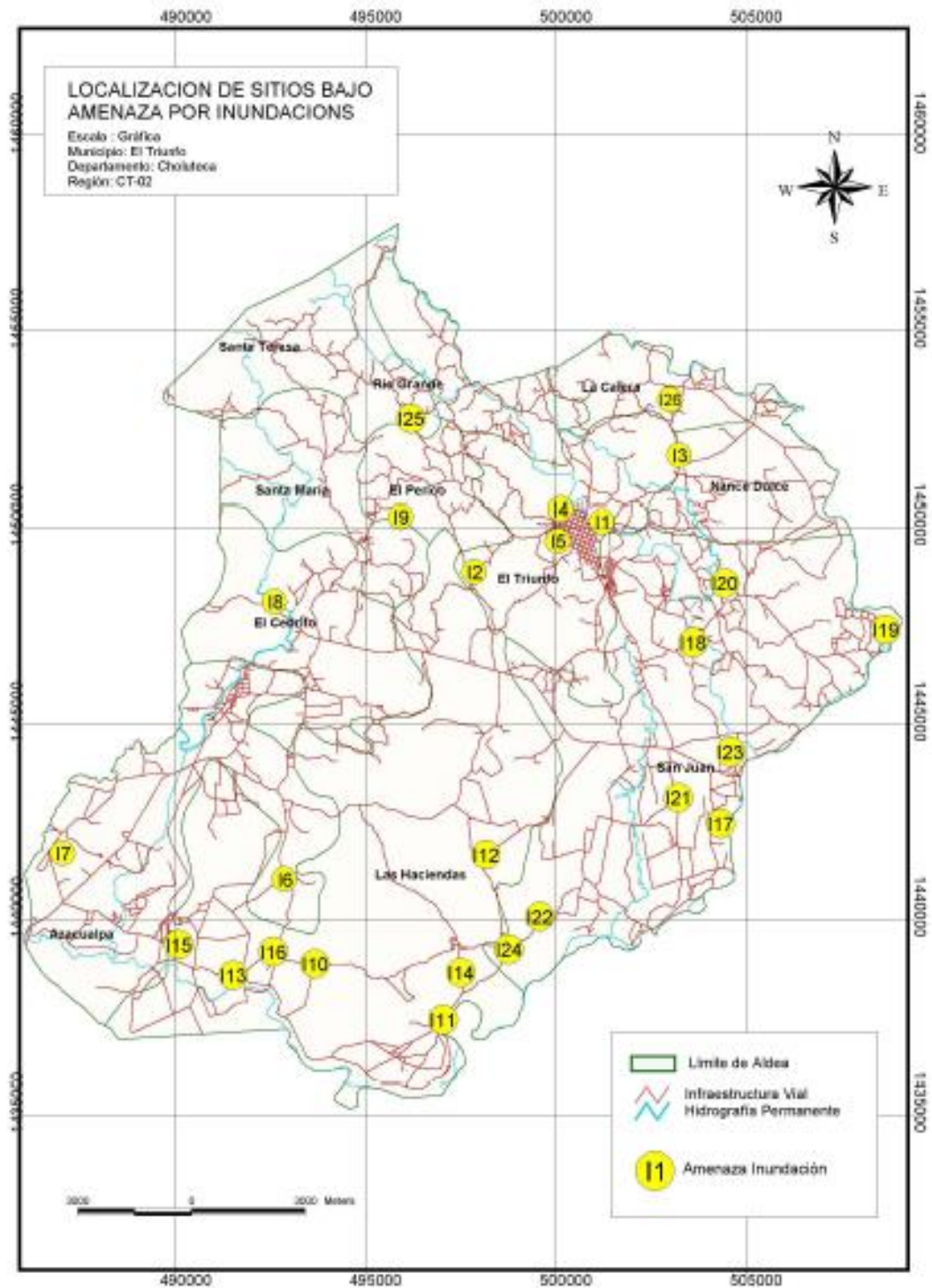


ANEXO 13:

MAPA DE AMENAZAS POR INUNDACIONES DE EL TRIUNFO.



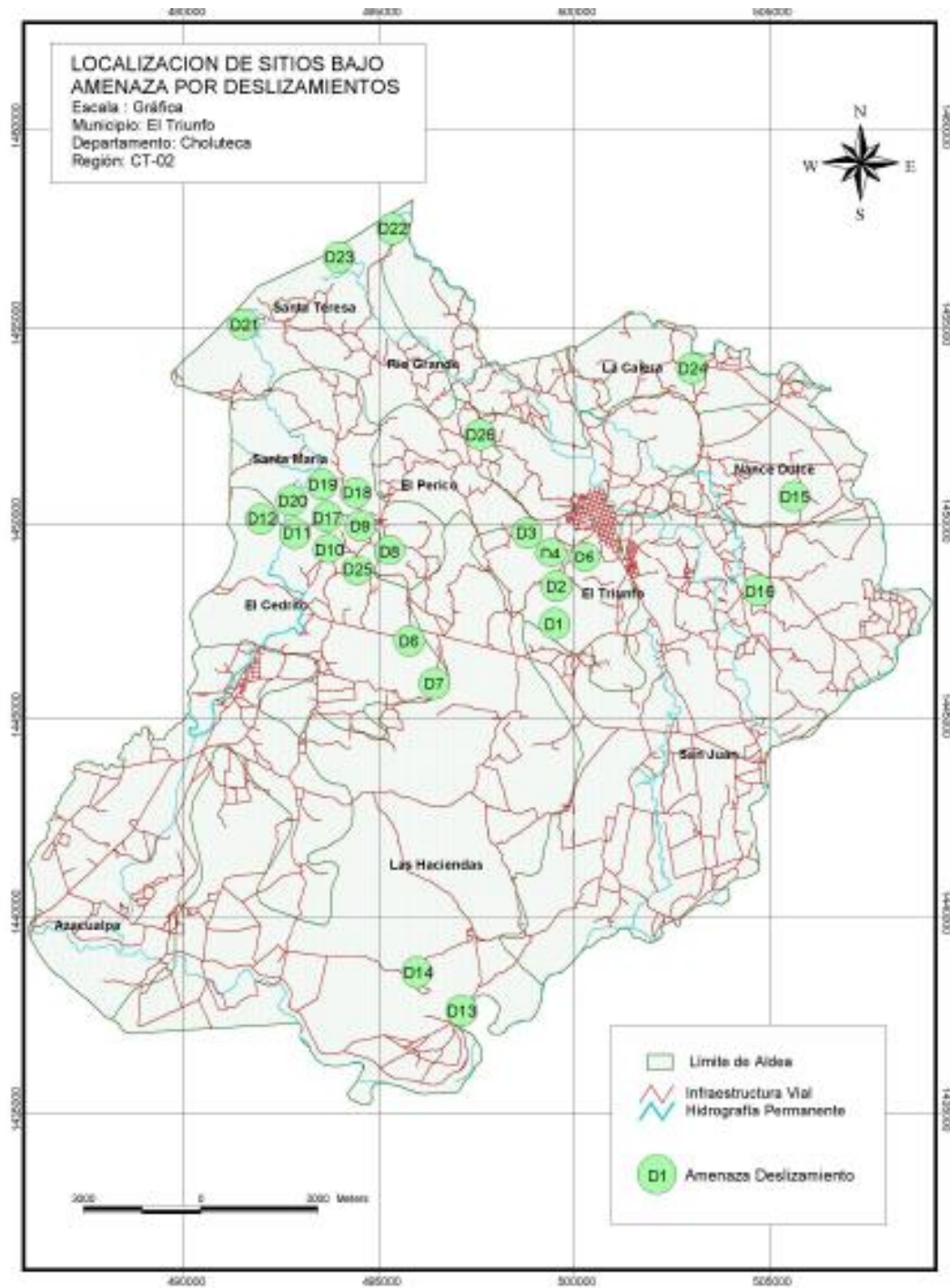
## Mapa de Sitios de Amenazas por Inundaciones del Triunfo



ANEXO 14:

MAPA DE AMENAZAS POR DESLIZAMIENTO DE EL TRIUNFO.

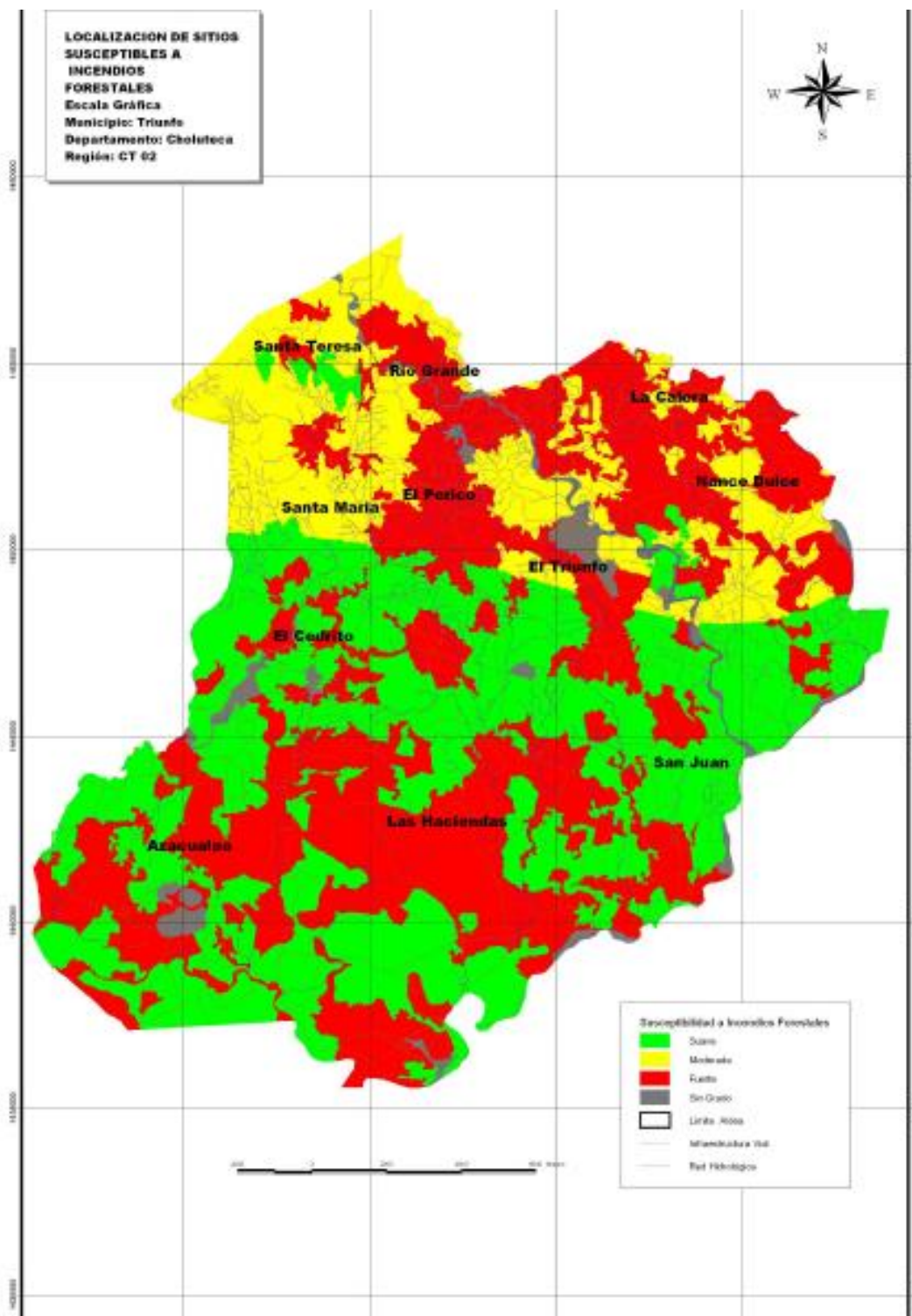
## Mapa de Amenaza de Deslizamientos para el Municipio del Triunfo



ANEXO 15:

MAPA DE AMENAZAS POR INCENDIOS FORESTALES  
DE EL TRIUNFO.

# Mapa de Amenaza de Incendios Forestales en el Municipio del Triunfo

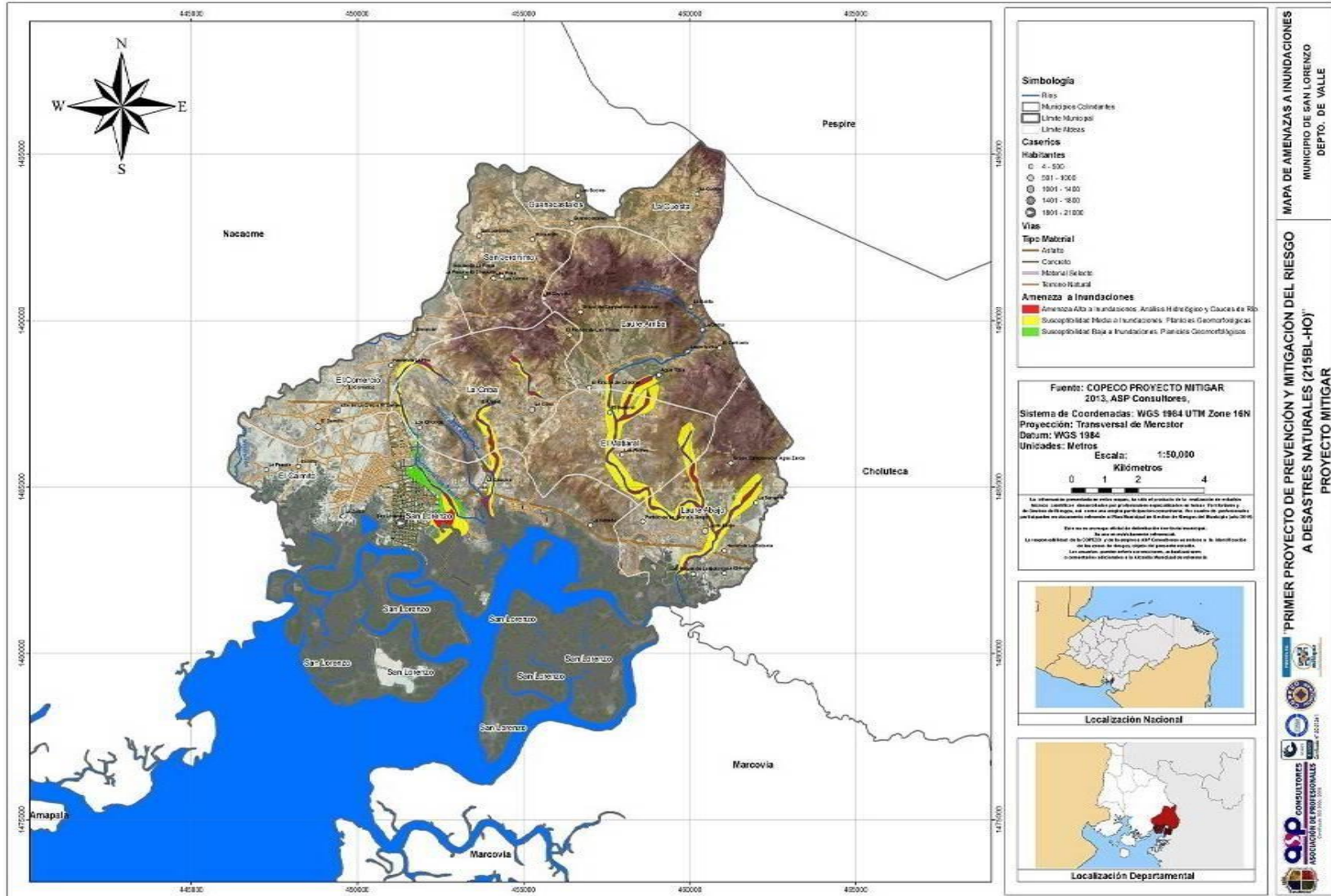




ANEXO 16:

MAPA DE AMENAZAS POR INUNDACIONES DE SAN LORENZO.

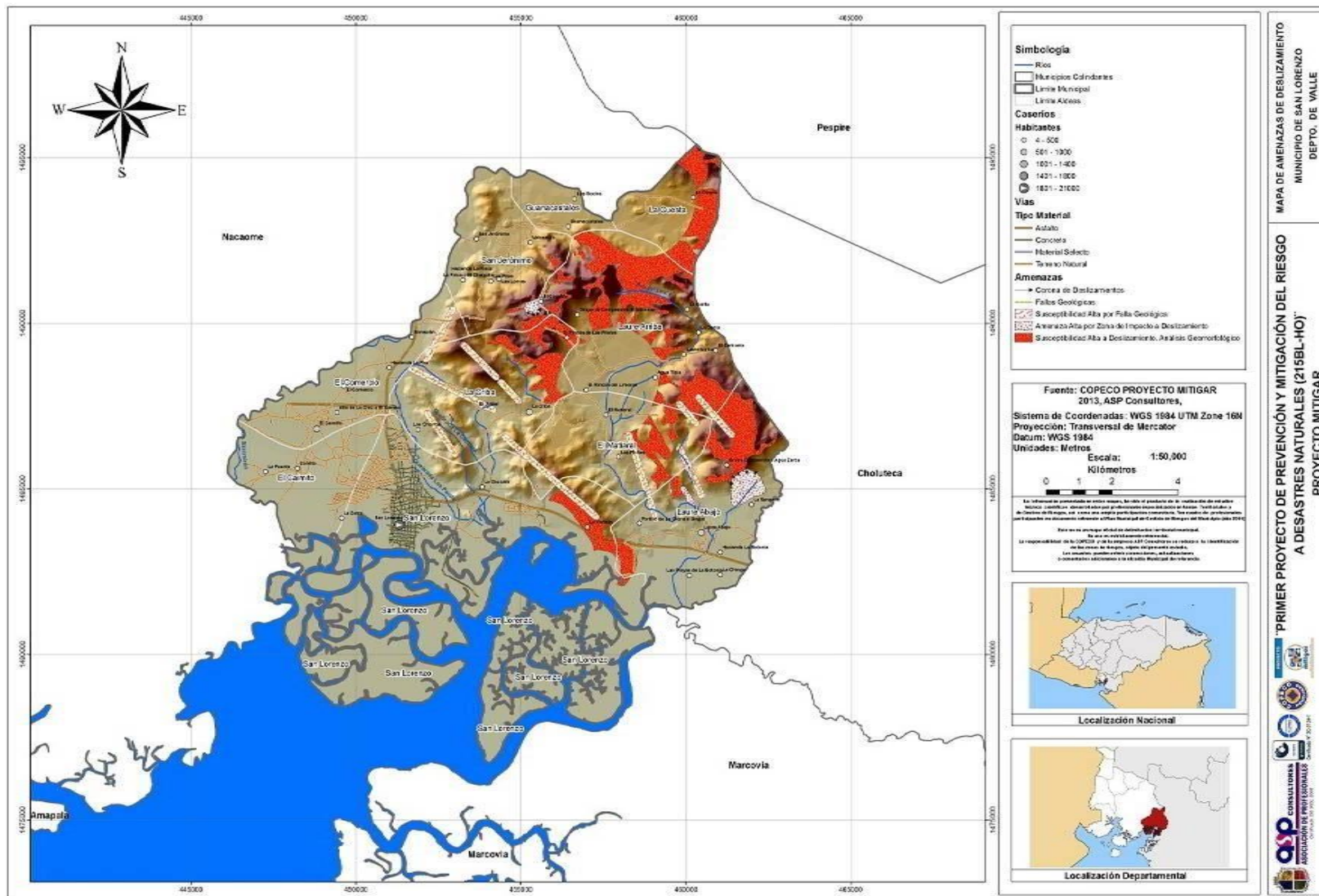
# Mapa de Amenaza por Inundaciones en San Lorenzo



ANEXO 17:

MAPA DE AMENAZAS POR DESLIZAMIENTOS DE  
SAN LORENZO.

# Mapa de Amenaza por Deslizamiento en San Lorenzo

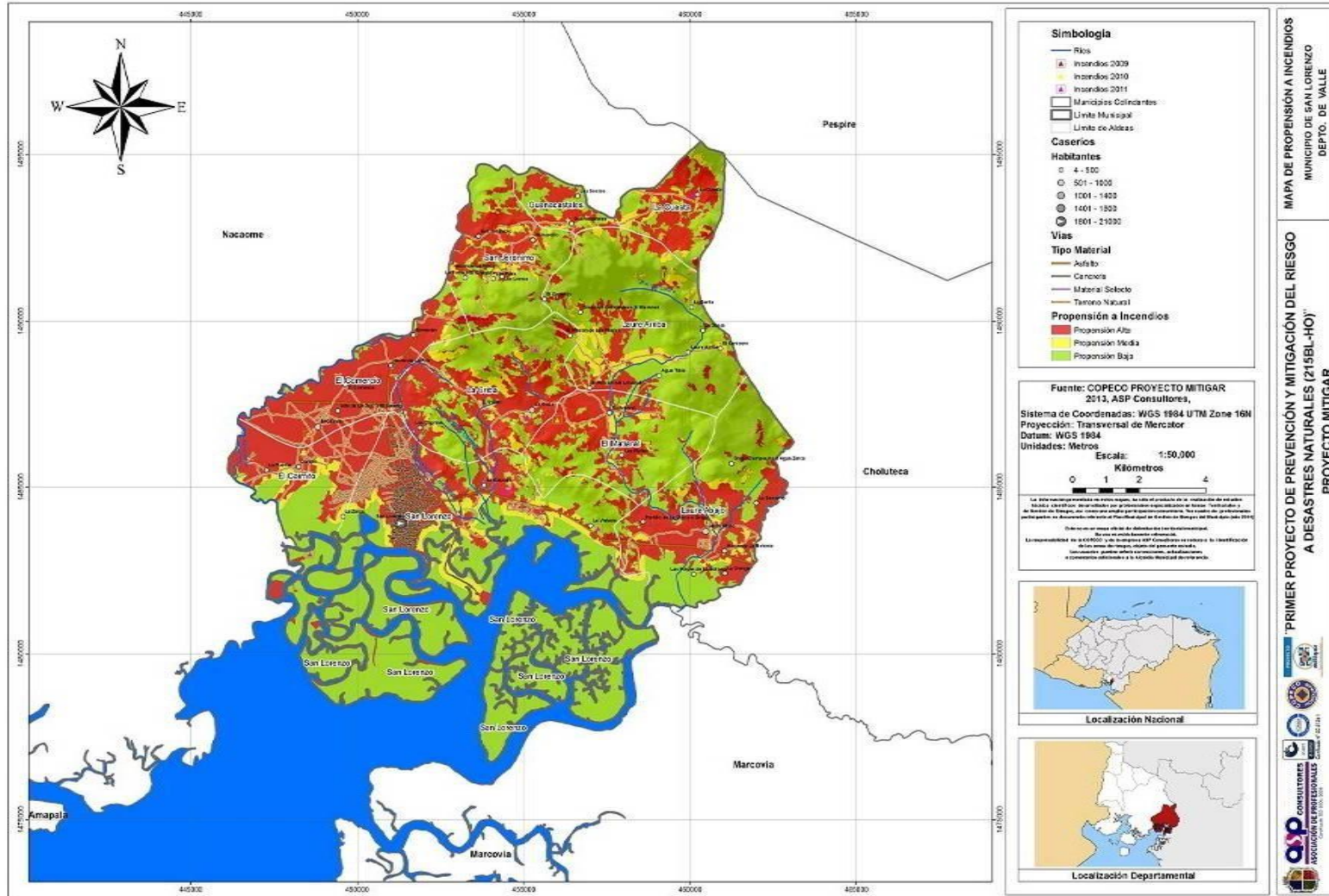


ANEXO 18:

MAPA DE AMENAZAS POR INCENDIOS FORESTALES  
DE SAN LORENZO.



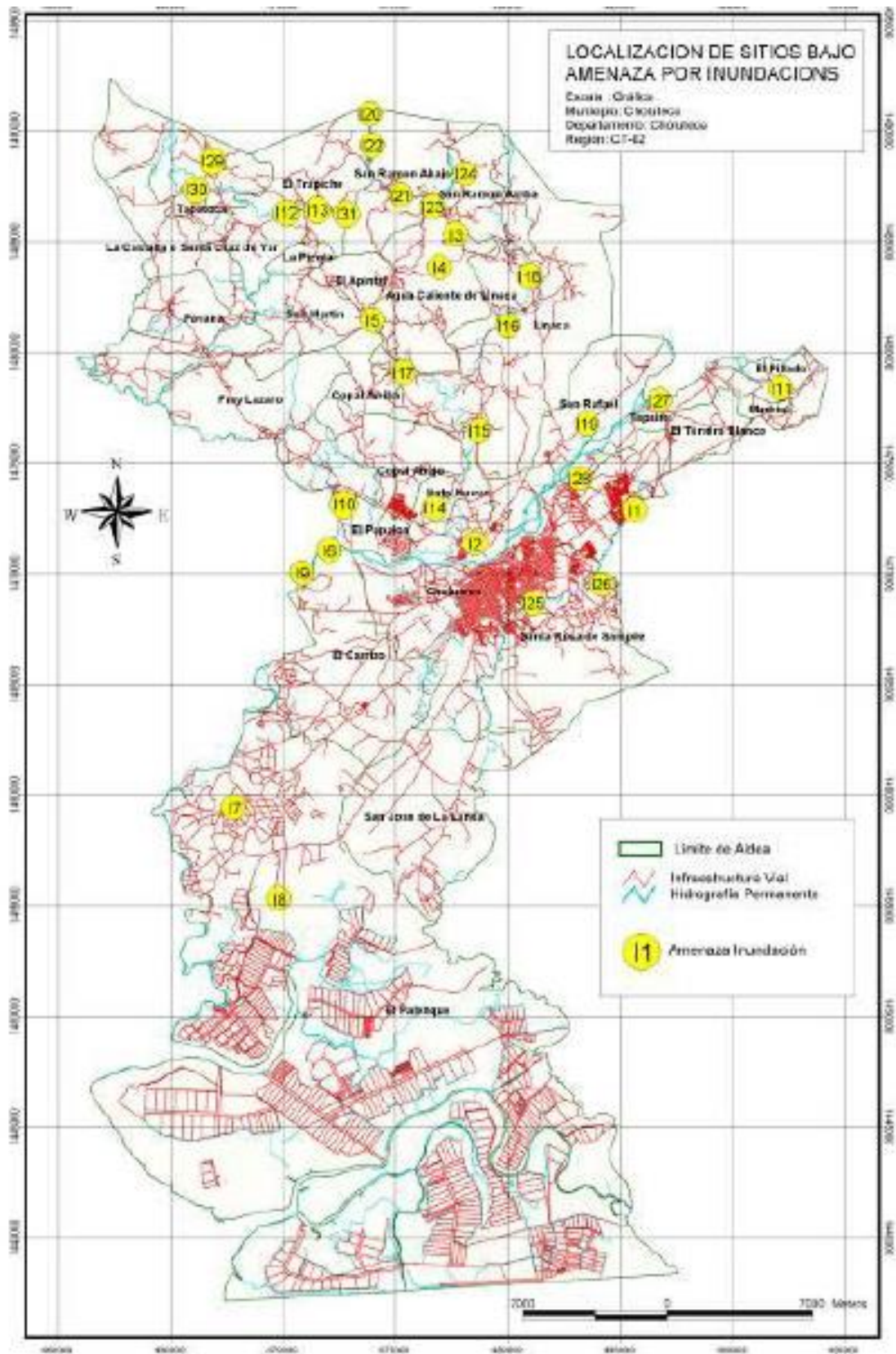
## Mapa de Amenaza de Incendios Forestales en el Municipio de San Lorenzo



ANEXO 19:

MAPA DE AMENAZAS POR INUNDACIONES DE  
CHOLUTECA.

## Mapa de Amenaza de Inundaciones en el Municipio de Choluteca

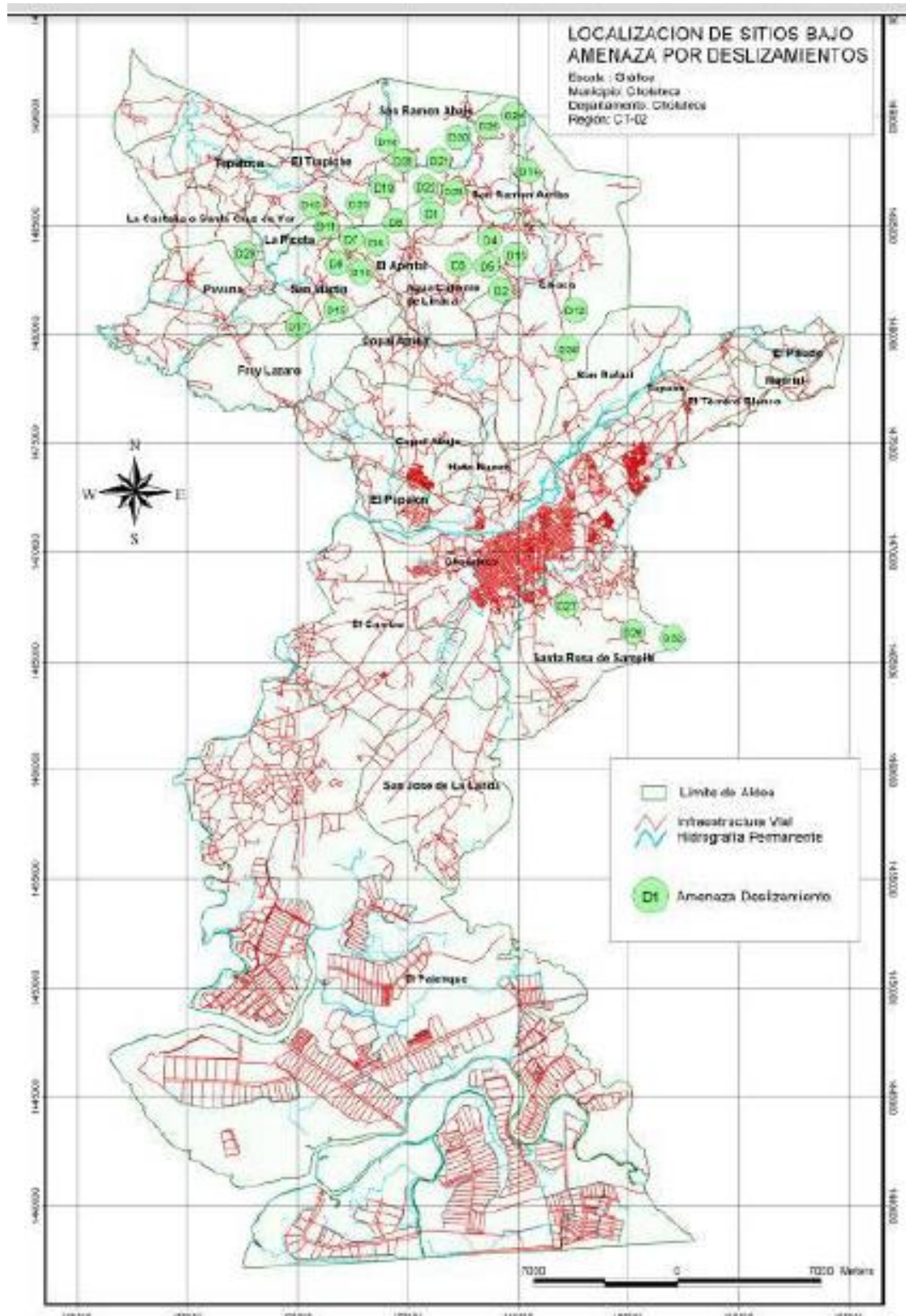


ANEXO 20:

MAPA DE AMENAZAS POR DESLIZAMIENTOS DE  
CHOLUTECA.



## Mapa de Amenaza por Deslizamiento en el Municipio de Cholulca

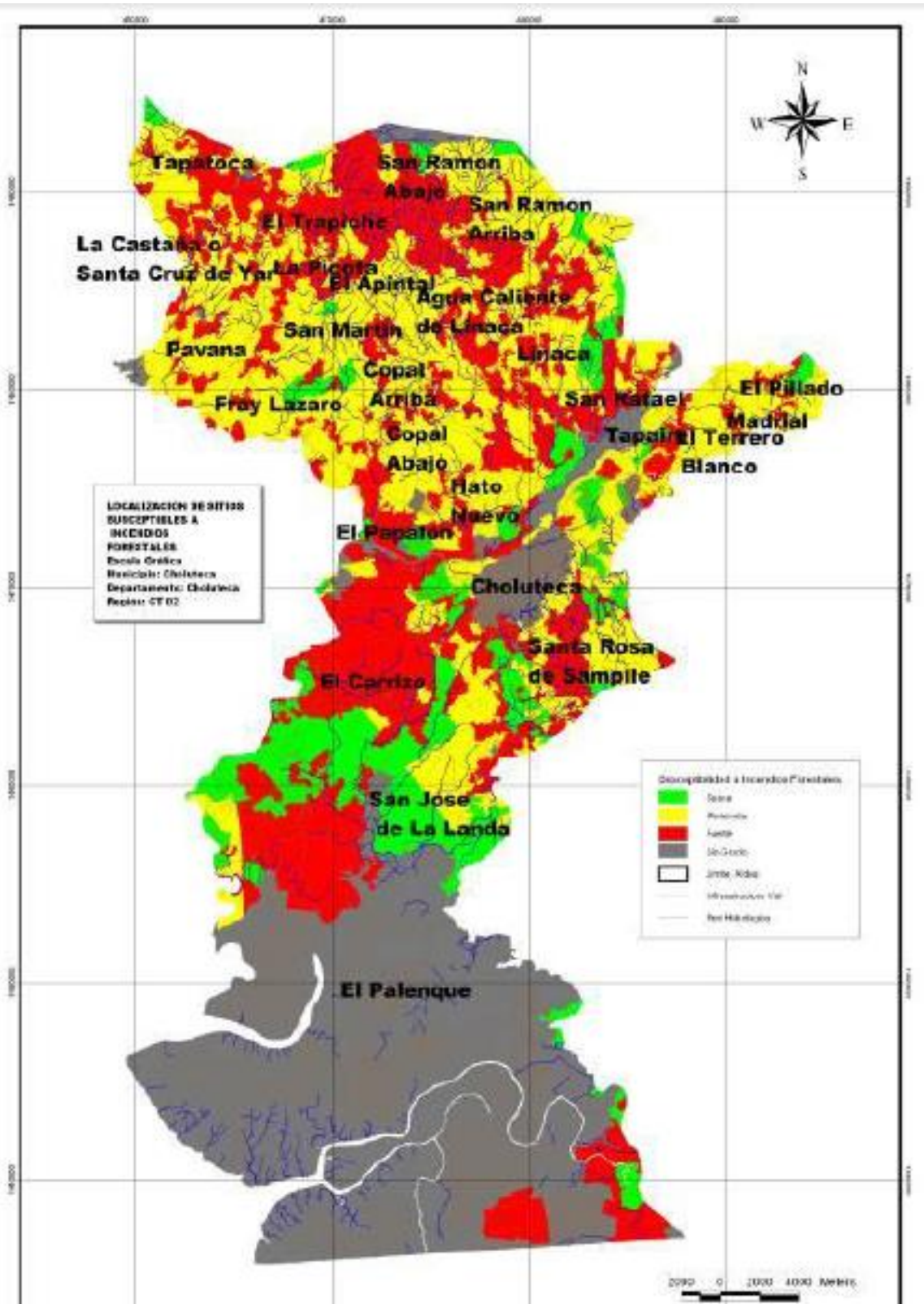




ANEXO 21:

MAPA DE AMENAZAS POR INCENDIOS FORESTALES  
DE CHOLUTECA.

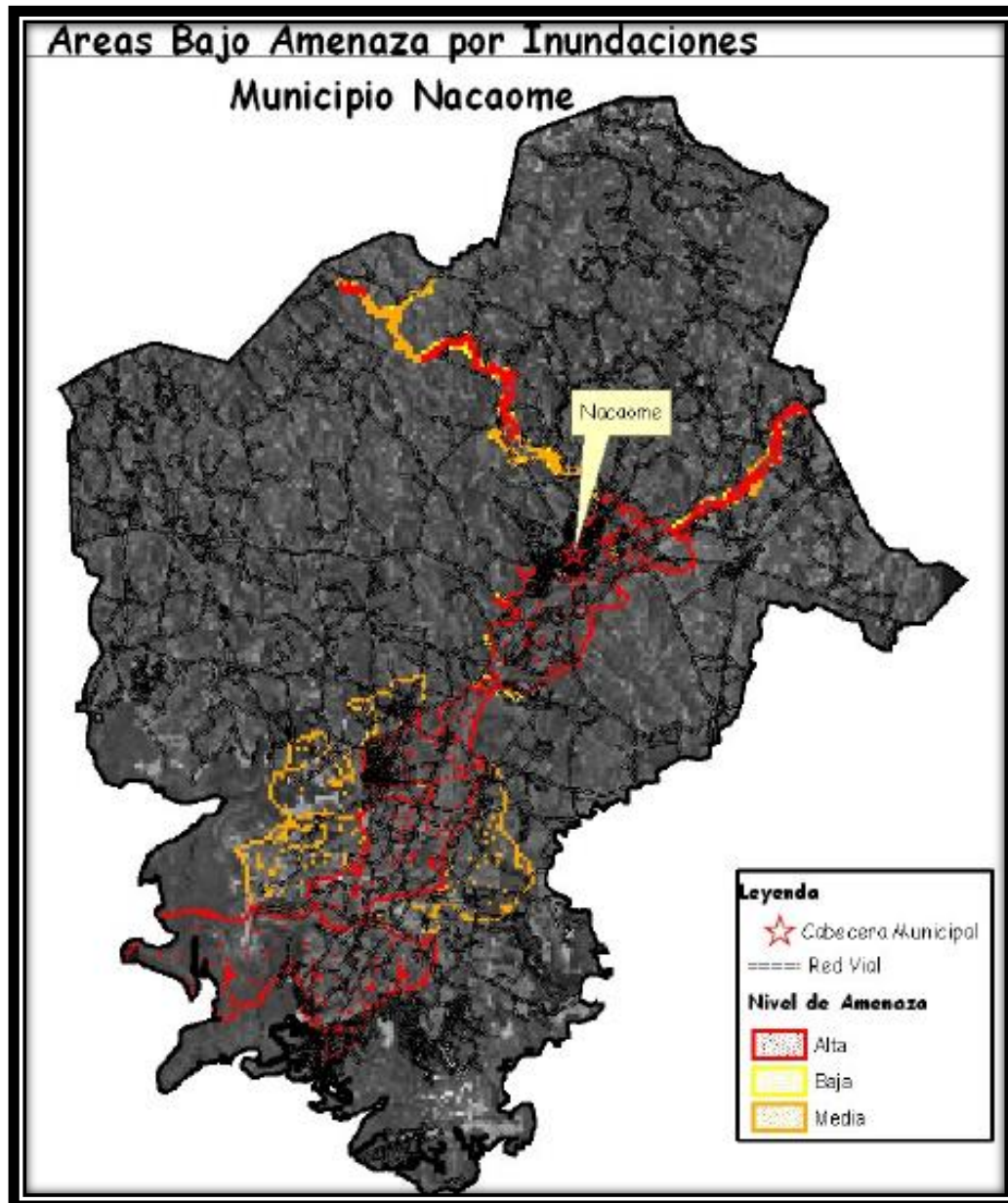
# Mapa de Amenaza por Incendios Forestales en el Municipio de Choluteca



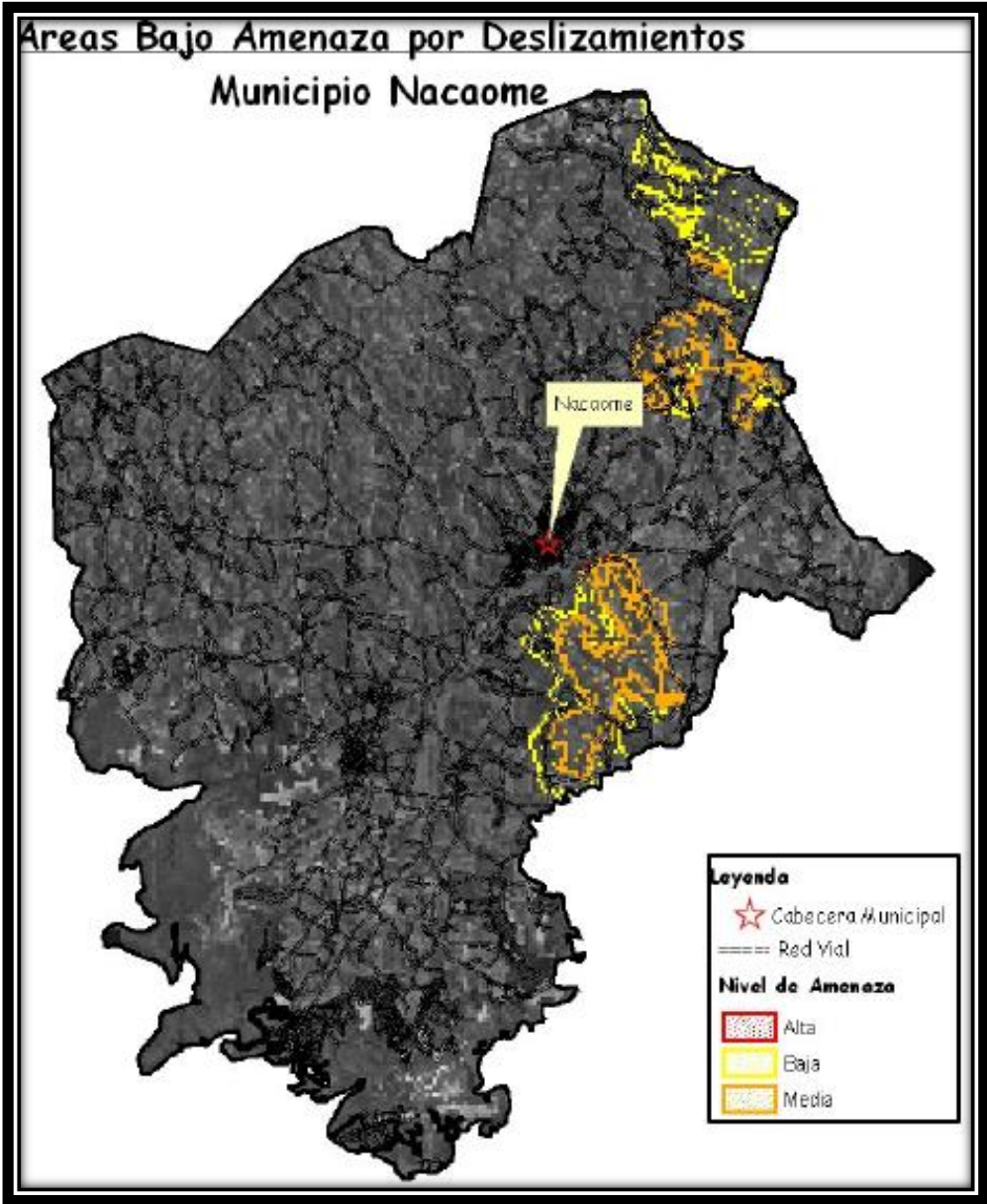
ANEXO 22:

MAPA DE INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS DE  
NACAOME

## Mapa de Amenaza por Inundaciones en el Municipio de Nacaome



Mapa de Amenaza por Deslizamiento en el Municipio de Nacaome

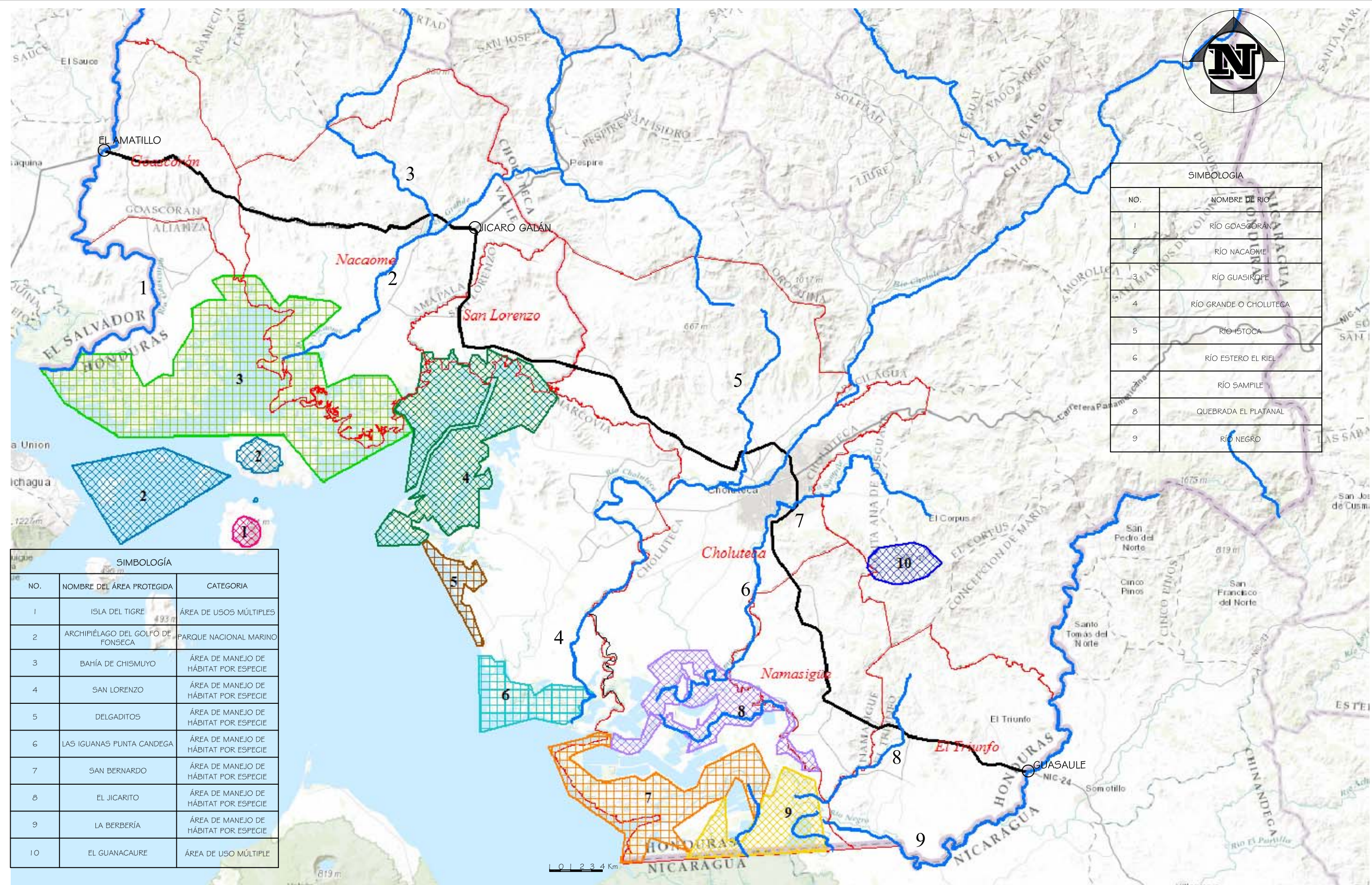




ANEXO 23:

MAPA DE AREAS PROTEGIDAS.





SIMBOLOGÍA	
NO.	NOMBRE DE RÍO
1	RÍO GOASCORÁN
2	RÍO NACAOME
3	RÍO GUASIRÁPE
4	RÍO GRANDE O CHOLUTECA
5	RÍO ISTOCA
6	RÍO ESTERO EL RIEL
7	RÍO SAMPLE
8	QUEBRADA EL PLATANAL
9	RÍO NEGRO

SIMBOLOGÍA		
NO.	NOMBRE DEL ÁREA PROTEGIDA	CATEGORÍA
1	ISLA DEL TIGRE	ÁREA DE USOS MÚLTIPLES
2	ARCHIPIÉLAGO DEL GOLFO DE FONSECA	PARQUE NACIONAL MARINO
3	BAHÍA DE CHISMUYO	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
4	SAN LORENZO	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
5	DELGADITOS	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
6	LAS IGUANAS PUNTA CANDEGA	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
7	SAN BERNARDO	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
8	EL JICARITO	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
9	LA BERBERÍA	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
10	EL GUANACAURE	ÁREA DE USO MÚLTIPLE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSIÓN VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)".  
 TRAMOS: JICARÓ GALÁN-AMATILLO, JICARÓ GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASAULE



ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.

NOMBRE DEL MAPA:  
 ÁREAS PROTEGIDAS

FUENTE:  
 INSTITUTO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL, ÁREAS PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE.

DATUM:  
 WGS84

ZONE:  
 16 NORTE

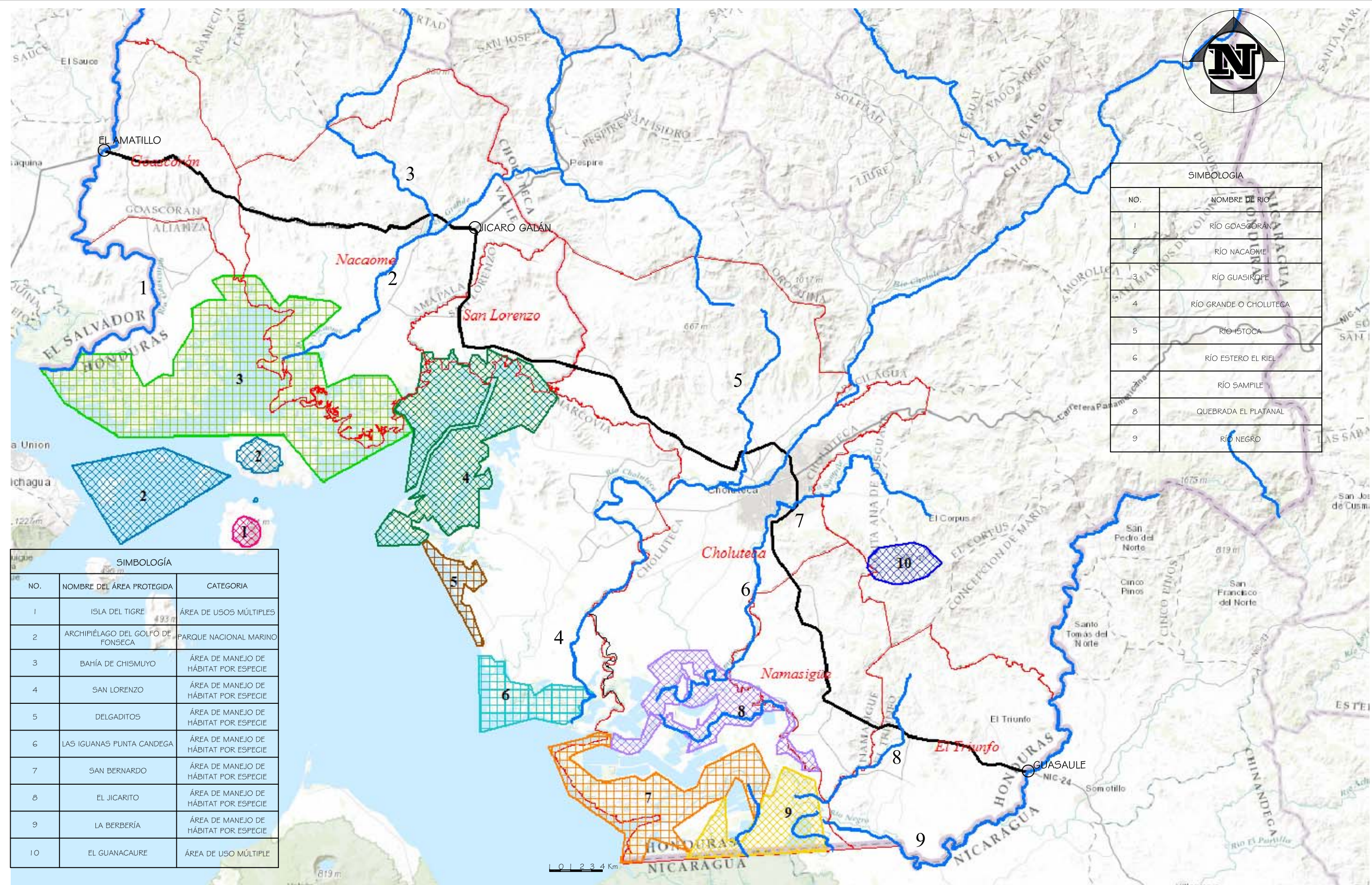
SISTEMA DE COORDENADAS:  
 UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
 METROS

ESCALA:  
 1:350,000

NO. HOJA:  
 1





SIMBOLOGÍA	
NO.	NOMBRE DE RÍO
1	RÍO GOASCORÁN
2	RÍO NACAOME
3	RÍO GUASIROPE
4	RÍO GRANDE O CHOLUTECA
5	RÍO ISTOCA
6	RÍO ESTERO EL RIEL
7	RÍO SAMPLE
8	QUEBRADA EL PLATANAL
9	RÍO NEGRO

SIMBOLOGÍA		
NO.	NOMBRE DEL ÁREA PROTEGIDA	CATEGORÍA
1	ISLA DEL TIGRE	ÁREA DE USOS MÚLTIPLES
2	ARCHIPIÉLAGO DEL GOLFO DE FONSECA	PARQUE NACIONAL MARINO
3	BAHÍA DE CHISMUYO	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
4	SAN LORENZO	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
5	DELGADITOS	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
6	LAS IGUANAS PUNTA CANDEGA	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
7	SAN BERNARDO	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
8	EL JICARITO	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
9	LA BERBERÍA	ÁREA DE MANEJO DE HÁBITAT POR ESPECIE
10	EL GUANACAURE	ÁREA DE USO MÚLTIPLE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ESTUDIOS FINALES Y DISEÑOS DEL PROGRAMA DE PREINVERSIÓN VIAL DE HONDURAS: CA-1 Y CA-3 (CORREDOR SUR)". TRAMOS: JICARO GALÁN-AMATILLO, JICARO GALÁN-CHOLUTECA, CHOLUTECA-GUASAULE



ASOCIACIÓN DE CONSULTORES EN INGENIERÍA S. DE R.L.

NOMBRE DEL MAPA:  
ÁREAS PROTEGIDAS

FUENTE:  
INSTITUTO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL, ÁREAS PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE.

DATUM:  
WGS84

ZONE:  
16 NORTE

SISTEMA DE COORDENADAS:  
UTM

UNIDADES DE DIBUJO:  
METROS

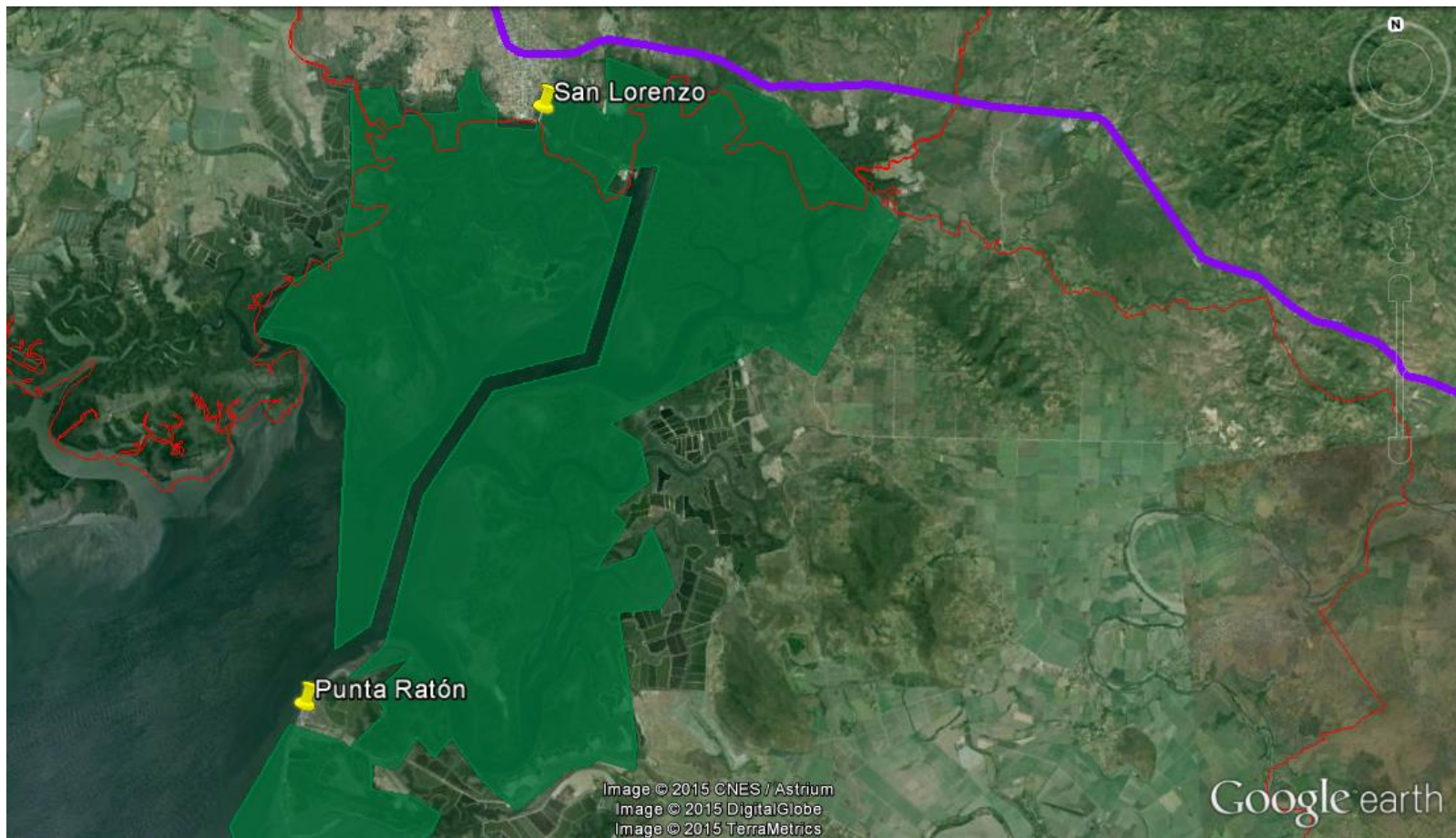
ESCALA:  
1:350,000

NO. HOJA:  
1



ANEXO 24:

IMAGEN SATELITAL CON PLAYAS.



■ Área de Manejo de Hábitat/ Especie "Bahía de San Lorenzo"

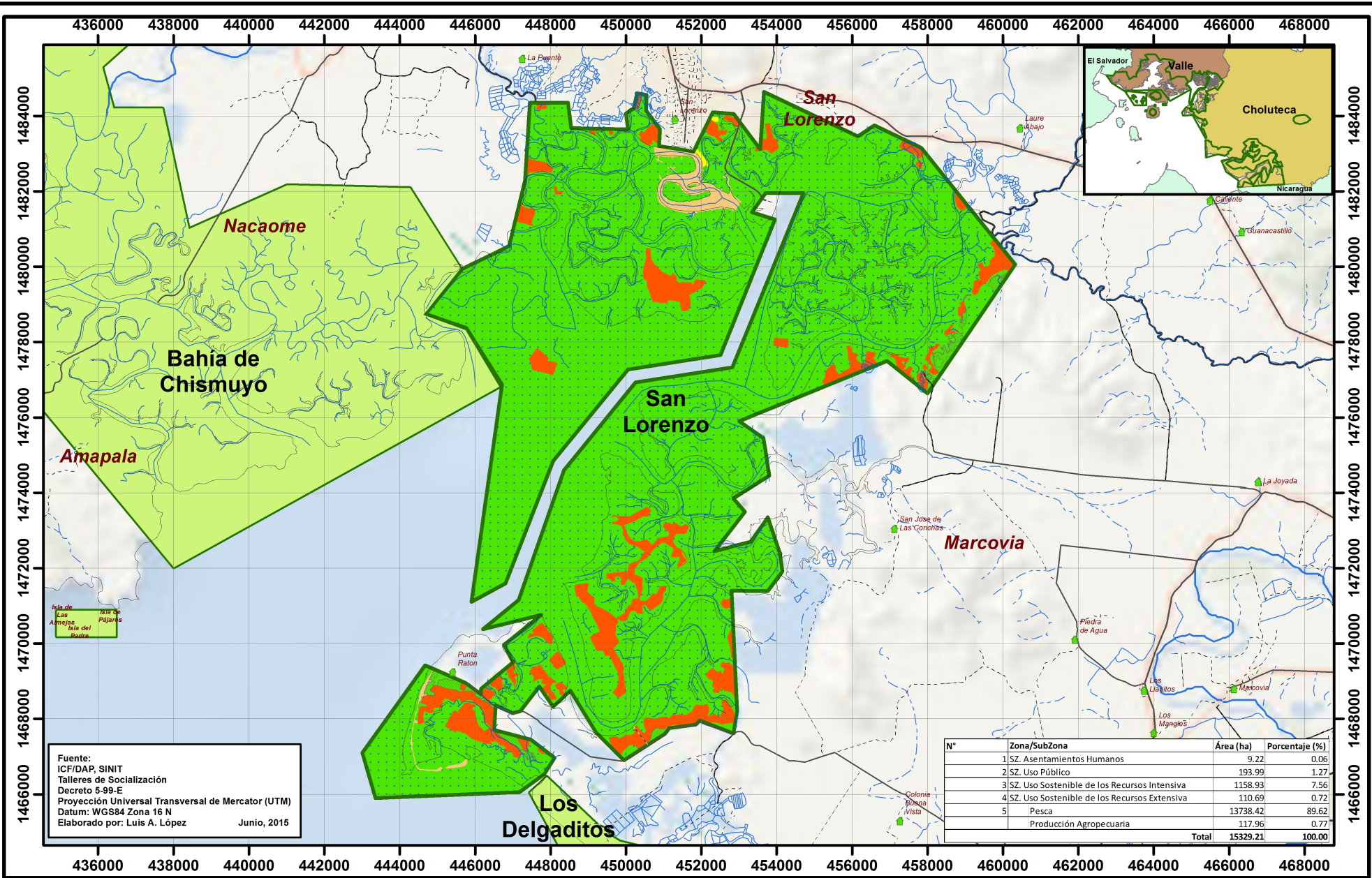
📌 Playas dentro de Área de Manejo

**Mapa de Playas en área de manejo de hábitat/Especie "Bahía de San Lorenzo"**



ANEXO 25:

MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL AREA PROTEGIDA DE  
SAN LORENZO.



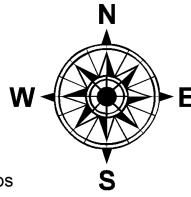
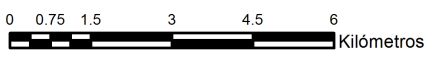
Fuente:  
ICF/DAP, SINIT  
Talleres de Socialización  
Decreto 5-99-E  
Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)  
Datum: WGS84 Zona 16 N  
Elaborado por: Luis A. López  
Junio, 2015

**LEYENDA Y SIMBOLOGIA**

- Caseríos
- Límites SAPZSurH
- Límites Internacionales
- Red Hídrica**
- Ríos
- Quebradas Permanentes
- Quebradas Temporales
- Red Vial**
- Afirmado sólido, dos o más vías
- Afirmado sólido, una vía
- Revestimiento suelto o ligero, dos o más vías
- Revestimiento suelto o ligero, una vía
- Revestimiento suelto, transitable solo en verano
- Zonificación**
- Zona/Sub Zona
- SZ. Asentamientos Humanos
- SZ. Uso Público
- SZ. Uso Sostenible de los Recursos Extensiva
- SZ. Uso Sostenible de los Recursos Extensiva, Pesca
- SZ. Uso Sostenible de los Recursos Extensiva, Producción Agropecuaria
- SZ. Uso Sostenible de los Recursos Intensiva

**MAPA DE ZONIFICACIÓN AMHPE "SAN LORENZO"**

Escala 1:140,000

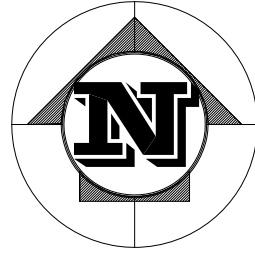


SAPZSurH

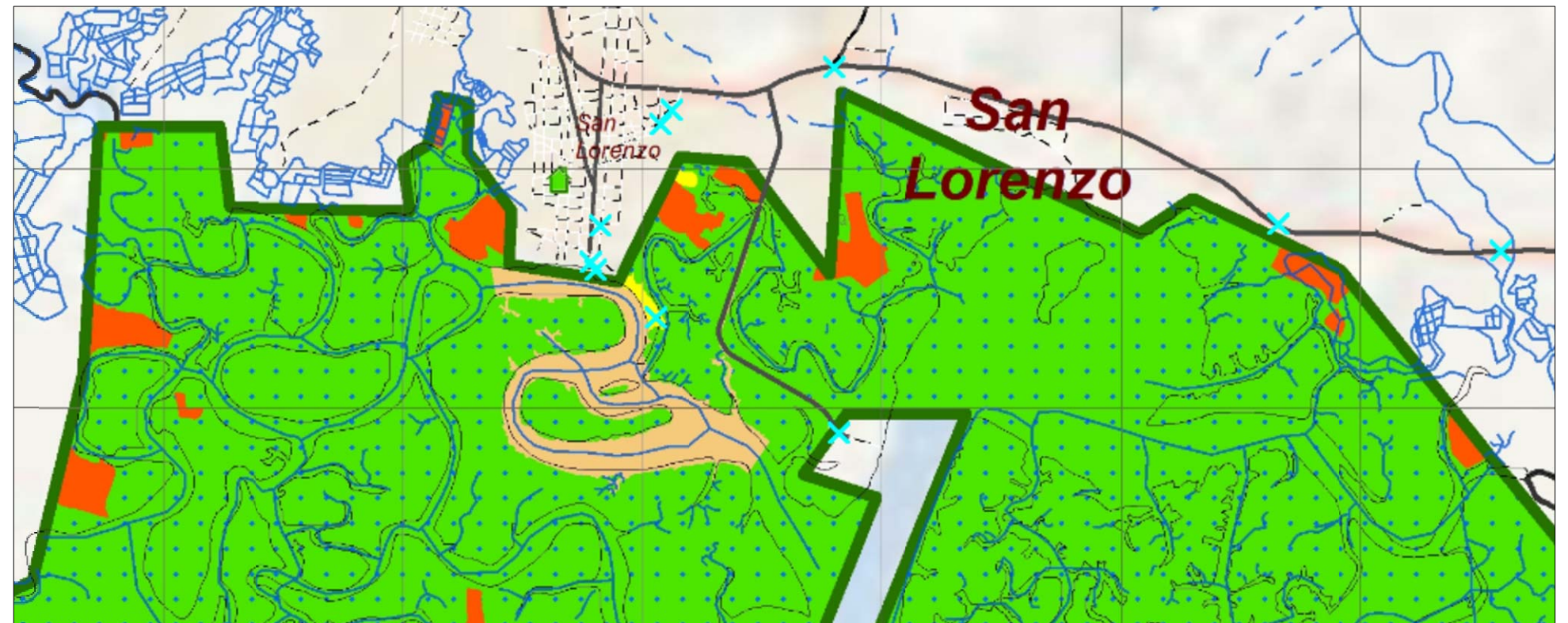
ANEXO 26:

MAPA CON LA UBICACIÓN DE LOS PUNTOS VISITADOS ENTRE LA CARRETERA Y EL ÁREA PROTEGIDA DE SAN LORENZO.





SIMBOLOGIA	
NO.	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR
1	ZONA URBANA
2	POTREROS
3	ZONA URBANA, CALLE PAVIMENTADA
4	EMPACADORA DE CAMARONES
5	MUELLE VIEJO, ZONA TURÍSTICA
6	RELLENO UBICADO CERCA DE LA ZONA DE RESTAURANTES
7	PUERTO HENECÁN
8	GASOLINERA PUMA, FRENTE A INTALACIONES PORTUARIAS DONDE SE ALMACENA BUNKER.
9	ZONA CERCANA AL AMHPE "SAN LORENZO", FRENTE A SALINERAS.



**Zonificación**

Zona/Sub Zona	SZ. Uso Sostenible de los Recursos Extensiva, Pesca
SZ. Asentamientos Humanos	SZ. Uso Sostenible de los Recursos Extensiva, Producción Agropecuaria
SZ. Uso Público	SZ. Uso Sostenible de los Recursos Intensiva
SZ. Uso Sostenible de los Recursos Extensiva	





ANEXO 27:

FOTOS DE LOS TRANSEPTOS DEL TRAMO G - CH.



Álbum de Fotos Tramo Guasaule-Choluteca



G-CH-01



G-CH-02



G-CH-03



G-CH-04



G-CH-05



G-CH-06





G-CH-07



G-CH-08



G-CH-09



G-CH10



G-CH-11



G-CH-12



G-CH-13



G-CH-14

ANEXO 28:

FOTOS DE LOS TRANSEPTOS DEL TRAMO J- CH.

Álbum Fotográfico del Tamo Jícara-Choluteca



J-CH 01



J-CH 02



J-CH 03



J-CH 04



J-CH 05



J-CH 06

ANEXO 29:

FOTOS DE LOS TRANSEPTOS DEL TRAMO J- AM.



Álbum Fotográfico del Tramo Jícara – El Amatillo



J-AM-01



J-AM-02



J-AM-03



J-AM-04



J-AM-05



J-AM-06



J-AM-07



J-AM-08



J-AM-09



J-AM-10

ANEXO 30:

DICTAMEN TÉCNICO DEL INSTITUTO HONDUREÑO  
DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA.

## CERTIFICACION

El Infrascrito Secretario General del Instituto Hondureño de Antropología e Historia **CERTIFICA**: Que la copia del Dictamen No. 060-SGP-2015, de fecha doce de junio de 2015, emitido por el Licenciado Omar Alexis Talavera Sevilla, Subgerente Interino de Patrimonio del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, documento que consta de dos (2) páginas, correspondiente a inspección arqueológica realizada en área proyectada para desarrollar el Proyecto carretero Amatillo - Jicaro Galán – Choluteca Libramiento Choluteca y Choluteca – Guasaule, Departamentos de Valle y Choluteca, atendiendo solicitud realizada por la Ingeniera Ana Julia García, Subsecretaria de Obras Públicas de la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP), es conforme por haber sido cotejado con el Dictamen que forma parte del expediente que se encuentra en los archivos que maneja la Subgerencia de Patrimonio del IHAH.

Tegucigalpa, M.D.C., 15 de junio de 2015.



**Abogado Héctor Manrique Portillo Machuca**  
Secretario General



**DICTAMEN No. 060-SGP-2015**

El suscrito Subgerente Interino de Patrimonio hace constar que recibió Mediante Oficio No. 016-U.A. con fecha 16 de junio del año en curso firmado por el Arqueólogo Ranferi Juárez de la Unidad de Arqueología, informe de Inspección Arqueológica realizado junto al compañero Arqueólogo, Oscar Neil Cruz, Jefe de dicha Unidad.

Dicha Inspección fue solicitada por la Ingeniero Ana Julia García, Subsecretaria de Obras Publicas de la Secretaria de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP) ante el desarrollo del Proyecto carretero Amatillo-Jicaró Galán -Choluteca Libramiento Choluteca y Choluteca-Guasaule, departamentos de Valle y Choluteca

**Ubicación:** Se localiza en las coordenadas UTM siguientes:

<b>1. Amatillo</b>	<b>2. Júcaro Galán</b>	<b>3. Libramiento Choluteca</b>
416927 E	452609 E	477028 E
1502666 N	1495009 N	1472842 N
45 msnm	61 msnm	49 msnm
EP. 3	EP. 3	EP. 3
WGS-84	WGS-84	WGS-84

<b>4. Final de Libramiento</b>	<b>5. Guasaule</b>
480666 E	504878 E
1467793 N	1444013 N
47 msnm	37 msnm
EP-3	EP. 3
WGS-84	WGS-84

Conforme al Informe de Inspección Arqueológica realizado por los Neil Cruz y Juárez Silva en el área proyectada para desarrollar el Proyecto carretero por parte de INSEP y en apego a los artículos 1, 2, 3, 8, 9, 16, 18, 19, 20 y 22 de la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación, Decreto 220-97, la Subgerencia de Patrimonio dictamina:


1. En el área en donde se realizó la Inspección Arqueológica no se observaron elementos arqueológicos que pudieran estar en peligro de ser destruidos.
2. Se recomienda que el puente registrado durante la Inspección ubicado en el kilómetro 99+291, (451773 E, 1490130 N, 26 msnm, EP 4, WGS-84) se conserve, dado que es considerado un elemento histórico cultural.






3. En caso de de cualquier hallazgo histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico que no haya sido detectado por la inspección, se informará al IHAAH para el cumplimiento de los debidos procedimientos de rescate o mitigación de daños al patrimonio cultural de Honduras

Dado en la Ciudad de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, a los doce días de junio de 2015.

  
**Omar Alexis Talavera Sosa**  
Subgerente Interino de Patrimonio Cultural



ANEXO 31:

ESTRUCTURA EXISTENTE

### Postería Jícara - Choluteca

No.	X	Y	Tipo
1	452199.4	1495952.2	Poste de Madera Hondutel
2	452226.4	1495942.8	Poste de Madera Hondutel
3	452205.8	1495974.2	Poste de Concreto ENEE
4	452209.9	1492992.6	POSTE
5	452209.9	1492992.6	POSTE
6	452184.6	1492795.6	POSTE
7	452184.6	1492795.6	POSTE
8	451915.7	1490915.7	POSTE
9	451915.7	1490915.7	POSTE
10	451861.4	1490673.9	POSTE
11	451861.4	1490673.9	POSTE
12	451723	1489404.9	POSTE
13	451723	1489404.9	POSTE
14	451625.7	1489240.5	POSTE
15	451570.2	1489154.7	POSTE
16	451460.7	1489011.5	POSTE
17	451417.2	1488959.9	POSTE
18	450915.9	1487898.3	POSTE
19	450913.7	1487773.4	POSTE
20	450912.3	1487713.1	POSTE
21	450912.3	1487655.1	POSTE
22	450915.3	1487531.1	POSTE
23	450903.6	1486858.2	POSTE
24	450921.4	1486858.1	POSTE
25	451336.6	1484907.2	POSTE
26	451041	1486139.2	POSTE
27	451678.4	1489322.1	POSTE
28	451884.8	1490774.3	POSTE
29	452392.7	1493775.6	POSTE
30	477092	1472847.7	POSTE
31	478303.3	1474512	POSTE
32	478904.7	1474632.1	POSTE
33	479132.5	1474746.2	POSTE
34	479244.9	1474802.4	POSTE
35	480994.5	1475508.3	POSTE
36	481032.8	1475471	POSTE
37	481029.9	1475494	POSTE
38	481032.5	1475489.7	POSTE

### Postería Jícara - Choluteca

No.	X	Y	Tipo
39	481101.7	1475364.1	POSTE
40	477328	1473325.8	POSTE
41	451291.5	1484983.2	POSTE
42	451219.4	1485214	POSTE
43	451204.8	1485278.3	POSTE
44	451133	1485617	POSTE
45	451099.2	1485768.2	POSTE
46	451069.6	1485907.8	POSTE
47	450965.9	1486385	POSTE
48	451795.3	1490172.7	POSTE
49	451803	1490393	POSTE
50	451921.5	1490948.8	POSTE
51	451942.1	1491026.2	POSTE
52	477526.4	1473867.5	POSTE
53	477577.1	1474106.1	POSTE
54	477592.5	1474172	POSTE
55	479500.6	1474905.3	POSTE
56	460773.2	1483029	POSTE
57	460888.6	1482995.3	POSTE
58	461008.9	1482959.8	POSTE
59	461577.8	1482789.1	POSTE
60	461880.6	1482717.4	POSTE
61	461970.4	1482673.1	POSTE
62	462247.5	1482591.1	POSTE
63	462357	1482559	POSTE
64	463529.4	1482325.2	POSTE
65	463564.6	1482317.5	POSTE
66	463601	1482311.2	POSTE
67	464071.5	1482220.9	POSTE
68	464232.1	1482189	POSTE
69	464507.3	1482135.8	POSTE
70	464763.5	1482087.1	POSTE
71	464916.6	1482058.5	POSTE
72	465226.2	1481997.7	POSTE
73	465494.4	1481870.6	POSTE
74	465579	1481775.7	POSTE
75	465691.9	1481585	POSTE
76	483103.2	1471791.6	POSTE

### Postería Jícara - Choluteca

No.	X	Y	Tipo
77	483120.2	1471802.5	POSTE
78	483130.3	1469512.2	POSTE
79	483114.1	1469522.5	POSTE
80	483101.7	1469473	POSTE
81	483050.6	1469425.2	POSTE
82	482974.1	1469393.9	POSTE
83	482890.6	1469339.1	POSTE
84	482802.3	1469282.1	POSTE
85	482642	1469171.1	POSTE
86	482562.7	1469111.6	POSTE
87	482484.6	1469047.9	POSTE
88	482217.7	1468786.8	POSTE
89	482138.4	1468726.7	POSTE
90	480721.1	1467937	POSTE
91	467344.2	1478646	POSTE
92	472340	1475142.7	POSTE
93	472290.3	1475151.3	POSTE
94	472257	1475164.5	POSTE
95	472344.2	1475158.9	POSTE
96	472231.3	1475178.5	POSTE
97	472180.8	1475205.5	POSTE
98	472004.1	1475471.3	POSTE
99	472006.1	1475470.7	POSTE
100	472035.6	1475392.8	POSTE
101	472032.5	1475399.6	POSTE
102	472057.5	1475346.5	POSTE
103	471945.3	1475620.4	POSTE
104	471957.9	1475591.7	POSTE
105	471929.5	1475654.2	POSTE
106	471927.6	1475655.5	POSTE
107	471871.4	1475730	POSTE
108	471873.9	1475728.8	POSTE
109	471831.6	1475783.6	POSTE
110	471783	1475798.9	POSTE
111	471796.3	1475792.9	POSTE
112	471748.6	1475830.8	POSTE
113	471714.4	1475858.4	POSTE
114	471653.4	1475917.9	POSTE



### Postería Jícaro - Choluteca

No.	X	Y	Tipo
115	471651.9	1475919.6	POSTE
116	471651.5	1475921.7	POSTE
117	471603.8	1475971.7	POSTE
118	471606	1475971.7	POSTE
119	471531.6	1476039	POSTE
120	471530.4	1476041.4	POSTE
121	471497.4	1476062.8	POSTE
122	471493.9	1476065.8	POSTE
123	471456	1476089	POSTE
124	471454.5	1476090.2	POSTE
125	471412.9	1476111	POSTE
126	471410.4	1476111.6	POSTE
127	471313	1476154.9	POSTE
128	471338.9	1476143.7	POSTE
129	471343.1	1476141.3	POSTE
130	470874.7	1476320	POSTE
131	470620.3	1476496.8	POSTE
132	470308.8	1476594.9	POSTE
133	470170.2	1476633.5	POSTE
134	469987.7	1476737.3	POSTE
135	469930.1	1476775.2	POSTE
136	469931.5	1476776.2	POSTE
137	469860.9	1476817.8	POSTE
138	469801.6	1476860.2	POSTE
139	469739.3	1476900.1	POSTE
140	469676.9	1476946.1	POSTE
141	469622.9	1476995.3	POSTE
142	469624.3	1476996.2	POSTE
143	469541.7	1477078.1	POSTE
144	469541.2	1477082.7	POSTE
145	469582.3	1477035.5	POSTE
146	469493.3	1477133	POSTE
147	469491.4	1477133.4	POSTE
148	469466	1477163.4	POSTE
149	469392.2	1477244.3	POSTE
150	469423.8	1477206.6	POSTE
151	469340.7	1477298.8	POSTE
152	469292.4	1477350.4	POSTE

### Postería Jícara - Choluteca

No.	X	Y	Tipo
153	469242.9	1477431.2	POSTE
154	469187.3	1477464.3	POSTE
155	469104.5	1477557.3	POSTE
156	469120.1	1477561	POSTE
157	469120.1	1477561	POSTE
158	469121.4	1477562.1	POSTE
159	469060.4	1477603.9	POSTE
160	469050.1	1477641.6	POSTE
161	469001.7	1477670.2	POSTE
162	468990.3	1477702.9	POSTE
163	468754	1477851.3	POSTE
164	467501.6	1478468.6	POSTE
165	467657	1478340.8	POSTE
166	467447.4	1478529.8	POSTE
167	467789.5	1478247.3	POSTE
168	468706	1477873.8	POSTE
169	468796.9	1477828.9	POSTE
170	468884.9	1477769.2	POSTE
171	468937	1477727.8	POSTE
172	468970.8	1477697.4	POSTE
173	469138	1477518.9	POSTE
174	469209.1	1477468.5	POSTE
175	469173.1	1477505.5	POSTE
176	469284.6	1477384.2	POSTE
177	469357	1477306.5	POSTE
178	469395.4	1477261.2	POSTE
179	469422.8	1477209.5	POSTE
180	469439	1477217.5	POSTE
181	469440.1	1477189.1	POSTE
182	469583.1	1477036.6	POSTE
183	470050.6	1476696	POSTE
184	470052.5	1476696.9	POSTE
185	470114.9	1476660.1	POSTE
186	470174.9	1476631.9	POSTE
187	470229.3	1476615.9	POSTE
188	470270.3	1476624.9	POSTE
189	470379.7	1476574.8	POSTE
190	470448.8	1476558	POSTE

**Postería Júcaro - Choluteca**

No.	X	Y	Tipo
191	470450.2	1476559.3	POSTE
192	470464.2	1476551.5	POSTE
193	470525.9	1476536.1	POSTE
194	470621.5	1476497.1	POSTE
195	470786.3	1476374.8	POSTE
196	470844.7	1476335.4	POSTE
197	471086.2	1476254.1	POSTE
198	471070.7	1476261.1	POSTE
199	471140.9	1476232.7	POSTE
200	471278.2	1476170.9	POSTE
201	471282.7	1476170.1	POSTE
202	471515.7	1476051.8	POSTE
203	471573.9	1476003.9	POSTE
204	471574.8	1476002.9	POSTE
205	471703.5	1475867.9	POSTE
206	471906.7	1475688.9	POSTE
207	472055.8	1475343.7	POSTE
208	472088.3	1475292.8	POSTE
209	472088.6	1475293.9	POSTE
210	472364.8	1475135.1	POSTE
211	472386.7	1475147	POSTE
212	472392	1475146.3	POSTE
213	472449.9	1475133.3	POSTE
214	472618.4	1475067.4	POSTE
215	480721.3	1467937	POSTE
216	452278.6	1495940.9	POSTE
217	452278.6	1495940.9	POSTE
218	452330.5	1495907.6	POSTE
219	452330.5	1495907.6	POSTE
220	452343.7	1495879.5	POSTE
221	452343.7	1495879.5	POSTE
222	452351.5	1495893.1	POSTE
223	452351.5	1495893.1	POSTE
224	452376.3	1495871.8	POSTE
225	452376.3	1495871.8	POSTE
226	452371.1	1495857.4	POSTE
227	452371.1	1495857.4	POSTE
228	452419	1495829.4	POSTE

**Postería Jícara - Choluteca**

No.	X	Y	Tipo
229	452419	1495829.4	POSTE
230	452452.9	1495785.8	POSTE
231	452452.9	1495785.8	POSTE
232	452461.9	1495745.2	POSTE
233	452461.9	1495745.2	POSTE
234	452482.9	1495739.6	POSTE
235	452482.9	1495739.6	POSTE
236	452522.8	1495645.9	POSTE
237	452522.8	1495645.9	POSTE
238	452550.4	1495512	POSTE
239	452550.4	1495512	POSTE
240	452551.1	1495476.1	POSTE
241	452551.1	1495476.1	POSTE
242	452550.9	1495462	POSTE
243	452550.9	1495462	POSTE
244	452534.1	1495442.9	POSTE
245	452534.1	1495442.9	POSTE
246	452531.6	1495466.7	POSTE
247	452531.6	1495466.7	POSTE
248	452552.3	1495422.9	POSTE
249	452552.3	1495422.9	POSTE
250	452555.5	1495382.6	POSTE
251	452555.5	1495382.6	POSTE
252	451365.7	1484869.6	POSTE
253	451358.4	1484876	POSTE
254	451454.4	1484783.5	POSTE
255	451498.7	1484752.7	POSTE
256	451530.6	1484733	POSTE
257	451635.3	1484688.2	POSTE
258	451688.3	1484676.5	POSTE
259	451858.4	1484658.9	POSTE
260	451871.7	1484658	POSTE
261	452423.5	1484620.3	POSTE
262	452274.3	1484630.4	POSTE
263	451977	1484652.4	POSTE
264	452473.7	1484617.6	POSTE
265	452672	1484597.3	POSTE
266	452671.9	1484601.2	POSTE

### Postería Jícara - Choluteca

No.	X	Y	Tipo
267	452624.7	1484600.8	POSTE
268	452771	1484593.5	POSTE
269	452771.3	1484595.7	POSTE
270	452813	1484596.3	POSTE
271	452833.5	1484595.4	POSTE
272	452898.4	1484597.4	POSTE
273	453030.6	1484652.5	POSTE
274	452981.8	1484634.4	POSTE
275	452279.1	1484650.4	POSTE
276	451804.8	1484683.3	POSTE
277	451731.8	1484689.6	POSTE
278	451730.9	1484667.7	POSTE
279	451765.7	1484684.6	POSTE
280	452843.9	1484617.8	POSTE
281	453360.8	1484775.5	POSTE
282	453409.3	1484794.2	POSTE
283	453410.7	1484795	POSTE
284	453412	1484794.6	POSTE
285	453431.9	1484798	POSTE
286	453467.9	1484809.8	POSTE
287	453469	1484809.6	POSTE
288	453470	1484809.3	POSTE
289	453598.1	1484834.1	POSTE
290	453644.9	1484839.1	POSTE
291	453640.9	1484839.2	POSTE
292	453891.1	1484835.4	POSTE
293	453891.1	1484835.4	POSTE
294	453886.9	1484834	POSTE
295	453886.9	1484834	POSTE
296	453991	1484813.3	POSTE
297	453991	1484813.3	POSTE
298	454029	1484801.8	POSTE
299	454029	1484801.8	POSTE
300	454027.8	1484805	POSTE
301	454027.8	1484805	POSTE
302	454034.4	1484815.9	POSTE
303	454034.4	1484815.9	POSTE
304	453923.4	1484826.2	POSTE



### Postería Júcaro - Choluteca

No.	X	Y	Tipo
305	453923.4	1484826.2	POSTE
306	454178	1484757.6	POSTE
307	454178	1484757.6	POSTE
308	454313.8	1484718.2	POSTE
309	454313.8	1484718.2	POSTE
310	454515.7	1484680	POSTE
311	454515.7	1484680	POSTE
312	454555.8	1484670.2	POSTE
313	454555.8	1484670.2	POSTE
314	454560.7	1484668.4	POSTE
315	454560.7	1484668.4	POSTE
316	454690.3	1484610.9	POSTE
317	454690.3	1484610.9	POSTE
318	455245.6	1484452.2	POSTE
319	455245.6	1484452.2	POSTE
320	455419.9	1484429.9	POSTE
321	455419.9	1484429.9	POSTE
322	456651.6	1483960.9	POSTE
323	456651.6	1483960.9	POSTE
324	456770	1483886.5	POSTE
325	456770	1483886.5	POSTE
326	456815.7	1483853.3	POSTE
327	456815.7	1483853.3	POSTE
328	456867.3	1483816.9	POSTE
329	456867.3	1483816.9	POSTE
330	457328	1483457.1	POSTE
331	457328	1483457.1	POSTE
332	457471.3	1483422.3	POSTE
333	457471.3	1483422.3	POSTE
334	457536.1	1483412.7	POSTE
335	457536.1	1483412.7	POSTE
336	457533.5	1483413.5	POSTE
337	457533.5	1483413.5	POSTE
338	457666.4	1483408.9	POSTE
339	457666.4	1483408.9	POSTE
340	457702.6	1483411.1	POSTE
341	457702.6	1483411.1	POSTE
342	457740.6	1483390.9	POSTE

**Postería Júcaro - Choluteca**

No.	X	Y	Tipo
343	457740.6	1483390.9	POSTE
344	457801.1	1483411.9	POSTE
345	457801.1	1483411.9	POSTE
346	458774.2	1483298.3	POSTE
347	458774.2	1483298.3	POSTE
348	459486.5	1483261.3	POSTE
349	459486.5	1483261.3	POSTE
350	459616.5	1483255.6	POSTE
351	459616.5	1483255.6	POSTE
352	459776.4	1483247.4	POSTE
353	459776.4	1483247.4	POSTE
354	460405.3	1483137.5	POSTE
355	460405.3	1483137.5	POSTE
356	460409.7	1483153.5	POSTE
357	460409.7	1483153.5	POSTE
358	460507.4	1483129	POSTE
359	460507.4	1483129	POSTE
360	460508.5	1483110.5	POSTE
361	460508.5	1483110.5	POSTE
362	460510.5	1483105.5	POSTE
363	460510.5	1483105.5	POSTE
364	460619.8	1483073.8	POSTE
365	460619.8	1483073.8	POSTE
366	472508.1	1475119.7	POSTE
367	472508.1	1475119.7	POSTE
368	472550.3	1475090.4	POSTE
369	472550.3	1475090.4	POSTE
370	472569.3	1475103.6	POSTE
371	472569.3	1475103.6	POSTE
372	472618.4	1475067.4	POSTE
373	472618.4	1475067.4	POSTE
374	472683.9	1475043.3	POSTE
375	472683.9	1475043.3	POSTE
376	473754.5	1474477.9	POSTE
377	473754.5	1474477.9	POSTE
378	473821.7	1474440.4	POSTE
379	473821.7	1474440.4	POSTE
380	475136.9	1473734.1	POSTE

**Postería Jícara - Choluteca**

No.	X	Y	Tipo
381	475136.9	1473734.1	POSTE
382	475533.5	1473523.7	POSTE
383	475533.5	1473523.7	POSTE
384	476189.1	1473172	POSTE
385	476189.1	1473172	POSTE
386	476317.2	1473104.8	POSTE
387	476317.2	1473104.8	POSTE
388	476541.5	1473001.6	POSTE
389	476541.5	1473001.6	POSTE
390	476845	1472895.8	POSTE
391	476845	1472895.8	POSTE
392	477184.4	1472899.7	POSTE
393	477184.4	1472899.7	POSTE
394	481958.7	1474562.9	POSTE
395	481958.7	1474562.9	POSTE
396	482790.8	1472405.5	POSTE
397	482790.8	1472405.5	POSTE
398	482853.3	1472329.9	POSTE
399	482853.3	1472329.9	POSTE
400	482838.6	1472352.5	POSTE
401	482838.6	1472352.5	POSTE
402	482833.6	1472322.9	POSTE
403	482833.6	1472322.9	POSTE
404	482861.9	1472305.5	POSTE
405	482861.9	1472305.5	POSTE
406	482848	1472299	POSTE
407	482848	1472299	POSTE
408	482824.4	1472344.3	POSTE
409	482824.4	1472344.3	POSTE
410	482823.5	1472341.2	POSTE
411	482823.5	1472341.2	POSTE
412	452209.9	1492992.6	POSTE
413	452209.9	1492992.6	POSTE
414	452184.6	1492795.6	POSTE
415	452184.6	1492795.6	POSTE
416	451915.7	1490915.7	POSTE
417	451915.7	1490915.7	POSTE
418	451861.4	1490673.9	POSTE

<b>Postería Jícaro - Choluteca</b>			
<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
419	451861.4	1490673.9	POSTE
420	451723	1489404.9	POSTE
421	451723	1489404.9	POSTE

<b>Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo</b>			
<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
1	417085.963	1502691.595	Poste de Madera ENEE
2	416928.448	1502659.88	Poste de Concreto ENEE
3	416924.464	1502659.834	Poste de Concreto Hondutel
4	416909.181	1502659.522	Poste de Concreto Hondutel
5	416910.651	1502660.374	Poste de Madera ENEE
6	416994.226	1502658.12	Poste de Madera ENEE
7	417051.644	1502666.346	Poste de Madera ENEE
8	417111.429	1502686.139	Poste de Madera ENEE
9	417168.85	1502720.701	Poste de Madera ENEE
10	417214.502	1502757.08	Poste de Madera ENEE
11	417248.934	1502793.097	Poste de Madera ENEE
12	417696.659	1503041.551	Poste de Madera Hondutel
13	417818.661	1503033.788	Poste de Concreto Hondutel
14	418311.795	1502923.055	Poste de Concreto Hondutel
15	420273.803	1502398.463	Poste de Concreto Hondutel
16	420337.259	1502385.473	TUBO
17	420314.914	1502390.706	TUBO
18	420345.601	1502378.963	Poste de Concreto Hondutel
19	420490.11	1502341.8	Poste de Concreto Hondutel
20	420560.204	1502323.774	Poste de Concreto Hondutel
21	420633.197	1502303.589	Poste de Concreto Hondutel
22	420679.23	1502291.109	Poste de Concreto Hondutel
23	420789.596	1502264.316	Poste de Madera ENEE
24	420855.779	1502256.948	Poste de Madera ENEE
25	421226.573	1502270.921	Poste de Madera Hondutel
26	421729.723	1502544.696	Poste de Concreto Hondutel
27	422022.93	1502607.662	Poste de Concreto Hondutel
28	422094.267	1502615.261	Poste de Concreto Hondutel
29	422316.836	1502653.601	Poste de Concreto Hondutel

### Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
30	422341.882	1502657.196	Poste de Madera ENEE
31	422389.285	1502666.431	Poste de Concreto Hondutel
32	422412.812	1502670.221	Poste de Madera ENEE
33	422463.463	1502678.468	Poste de Madera ENEE
34	422532.251	1502693.82	Poste de Madera ENEE
35	422602.299	1502704.578	Poste de Madera ENEE
36	422824.929	1502741.659	Poste de Concreto Hondutel
37	422900.393	1502758.701	Poste de Concreto Hondutel
38	423034.261	1502825.782	Poste de Concreto Hondutel
39	423180.276	1502956.31	Poste de Madera ENEE
40	423192.803	1502968.532	Poste de Concreto Hondutel
41	423923.346	1503022.582	Poste de Concreto Hondutel
42	423574.71	1503121.445	TUBO HG-4
43	423577.209	1503138.985	TUBO HG-4
44	423454.412	1503100.038	Poste de Concreto Hondutel
45	424557.604	1502714.657	Poste de Concreto Hondutel
46	424598.298	1502653.632	Poste de Concreto Hondutel
47	424761.368	1502501.45	Poste de Concreto Hondutel
48	424778.288	1502490.045	Poste de Madera Hondutel
49	424813.103	1502460.267	Poste de Madera Hondutel
50	424818.989	1502453.46	Poste de Concreto Hondutel
51	425003.85	1502271.627	Poste de Madera Hondutel
52	425020.237	1502258.244	Poste de Concreto Hondutel
53	425110.378	1502140.398	Poste de Concreto Hondutel
54	425258.509	1501953.919	Poste de Concreto Hondutel
55	425259.451	1501954.161	Poste de Madera Hondutel
56	425291.98	1501914.867	Poste de Madera Hondutel
57	425300.878	1501901.959	Poste de Madera Hondutel
58	425300.361	1501901.751	Poste de Concreto Hondutel
59	425395.333	1501785.756	Poste de Concreto Hondutel
60	425396.012	1501785.433	Poste de Madera Hondutel
61	425526.705	1501619.106	Poste de Madera Hondutel
62	425536.809	1501607.297	Poste de Concreto Hondutel
63	425539.375	1501605.835	TUBO HG-3
64	425550.791	1501617.498	TUBO HG-3
65	425554.927	1501595.04	Poste de Madera Hondutel
66	425556.351	1501588.691	Poste de Madera Hondutel
67	425589.151	1501553.039	Poste de Madera Hondutel



### Postería afectada Jícara Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
68	425588.367	1501552.451	Poste de Concreto Hondutel
69	425685.844	1501459.048	Poste de Concreto Hondutel
70	425686.783	1501460.54	Poste de Madera Hondutel
71	425744.346	1501413.249	Poste de Concreto Hondutel
72	425768.273	1501396.192	Poste de Concreto Hondutel
73	425861.558	1501319.79	Poste de Concreto Hondutel
74	425848.516	1501334.376	TUBO HG-2
75	425866.13	1501319.352	TUBO HG-2
76	425904.594	1501288.606	TUBO HG-2
77	425902.952	1501311.015	TUBO HG-2
78	425915.082	1501302.622	TUBO HG-2
79	425940.292	1501286.29	TUBO HG-2
80	425976.696	1501270.345	TUBO HG-2
81	426000.101	1501262.419	TUBO HG-2
82	426043.39	1501253.55	TUBO HG-2
83	426061.736	1501251.889	TUBO HG-2
84	426055.115	1501237.37	Poste de Concreto ENEE
85	426193.866	1501241.089	Poste de Concreto ENEE
86	426259.061	1501242.287	Poste de Concreto ENEE
87	426495.208	1501177.434	Poste de Madera ENEE
88	426534.452	1501153.154	Poste de Madera ENEE
89	426576.296	1501128.417	Poste de Madera ENEE
90	426775.493	1500898.551	Poste de Madera Hondutel
91	426775.122	1500898.318	Poste de Concreto Hondutel
92	426820.096	1500839.989	Poste de Concreto Hondutel
93	426933.77	1500687.912	Poste de Madera Hondutel
94	426953.669	1500662.81	Poste de Concreto Hondutel
95	427000.979	1500601.272	Poste de Concreto Hondutel
96	427016.892	1500578.244	Poste de Madera Hondutel
97	427087.089	1500483.883	Poste de Madera Hondutel
98	427176.725	1500363.647	Poste de Concreto Hondutel
99	427259.094	1500237.651	Poste de Concreto Hondutel
100	427281.875	1500180.046	Poste de Concreto Hondutel
101	427325.204	1500049.426	POSTE ENEE HG
102	427335.572	1499908.262	Poste de Madera ENEE
103	427353.799	1499804.093	Poste de Madera ENEE
104	427361.16	1499758.047	TUBO HG-2
105	427364.527	1499733.905	TUBO HG-2

**Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
106	427368.222	1499723.275	TUBO HG-2
107	427382.65	1499644.93	TUBO HG-2
108	427388.414	1499608.668	Poste de Madera ENEE
109	427398.686	1499549.173	Poste de Madera ENEE
110	427515.374	1499411.026	Poste de Concreto Hondutel
111	427633.856	1499411.351	Poste de Madera Hondutel
112	427759.229	1499455.029	Poste de Madera Hondutel
113	427769.407	1499457.031	Poste de Concreto Hondutel
114	427839.39	1499484.863	Poste de Madera ENEE
115	427897.524	1499498.237	Poste de Madera ENEE
116	428017.285	1499496.033	Poste de Madera ENEE
117	428050.808	1499494.005	TUBO HG-2
118	428082.448	1499489.758	TUBO HG-2
119	428085.644	1499498.545	TUBO HG-2
120	428054.267	1499502.893	TUBO HG-2
121	428051.989	1499493.525	TUBO HG-4
122	428082.809	1499488.426	TUBO HG-4
123	428263.243	1499445.559	Poste de Madera ENEE
124	428368.848	1499388.246	Poste de Madera ENEE
125	428400.951	1499362.206	TUBO HG-2
126	428411.511	1499354.033	TUBO HG-2
127	428463.738	1499305.617	TUBO HG ENEE
128	428483.046	1499289.827	Poste de Madera ENEE
129	428526.078	1499250.856	Poste de Madera Hondutel
130	428605.654	1499159.928	Poste de Concreto Hondutel
131	428649.56	1499102.172	Poste de Madera Hondutel
132	428714.232	1498992.424	Poste de Madera Hondutel
133	428763.013	1498945.162	Poste de Concreto Hondutel
134	428818.211	1498918.514	Poste de Madera ENEE
135	428865.678	1498908.084	Poste de Madera ENEE
136	428896.439	1498904.469	TUBO HG ENEE
137	429930.765	1498345.675	Poste de Concreto Hondutel
138	429906.905	1498387.725	Poste de Madera ENEE
139	429926.891	1498348.021	Poste de Madera ENEE
140	429893.976	1498412.057	Poste de Concreto Hondutel
141	429881.791	1498434.882	Poste de Madera ENEE
142	429855.343	1498481.101	Poste de Concreto Hondutel
143	429818.571	1498543.371	Poste de Madera ENEE

**Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
144	429788.294	1498596.301	Poste de Madera ENEE
145	429712.25	1498709.388	Poste de Madera ENEE
146	429533.163	1498814.633	Poste de Madera ENEE
147	429482.039	1498824.935	Poste de Madera ENEE
148	429418.567	1498837.671	Poste de Madera ENEE
149	429369.24	1498846.558	Poste de Madera ENEE
150	429320.069	1498855.547	Poste de Madera ENEE
151	429274.082	1498863.439	Poste de Madera ENEE
152	429221.28	1498872.452	Poste de Madera ENEE
153	429171.959	1498880.635	Poste de Madera ENEE
154	429123.999	1498888.846	Poste de Madera ENEE
155	429073.315	1498891.956	Poste de Madera ENEE
156	429024.387	1498895.001	Poste de Madera ENEE
157	428974.258	1498897.713	Poste de Madera ENEE
158	428951.456	1498915.88	TUBO
159	429081.645	1498907.794	TUBO
160	429230.122	1498872.875	TUBO
161	429232.532	1498872.748	TUBO
162	429235.193	1498872.509	TUBO
163	429246.695	1498870.493	TUBO
164	429249.277	1498869.685	TUBO
165	429252.07	1498869.077	TUBO
166	429252.406	1498880.331	TUBO
167	429251.721	1498879.976	TUBO
168	429248.568	1498880.286	TUBO
169	429237.016	1498882.317	TUBO
170	429232.664	1498883.385	TUBO
171	429231.708	1498884.408	TUBO
172	430061.713	1498162.215	Poste de Madera Hondutel
173	430186.725	1498080.932	Poste de Concreto Hondutel
174	430252.277	1498044.095	Poste de Concreto Hondutel
175	430365.633	1497978.841	Poste de Madera Hondutel
176	430428.609	1497943.455	Poste de Madera Hondutel
177	430493.991	1497906.454	Poste de Madera Hondutel
178	430560.138	1497868.362	Poste de Madera Hondutel
179	430627.286	1497834.566	Poste de Madera Hondutel
180	430683.979	1497819.828	Poste de Madera Hondutel
181	430757.625	1497809.353	Poste de Madera Hondutel

### Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
182	430827.52	1497806.244	Poste de Madera Hondutel
183	430827.526	1497803.569	Poste de Concreto Hondutel
184	430908.289	1497797.715	Poste de Madera Hondutel
185	430907.202	1497797.836	Poste de Concreto Hondutel
186	431083.686	1497760.516	Poste de Madera ENEE
187	431120.032	1497743.515	Poste de Madera ENEE
188	431161.216	1497724.608	Poste de Madera ENEE
189	431201.817	1497705.693	Poste de Madera ENEE
190	431243.314	1497686.61	Poste de Madera ENEE
191	431298.317	1497660.96	Poste de Madera ENEE
192	431353.2	1497635.505	Poste de Madera ENEE
193	431406.726	1497610.535	Poste de Madera ENEE
194	431459.939	1497585.642	Poste de Madera ENEE
195	431547.344	1497556.513	Poste de Madera ENEE
196	431596.708	1497545.07	Poste de Madera ENEE
197	431646.507	1497538.747	Poste de Madera ENEE
198	431696.863	1497532.06	Poste de Madera ENEE
199	431833.647	1497521.18	TUBO HG-2
200	431841.181	1497519.636	TUBO HG-2
201	431841.963	1497533.125	TUBO HG-2
202	432150.214	1497419.462	Poste de Concreto Hondutel
203	432221.443	1497380.606	Poste de Concreto Hondutel
204	432221.603	1497380.885	Poste de Madera Hondutel
205	432281.298	1497339.147	Poste de Madera Hondutel
206	432344.224	1497302.434	Poste de Madera Hondutel
207	432404.861	1497267.66	Poste de Concreto Hondutel
208	432463.568	1497229.075	Poste de Concreto Hondutel
209	432529.491	1497191.82	Poste de Concreto Hondutel
210	432654.617	1497125.252	Poste de Concreto Hondutel
211	432791.759	1497076.569	Poste de Madera Hondutel
212	432868.874	1497055.519	Poste de Madera Hondutel
213	432942.328	1497040.671	Poste de Madera Hondutel
214	433015.441	1497028.29	Poste de Madera Hondutel
215	433241.529	1496981.749	Poste de Madera Hondutel
216	433384.001	1496956.985	Poste de Madera Hondutel
217	433405.614	1496954.353	TUBO HG4
218	433408.808	1496955.253	TUBO HG4
219	433424.467	1496952.187	TUBO HG4

**Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
220	433443.194	1496943.85	Poste de Madera Hondutel
221	433518.998	1496929.869	Poste de Concreto Hondutel
222	433590.752	1496914.411	Poste de Concreto Hondutel
223	433665.748	1496900.097	Poste de Concreto Hondutel
224	433666.075	1496900.711	Poste de Madera Hondutel
225	433746.332	1496886.307	Poste de Madera Hondutel
226	433731.373	1496889.24	Poste de Concreto Hondutel
227	434193.365	1496843.699	TUBO HG-4
228	434196.028	1496844.952	TUBO HG-4
229	434222.817	1496845.733	TUBO HG-4
230	434225.954	1496844.613	TUBO HG-4
231	434910.419	1496786.868	TUBOHG-2
232	435277.358	1496755.03	Poste de Madera ENEE
233	435278.105	1496753.363	Poste de Concreto Hondutel
234	435665.424	1496744.31	TUBO HG-1/2
235	435674.105	1496744.028	TUBO HG-1/2
236	435711.944	1496743.32	Poste de Madera ENEE
237	435756.138	1496735.743	TUBO HG-1/2
238	435756.102	1496735.701	TUBO HG2 A
239	435750.114	1496735.638	TUBO HG2 A
240	435770.449	1496732.821	Poste de Concreto Hondutel
241	435770.288	1496731.915	Poste de Concreto Hondutel
242	435880.032	1496678.087	Poste de Madera ENEE
243	435910.608	1496661.804	Poste de Madera ENEE
244	435946.704	1496642.639	Poste de Concreto Hondutel
245	435950.077	1496640.399	Poste de Madera Hondutel
246	436515.756	1496389.941	Poste de Concreto Hondutel
247	436656.577	1496367.463	Poste de Concreto Hondutel
248	437714.15	1496289.54	Poste de Concreto Hondutel
249	437784.988	1496288.546	Poste de Concreto Hondutel
250	437783.228	1496289.058	Poste de Madera Hondutel
251	437851.155	1496297.638	Poste de Madera Hondutel
252	437852.02	1496297.525	Poste de Concreto Hondutel
253	438275.154	1496352.539	TUBO HG-4
254	438263.567	1496351.217	TUBO HG-4
255	439387.358	1496228.553	Poste de Madera Hondutel
256	440479.306	1496128.702	TUBO HG4
257	440481.125	1496130.821	TUBO HG4



**Postería afectada Jícara Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
258	440495.936	1496136.135	TUBO HG4
259	440499.377	1496136.015	TUBO HG4
260	440503.306	1496131.001	Poste de Madera ENEE
261	440831.083	1496255.37	Poste de Madera Hondutel
262	440942.085	1496298.546	TUBO HG4
263	440954.337	1496302.104	TUBO HG4
264	441106.69	1496338.241	Poste de Madera Hondutel
265	441203.687	1496357.7	Poste de Madera Hondutel
266	441243.314	1496363.18	Poste de Madera Hondutel
267	441394.633	1496389.371	Poste de Concreto Hondutel
268	441486.363	1496399.027	Poste de Madera Hondutel
269	441553.863	1496393.576	Poste de Concreto Hondutel
270	441629.188	1496390.995	Poste de Concreto Hondutel
271	441702.826	1496387.319	Poste de Concreto Hondutel
272	441790.247	1496384.919	Poste de Madera Hondutel
273	441890.883	1496381.369	Poste de Madera Hondutel
274	441897.336	1496380.465	Poste de Concreto Hondutel
275	441950.802	1496371.253	Poste de Madera Hondutel
276	442054.251	1496339.846	Poste de Madera ENEE
277	442105.035	1496315.367	Poste de Madera ENEE
278	442109.797	1496313.362	Poste de Madera ENEE
279	442444.953	1496159.149	Poste de Madera ENEE
280	442500.182	1496136.471	Poste de Madera ENEE
281	442562.26	1496122.129	Poste de Madera ENEE
282	442574.488	1496118.942	TUBO HG2
283	442584.708	1496116.789	TUBO HG2
284	442596.579	1496112.382	TUBO HG2
285	442617.504	1496104.518	Poste de Madera ENEE
286	442743.873	1496071.141	Poste de Concreto Hondutel
287	442868.511	1496038.347	Poste de Concreto Hondutel
288	442976.194	1495998.216	Poste de Madera ENEE
289	443139.97	1495955.448	Poste de Concreto Hondutel
290	443219.546	1495918.477	Poste de Madera Hondutel
291	443280.493	1495870.244	Poste de Concreto Hondutel
292	443282.173	1495870.01	Poste de Madera Hondutel
293	443303.165	1495857.066	Poste de Madera Hondutel
294	443340.975	1495832.084	Poste de Madera Hondutel
295	443339.222	1495831.242	Poste de Concreto Hondutel

### Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
296	443356.4	1495823.786	Poste de Madera Hondutel
297	443418.423	1495798.161	Poste de Madera Hondutel
298	443461.987	1495790.529	Poste de Madera Hondutel
299	443480.444	1495788.723	Poste de Madera Hondutel
300	443576.934	1495779.166	Poste de Madera Hondutel
301	417833.236	1503055.031	Poste de Concreto ENEE
302	417859.456	1503050.645	Poste de Madera ENEE
303	417904.8	1503038.622	Poste de Concreto ENEE
304	417977.984	1503021.874	Poste de Concreto ENEE
305	418047.007	1503006.403	Poste de Concreto ENEE
306	418115.151	1502994.411	Poste de Concreto Hondutel
307	418179.167	1502980.042	Poste de Concreto Hondutel
308	418247.042	1502961.89	Poste de Concreto ENEE
309	418315.292	1502943.938	Poste de Concreto ENEE
310	418388.57	1502924.405	Poste de Concreto ENEE
311	418446.249	1502909.307	Poste de Concreto ENEE
312	418513.355	1502890.6	Poste de Concreto ENEE
313	418579.499	1502872.583	Poste de Concreto ENEE
314	418660.219	1502852.891	Poste de Concreto ENEE
315	418731.945	1502831.946	Poste de Concreto ENEE
316	418798.828	1502814.496	Poste de Concreto ENEE
317	418844.974	1502801.538	Poste de Concreto ENEE
318	418893.478	1502788.898	Poste de Concreto ENEE
319	418947.214	1502774.451	Poste de Concreto ENEE
320	419024.366	1502754.37	Poste de Concreto ENEE
321	419112.065	1502731.763	Poste de Concreto ENEE
322	419180.008	1502713.98	Poste de Concreto ENEE
323	419247.638	1502696.137	Poste de Concreto ENEE
324	419316.512	1502677.808	Poste de Concreto ENEE
325	419389.081	1502657.973	Poste de Concreto ENEE
326	419466.275	1502636.222	Poste de Concreto ENEE
327	419535.021	1502619.724	Poste de Concreto ENEE
328	419603.725	1502601.438	Poste de Concreto ENEE
329	419673.301	1502583.221	Poste de Concreto ENEE
330	419739.183	1502568.052	Poste de Concreto ENEE
331	419876.972	1502527.41	Poste de Concreto ENEE
332	419944.493	1502509.711	Poste de Concreto ENEE
333	420013.792	1502491.603	Poste de Concreto ENEE

### Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
334	420081.291	1502472.467	Poste de Concreto ENEE
335	420149.388	1502455.359	Poste de Concreto ENEE
336	420194.005	1502445.378	Poste de Madera ENEE
337	420220.914	1502437.206	Poste de Concreto ENEE
338	420222.482	1502437.494	Poste de Madera ENEE
339	420260.858	1502427.259	Poste de Madera ENEE
340	420305.17	1502415.292	Poste de Concreto ENEE
341	420368.996	1502396.769	Poste de Concreto ENEE
342	420442.041	1502377.864	Poste de Concreto ENEE
343	420526.588	1502352.29	Poste de Concreto ENEE
344	420598.58	1502334.239	Poste de Concreto ENEE
345	420670.409	1502314.678	Poste de Concreto ENEE
346	420730.336	1502298.068	Poste de Madera ENEE
347	420782.263	1502285.468	Poste de Concreto ENEE
348	420842.952	1502280.388	Poste de Concreto ENEE
349	420912.19	1502276.432	Poste de Concreto ENEE
350	420982.788	1502277.808	Poste de Concreto ENEE
351	421052.464	1502278.316	Poste de Concreto ENEE
352	421055.913	1502278.52	Poste de Concreto ENEE
353	421226.745	1502266.948	Poste de Concreto ENEE
354	421353.397	1502303.712	Poste de Concreto ENEE
355	421483.088	1502391.615	Poste de Concreto ENEE
356	421803.097	1502564.159	Poste de Concreto ENEE
357	421948.302	1502589.495	Poste de Concreto ENEE
358	422169.728	1502628.559	Poste de Concreto ENEE
359	422250.892	1502658.491	Poste de Madera ENEE
360	422301.079	1502667.168	Poste de Madera ENEE
361	422339.221	1502673.904	Poste de Madera ENEE
362	422440.559	1502693.048	Poste de Madera ENEE
363	423088.354	1502874.926	Poste de Concreto ENEE
364	423339.133	1503067.839	TUBO HG-4
365	423343.19	1503079.826	TUBO HG-4
366	423343.142	1503079.979	TUBO HG-4
367	423351.032	1503082.298	TUBO HG-4
368	423350.992	1503082.389	TUBO HG-4
369	423424.675	1503090.63	Poste de Madera ENEE
370	423453.725	1503102.344	Poste de Concreto Hondutel
371	423590.753	1503138.653	Poste de Madera ENEE

**Postería afectada Jícara Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
372	423468.121	1503123.847	Poste de Madera ENEE
373	424625.919	1502619.474	Poste de Madera Hondutel
374	424740.935	1502521.517	Poste de Madera Hondutel
375	425123.324	1502126.314	Poste de Madera Hondutel
376	425348.888	1501844.02	Poste de Concreto Hondutel
377	425349.375	1501843.522	Poste de Madera Hondutel
378	425446.568	1501750.658	Poste de Madera ENEE
379	425594.09	1501568.038	Poste de Madera ENEE
380	425629.329	1501512.865	Poste de Concreto Hondutel
381	425629.625	1501512.621	Poste de Madera Hondutel
382	425812.424	1501359.52	Poste de Concreto Hondutel
383	425802.674	1501368.631	Poste de Madera Hondutel
384	425927.151	1501275.356	Poste de Concreto ENEE
385	425979.085	1501254.975	Poste de Madera Hondutel
386	425978.113	1501253.866	Poste de Concreto ENEE
387	425974.363	1501272.365	Poste de Madera ENEE
388	426055.035	1501239.574	Poste de Madera Hondutel
389	426127.986	1501236.901	Poste de Concreto ENEE
390	426309.035	1501238.857	Poste de Concreto ENEE
391	426308.304	1501238.028	Poste de Madera Hondutel
392	426362.753	1501225.646	Poste de Concreto Hondutel
393	426362.678	1501226.21	Poste de Madera Hondutel
394	426406.11	1501207.222	Poste de Concreto Hondutel
395	426418.768	1501200.087	Poste de Madera Hondutel
396	426465.35	1501171.503	Poste de Concreto Hondutel
397	426465.812	1501171.285	Poste de Madera Hondutel
398	426530.502	1501134.682	Poste de Concreto Hondutel
399	426531.194	1501134.402	Poste de Madera Hondutel
400	426640.06	1501057.396	Poste de Concreto Hondutel
401	426692.831	1501005.001	Poste de Concreto Hondutel
402	426693.228	1501005.549	Poste de Madera Hondutel
403	426840.71	1500811.754	Poste de Madera Hondutel
404	426863.306	1500780.92	Poste de Concreto Hondutel
405	426889.304	1500747.508	Poste de Madera Hondutel
406	427043.321	1500544.205	Poste de Madera Hondutel
407	427145.501	1500405.253	Poste de Madera Hondutel
408	427178.113	1500363.165	Poste de Madera Hondutel
409	427221.451	1500303.922	Poste de Madera Hondutel

### Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
410	427285.193	1500172.142	Poste de Madera Hondutel
411	427297.894	1500111.826	Poste de Madera Hondutel
412	427306.501	1500068.14	Poste de Madera Hondutel
413	427314.364	1500029.279	Poste de Madera ENEE
414	427324.901	1499969.064	Poste de Madera ENEE
415	427345.092	1499852.992	Poste de Madera ENEE
416	427360.786	1499752.747	Poste de Concreto Hondutel
417	427371.366	1499703.67	Poste de Madera ENEE
418	427416.842	1499492.238	Poste de Madera ENEE
419	427576.833	1499401.707	Poste de Madera Hondutel
420	427924.77	1499518.015	Poste de Madera ENEE
421	427976.017	1499519.303	Poste de Madera ENEE
422	428086.325	1499483.894	Poste de Madera ENEE
423	428583.231	1499218.965	Poste de Madera ENEE
424	428750.549	1498957.136	Poste de Madera Hondutel
425	428783.394	1498934.944	Poste de Madera Hondutel
426	428924.71	1498903.058	Poste de Madera ENEE
427	429931.557	1498346.011	Poste de Madera Hondutel
428	429871.228	1498485.442	Poste de Madera ENEE
429	429854.436	1498482.582	Poste de Madera ENEE
430	429816.291	1498544.555	Poste de Concreto Hondutel
431	429477.87	1498825.809	Poste de Concreto Hondutel
432	429376.94	1498863.246	Poste de Madera ENEE
433	430011.002	1498216.584	Poste de Madera Hondutel
434	430121.879	1498118.425	Poste de Madera Hondutel
435	430120.892	1498116.623	Poste de Concreto Hondutel
436	430187.17	1498081.584	Poste de Madera Hondutel
437	430253.361	1498043.447	Poste de Madera Hondutel
438	430559.009	1497865.79	Poste de Concreto Hondutel
439	430683.287	1497817.204	Poste de Concreto Hondutel
440	430823.858	1497822.325	Poste de Madera ENEE
441	430874.927	1497817.884	Poste de Madera ENEE
442	430945.446	1497811.738	Poste de Madera ENEE
443	431138.807	1497736.961	Poste de Madera ENEE
444	431927.598	1497506.149	Poste de Madera ENEE
445	432158.685	1497417.107	Poste de Madera ENEE
446	432181.898	1497420.161	Poste de Madera ENEE
447	432405.294	1497268.898	Poste de Concreto Hondutel



### Postería afectada Jícara Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
448	432477.648	1497221.591	Poste de Madera Hondutel
449	432529.877	1497193.029	Poste de Madera Hondutel
450	432593.041	1497156.265	Poste de Madera Hondutel
451	432654.525	1497125.889	Poste de Madera Hondutel
452	432794.781	1497073.048	Poste de Concreto Hondutel
453	432868.408	1497053.921	Poste de Concreto Hondutel
454	432942.09	1497039.902	Poste de Concreto Hondutel
455	433103.204	1497010.937	Poste de Concreto ENEE
456	433103.24	1497010.958	Poste de Madera Hondutel
457	433163.031	1496997.702	Poste de Concreto Hondutel
458	433178.867	1497011.038	Poste de Madera ENEE
459	433229.519	1496984.455	Poste de Concreto Hondutel
460	433295.629	1496988.518	Poste de Madera ENEE
461	433405.744	1496966.623	Poste de Madera ENEE
462	433404.013	1496972.385	Poste de Madera ENEE
463	433518.69	1496930.271	Poste de Madera Hondutel
464	433591.003	1496914.795	Poste de Madera Hondutel
465	434020.347	1496836.031	Poste de Madera Hondutel
466	434244.761	1496844.269	Poste de Concreto Hondutel
467	434244.75	1496844.254	Poste de Madera Hondutel
468	434295.863	1496848.506	Poste de Madera Hondutel
469	434319.712	1496842.801	Poste de Concreto Hondutel
470	434508.688	1496837.941	Poste de Madera Hondutel
471	434508.662	1496837.934	Poste de Concreto Hondutel
472	434631.268	1496816.612	Poste de Madera ENEE
473	434690.832	1496808.037	Poste de Madera ENEE
474	434753.682	1496796.579	Poste de Madera ENEE
475	434772.057	1496793.664	Poste de Madera ENEE
476	434843.783	1496783.206	Poste de Madera ENEE
477	435019.402	1496748.929	Poste de Concreto ENEE
478	435135.783	1496738.482	Poste de Concreto Hondutel
479	435205.927	1496743.226	Poste de Concreto Hondutel
480	435685.924	1496762.268	Poste de Madera ENEE
481	435773.393	1496749.125	Poste de Madera ENEE
482	435773.259	1496749.143	Poste de Madera ENEE
483	435823.015	1496731.488	Poste de Madera ENEE
484	435821.089	1496711.206	Poste de Madera ENEE
485	435919.252	1496672.971	Poste de Madera ENEE

**Postería afectada Jícara Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
486	435974.789	1496644.595	Poste de Madera ENEE
487	436027.428	1496617.412	Poste de Madera ENEE
488	436515.575	1496393.101	Poste de Madera Hondutel
489	436582.325	1496380.907	Poste de Madera Hondutel
490	436583.052	1496376.591	Poste de Concreto Hondutel
491	436655.705	1496368.242	Poste de Madera Hondutel
492	436893.152	1496392.413	Poste de Madera ENEE
493	437018.446	1496379.62	Poste de Madera Hondutel
494	437713.255	1496290.152	Poste de Madera Hondutel
495	438225.858	1496342.033	Poste de Madera Hondutel
496	438286.836	1496348.866	Poste de Madera Hondutel
497	438341.717	1496357.658	Poste de Madera Hondutel
498	438426.21	1496360.739	Poste de Madera Hondutel
499	438432.849	1496361.354	Poste de Concreto Hondutel
500	438491.383	1496367.317	Poste de Concreto Hondutel
501	438491.296	1496361.704	Poste de Madera Hondutel
502	439132.104	1496281.237	Poste de Concreto Hondutel
503	439132.18	1496281.174	Poste de Madera Hondutel
504	439173.972	1496266.66	Poste de Concreto Hondutel
505	439287.879	1496252.044	Poste de Madera Hondutel
506	440930.529	1496290.795	Poste de Madera Hondutel
507	440958.097	1496301.304	Poste de Madera Hondutel
508	440956.227	1496300.338	Poste de Concreto Hondutel
509	441019.167	1496321.188	Poste de Concreto Hondutel
510	441021.456	1496321.797	Poste de Madera Hondutel
511	441091.281	1496336.109	Poste de Concreto Hondutel
512	441091.099	1496336.742	Poste de Madera Hondutel
513	441167.4	1496348.798	Poste de Concreto Hondutel
514	441166.933	1496349.448	Poste de Madera Hondutel
515	441302.307	1496374.326	Poste de Madera Hondutel
516	441322.077	1496377.401	Poste de Madera Hondutel
517	441322.454	1496376.731	Poste de Concreto Hondutel
518	441401.969	1496392.061	Poste de Madera Hondutel
519	441470.06	1496396.366	Poste de Concreto Hondutel
520	441589.235	1496394.276	Poste de Madera Hondutel
521	441689.581	1496388.787	Poste de Madera Hondutel
522	441779.434	1496385.417	Poste de Madera Hondutel
523	441778.908	1496384.768	Poste de Concreto Hondutel

**Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
524	441848.192	1496392.529	Poste de Concreto Hondutel
525	441853.393	1496386.625	Poste de Madera Hondutel
526	441898.445	1496380.581	Poste de Madera Hondutel
527	442288.643	1496251.452	Poste de Madera ENEE
528	442341.797	1496224.289	Poste de Madera ENEE
529	442386.701	1496183.515	Poste de Madera ENEE
530	442405.163	1496193.606	Poste de Madera ENEE
531	442500.097	1496143.882	Poste de Madera ENEE
532	442558.991	1496135.17	Poste de Concreto ENEE
533	442682.578	1496086.231	Poste de Madera ENEE
534	442742.568	1496072.101	Poste de Madera Hondutel
535	442801.729	1496054.489	Poste de Madera ENEE
536	442920.151	1496022.372	Poste de Madera ENEE
537	442924.838	1496035.507	Poste de Madera ENEE
538	443081.55	1495969.115	Poste de Madera Hondutel
539	443085.52	1495967.634	Poste de Concreto Hondutel
540	443163.345	1495950.387	Poste de Madera Hondutel
541	443186.925	1495938.358	Poste de Madera Hondutel
542	443187.336	1495938.133	Poste de Concreto Hondutel
543	443237.634	1495902.401	Poste de Madera Hondutel
544	443394.323	1495806.046	Poste de Madera Hondutel
545	443393.314	1495806.077	Poste de Madera Hondutel
546	443392.706	1495806.238	Poste de Concreto Hondutel
547	443595.547	1495775.291	Poste de Concreto Hondutel
548	443729.752	1495690.211	Poste de Madera Hondutel
549	443757.259	1495669.171	Poste de Concreto Hondutel
550	443759.593	1495668.032	Poste de Madera Hondutel
551	443918.851	1495598.534	Poste de Madera Hondutel
552	444092.85	1495751.876	Poste de Madera Hondutel
553	450903.906	1496103.416	Poste de Concreto
554	450435.481	1496124.587	Poste de Concreto
555	450339.8	1496145.663	Poste de Madera
556	450127.754	1496218.137	Poste de Madera
557	449915.352	1496339.979	Poste de Madera
558	449860.384	1496382.315	Poste de Madera
559	449839.762	1496394.4	TUBO HG
560	449839.751	1496394.408	TUBO HG
561	449839.786	1496394.388	TUBO HG

### Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
562	449839.801	1496394.364	TUBO HG
563	449836.273	1496381.822	TUBO HG
564	449835.961	1496381.74	TUBO HG
565	449707.053	1496497.602	TUBO HG
566	449707.142	1496482.606	TUBO HG
567	449706.703	1496482.528	TUBO HG
568	449661.691	1496536.284	Poste de Madera
569	448949.371	1497089.276	Poste de Concreto
570	448943.773	1497095.369	Poste de Concreto
571	449648.068	1496526.767	Poste de Madera ENEE
572	449697.146	1496490.321	Poste de Madera Hondutel
573	449857.634	1496366.715	Poste de Concreto Hondutel
574	450032.256	1496248.658	Poste de Concreto Hondutel
575	450035.754	1496241.187	Poste de Madera Hondutel
576	450087.967	1496211.053	Poste de Madera ENEE
577	450087.95	1496211.011	Poste de Concreto ENEE
578	450110.28	1496209.39	Poste de Madera ENEE
579	450108.079	1496210.057	Poste de Concreto ENEE
580	449915.766	1496321.619	Poste de Madera ENEE
581	450146.225	1496192.548	Poste de Madera ENEE
582	450146.258	1496192.603	Poste de Concreto ENEE
583	450179.463	1496178.67	Poste de Concreto Hondutel
584	450186.362	1496176	Poste de Madera ENEE
585	450186.481	1496175.902	Poste de Concreto ENEE
586	450225.564	1496161.871	Poste de Madera ENEE
587	450275.856	1496146.153	Poste de Concreto Hondutel
588	450274.502	1496147.642	Poste de Concreto ENEE
589	450277.474	1496144.916	Poste de Madera ENEE
590	450323.167	1496133.681	Poste de Madera Hondutel
591	450368.56	1496120.082	Poste de Madera Hondutel
592	450433.988	1496109.31	Poste de Madera ENEE
593	450490.09	1496100.518	Poste de Madera ENEE
594	450490.847	1496102.874	Poste de Madera Hondutel
595	450539.245	1496098.247	Poste de Madera Hondutel
596	450539.106	1496098.601	Poste de Madera ENEE
597	450539.623	1496099.031	Poste de Madera Hondutel
598	450594.923	1496094.248	Poste de Madera Hondutel
599	450594.558	1496095.436	Poste de Madera ENEE

### Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
600	450633.747	1496094.327	Poste de Madera Hondutel
601	450644.731	1496092.482	Poste de Madera Hondutel
602	450644.73	1496092.533	Poste de Madera ENEE
603	450675.646	1496091.705	Poste de Madera ENEE
604	450688.129	1496092.064	Poste de Madera ENEE
605	450740.206	1496090.527	Poste de Madera ENEE
606	450740.456	1496091.282	Poste de Madera Hondutel
607	450804.694	1496086.077	Poste de Madera Hondutel
608	450807.357	1496087.106	Poste de Madera Hondutel
609	450876.9	1496082.713	Poste de Madera Hondutel
610	450899.672	1496083.785	Poste de Madera Hondutel
611	450953.224	1496077.493	Poste de Madera Hondutel
612	450983.952	1496077.546	Poste de Madera Hondutel
613	451027.372	1496074.331	Poste de Madera Hondutel
614	451037.191	1496070.605	Poste de Madera Hondutel
615	451041.792	1496073.056	Poste de Madera ENEE
616	451070.486	1496070.938	Poste de Madera Hondutel
617	451070.503	1496070.686	Poste de Madera Hondutel
618	451130.705	1496067.654	Poste de Madera Hondutel
619	451132.846	1496067.59	Poste de Madera ENEE
620	451267.907	1496055.673	Poste de Madera ENEE
621	451418.178	1496042.423	Poste de Madera Hondutel
622	451488.738	1496036.033	Poste de Madera Hondutel
623	451547.313	1496031.89	Poste de Madera Hondutel
624	451635.914	1496026.308	Poste de Madera Hondutel
625	451675.064	1496022.446	Poste de Madera Hondutel
626	451716.629	1496019.03	Poste de Madera Hondutel
627	451716.603	1496019.014	Poste de Madera Hondutel
628	451772.102	1496010.43	Poste de Madera ENEE
629	451792.351	1496010.625	Poste de Madera Hondutel
630	451798.213	1496012.117	Poste de Madera ENEE
631	451812.469	1496010.538	Poste de Madera Hondutel
632	451840.815	1496008.581	Poste de Madera ENEE
633	451879.227	1496003.094	Poste de Madera Hondutel
634	451880.635	1496003.003	Poste de Madera Hondutel
635	451888.058	1496003.779	Poste de Madera Hondutel
636	451937.889	1495999.908	Poste de Madera Hondutel
637	451946.475	1495992.345	Poste de Madera ENEE



### Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo

No.	X	Y	Tipo
638	451966.333	1495994.415	Poste de Madera ENEE
639	452009.322	1495989.906	Poste de Madera Hondutel
640	452019.12	1495987.816	Poste de Madera Hondutel
641	452043.651	1495982.72	Poste de Madera Hondutel
642	452076.035	1495977.476	Poste de Madera Hondutel
643	452113.921	1495971.236	Poste de Madera Hondutel
644	452147.126	1495966.049	Poste de Madera Hondutel
645	452187.014	1495958.368	Poste de Madera Hondutel
646	444157.69	1495895.16	POSTES
647	444196.88	1495957.91	POSTES
648	444488.49	1496198.76	POSTES
649	444574.52	1496208.08	POSTES
650	444917.03	1496056.54	POSTES
651	444991.4	1496024.67	POSTES
652	445012.74	1496018.07	POSTES
653	445078.71	1496016.22	POSTES
654	445068.76	1495999.97	POSTES
655	445106.62	1495992.39	POSTES
656	445123.8	1496006.52	POSTES
657	445161.71	1495999.22	POSTES
658	445208.06	1495975.48	POSTES
659	445255.98	1495967.94	POSTES
660	445272.08	1495963.12	POSTES
661	445282.36	1495960.92	POSTES
662	445317.49	1495956	POSTES
663	445356.55	1495949.92	POSTES
664	445359.24	1495949.43	POSTES
665	445405.21	1495963.82	POSTES
666	445450.53	1495947.44	POSTES
667	445558.86	1495961.04	POSTES
668	445973.84	1496137.02	POSTES
669	446187.26	1496269.27	POSTES
670	446382.72	1496372.51	POSTES
671	446339.92	1496346.28	POSTES
672	446418.41	1496395.7	POSTES
673	446470.6	1496427.93	POSTES
674	446520.9	1496458.95	POSTES
675	446522.13	1496459.71	POSTES

**Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo**

No.	X	Y	Tipo
676	446571.16	1496490.55	POSTES
677	446614.46	1496517.7	POSTES
678	446648.51	1496539.2	POSTES
679	446639.18	1496552.82	POSTES
680	446675.43	1496555.69	POSTES
681	446731.04	1496589.98	POSTES
682	446781.93	1496622.26	POSTES
683	446832.4	1496653.19	POSTES
684	446895.16	1496693	POSTES
685	446930.15	1496732.74	POSTES
686	446946.46	1496723.16	POSTES
687	447008.42	1496763.03	POSTES
688	447096.45	1496818.38	POSTES
689	447133.93	1496841.04	POSTES
690	447196.86	1496880.5	POSTES
691	447247.64	1496912.38	POSTES
692	447284.12	1496935.41	POSTES
693	447297.89	1496943	POSTES
694	447346.56	1496973.75	POSTES
695	447348.63	1496973.26	POSTES
696	447443.1	1497033.59	POSTES
697	447538.09	1497093.26	POSTES
698	447582.65	1497120.8	POSTES
699	447626.02	1497148.38	POSTES
700	447676.31	1497178.98	POSTES
701	447714.74	1497203.58	POSTES
702	447704.2	1497213.63	POSTES
703	447676.72	1497199.68	POSTES
704	447796.65	1497261.35	POSTES
705	447850.72	1497281.61	POSTES
706	447999.36	1497294.74	POSTES
707	448342.4	1497374.37	POSTES
708	447552.63	1497121.68	POSTES
709	447478.96	1497076.5	POSTES
710	447124.91	1496836	POSTES
711	446261.49	1496314.49	POSTES
712	446218.19	1496288.38	POSTES
713	446246.64	1496288.12	POSTES

**Postería afectada Jícara Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
714	446084.79	1496204.96	POSTES
715	444254.35	1496041.19	POSTES
716	448401.7	1497380.74	POSTES
717	448268.05	1497359.35	POSTES
718	448265.7	1497357.52	POSTES
719	448004.47	1497310.03	POSTES
720	447939.63	1497284.32	POSTES
721	447768.18	1497249.2	POSTES
722	447767.28	1497250.78	POSTES
723	447726.25	1497227.02	POSTES
724	447677.05	1497199.01	POSTES
725	447628.67	1497169.68	POSTES
726	447619.55	1497162.41	POSTES
727	447629.23	1497168.21	POSTES
728	447584.27	1497142.04	POSTES
729	447590.78	1497144.31	POSTES
730	447485.41	1497060.95	POSTES
731	447391.83	1497002.16	POSTES
732	447391.79	1497001.42	POSTES
733	447288.92	1496935.52	POSTES
734	447233.6	1496901.67	POSTES
735	447170.23	1496859.21	POSTES
736	447105.13	1496819.4	POSTES
737	447066.67	1496799.75	POSTES
738	447066.2	1496798.81	POSTES
739	447041.5	1496779.8	POSTES
740	447036.51	1496780.28	POSTES
741	447024.14	1496794	POSTES
742	446977.72	1496739.13	POSTES
743	446794.42	1496650.32	POSTES
744	446615.92	1496514.89	POSTES
745	446549.07	1496496.28	POSTES
746	446463.04	1496440.84	POSTES
747	446463.42	1496423.48	POSTES
748	446433.01	1496422.9	POSTES
749	446406.54	1496383.77	POSTES
750	446376.33	1496387.13	POSTES
751	446389.37	1496374.85	POSTES

**Postería afectada Jícaro Galan - Amatillo**

<b>No.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Tipo</b>
752	446297.01	1496319.51	POSTES
753	446291.44	1496333.13	POSTES
754	446203.87	1496258.31	POSTES
755	445904.62	1496094.39	POSTES
756	445358.04	1495950.65	POSTES
757	445208.77	1495973.66	POSTES
758	445203.21	1495975.48	POSTES
759	444402.64	1496155.98	POSTES
760	448683.92	1497296.33	POSTES
761	448683.92	1497296.33	POSTES
762	448448.12	1497381.81	POSTES
763	448448.12	1497381.81	POSTES
764	448511.71	1497357.4	POSTES
765	448511.71	1497357.4	POSTES
766	448513.87	1497373.77	POSTES
767	448513.87	1497373.77	POSTES
768	448599.97	1497343	POSTES
769	448599.97	1497343	POSTES
770	448353.22	1497379.12	POSTES
771	448353.22	1497379.12	POSTES

### **13. Bibliografía**

Plan de Gestión de Riesgos, Proyecto Mitigación de Desastres Naturales PMDN. Caracterización y Planificación Regional, 2010. Municipio de Goascorán. ASP/COPECO.

Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal, Municipio de Namasigüe, Departamento de Choluteca, octubre 2014. ASP/ COPECO.

Estudio de Caracterización y Planificación Territorial para la Gestión Local de Riesgos. Región PMDN CT02. Municipios del El Triunfo y Choluteca.

Plan Municipal de Gestión de Riesgos y Plan de Zonificación Municipal, Municipio de San Lorenzo, Departamento de Choluteca, octubre 2014. ASP/ COPECO.

Plan de Gestión de Riesgos, Municipio de Nacaome. ASP/COPECO. 2005.



Secretaría de CONASA /SANAA. Características Generales de la Cuenca del Río Nacaome. Mayo 2011.

División de Investigación y Análisis Técnico DIAT /SANAA. Límites de las Cuencas Hidrográficas de Honduras.

Secretaría de CONASA /SANAA. Información Base sobre las Características y Condiciones de Aguas Subterráneas en el Sistema de Cuenca Río Negro.

SOPTRAVI /ACI/ SERMACO. Estudio Integral de la Cuenca del Río Goascorán con Énfasis en la cuenca baja. SOPTRAVI /ACI/ SERMACO. Agosto 2013.

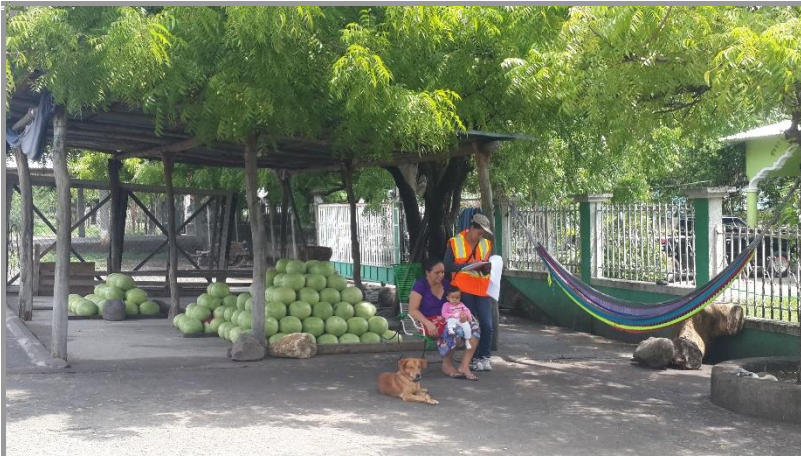
Servicio Meteorológico Nacional, Estación de Choluteca.

Universidad Nacional Autónoma de Honduras / Dirección General de Recursos Hídricos. Evaluación de Recursos Hídricos en su Régimen Natural a Nivel Social.

Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa. Consejo Regional de Desarrollo. Plan de Desarrollo Regional con Enfoque de Ordenamiento Territorial. Región 13-Golfo de Fonseca. Choluteca, Honduras, Abril 2013.

Manual on Uniform Traffic Control" (MUTCD) Edition 2009

Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito (USAI; SIECA, 2007).



# RESUMEN EJECUTIVO

## *Caracterización Socioeconómica y Avalúo de Mejoras en “El Amatillo-Jícara Galán”; Identificación de Grupos Indígenas e Inventario de Edificaciones. Corredor Pacífico*

Consultoría para la Caracterización Socioeconómica de los Tramos CA-1: “El Amatillo -Jícara Galán” y “Jícara Galán-Choluteca”; y posterior Elaboración de “Planes de Acción de Reasentamiento (PAR)” para los Tramos CA-1: “El Amatillo-Jícara Galán” (2 carriles); “Jícara Galán-Choluteca” (2 Carriles); y CA-3: “Choluteca-Guasaule” (2 Carriles); *Corredor Pacífico*.

**Longitud Aproximada Total para esta Consultoría: 138 Km.**

*Franja de afectación estimada en el DV : Envoltente variable “Línea Gris”*

**Presentado por:**



Certificado N° SC-5124-1



24 de Agosto, 2015

24 de Agosto 2015

Abogado

**MARCO BOGRÁN**

Director Ejecutivo Cuenta del Milenio / InvEst - Honduras

Su Oficina

Distinguido Abogado Bográn:

Conforme los términos, estipulaciones y alcances del contrato suscrito el pasado 15 de junio 2015 inherente a los Servicios de Consultoría para la **Caracterización Socioeconómica de los Tramos CA-1: “El Amatillo -Jícara Galán” y “Jícara Galán-Choluteca” y posterior Elaboración de “Planes de Acción de Reasentamiento (PAR)” para los Tramos CA-1: “El Amatillo-Jícara Galán” (2 carriles); “Jícara Galán-Choluteca” (2 Carriles); y CA-3: “Choluteca-Guasaule” (2 Carriles); Corredor Pacífico**, adjunto le estamos remitiendo para su consideración y demás fines, el Informe Revisado con: i) la **Caracterización Socioeconómica del tramo “El Amatillo-Jícara Galán”**; ii) **Avalúo de Mejoras en el tramo “El Amatillo-Jícara Galán”**; iii) **“Identificación de Posibles Grupos Indígenas”**; y iv) **Inventarios de Edificaciones en las 3 Carreteras del Corredor Pacífico CA-1 “El Amatillo-Jícara Galán”, CA-1 “Jícara Galán – Choluteca” y CA-3 “Choluteca – Guasaule”**.

El presente documento incluye la metodología y estrategia seguida para la elaboración de esta Caracterización Socioeconómica, versión Revisada, así como los resultados de la Valoración detallada de un total de 283 afectaciones ubicadas en los tramos “Jícara Galán - El Amatillo” (incluyendo la intersección Jícara Galán) y “Jícara Galán Choluteca”, distribuidas así: **10 Casos de Reasentamiento por Vulnerabilidad**, 92 casos de Reasentamiento por Pago Directo, y 60 casos de afectaciones Socio-Prediales menores a compensarse mediante pago directo y movilización temporal. Por aparte se identificaron 121 casos socio-prediales menores, a ser manejados bajo una partida global tipo *Administración Delegada*, incluida en los contratos de construcción.

Es de suma importancia aclarar que la recolección de la variada información de campo que derivó en los casos comprendidos en este Informe de Caracterización, versión Revisada, se fundamenta en la franja de ancho variable que constituye la Envolvente de la llamada **“LINEA GRIS”** (localizada a 3 metros de los puntos límites de construcción o **“Línea Azul”**), tomadas ambas de los Planos finales del Diseño aprobado, tal como se nos instruyó en la segunda semana de Agosto 2015, con ocasión de la visita de la Misión de Análisis de la fuente financiera y luego de diversas discusiones técnicas sostenidas al respecto entre Invest e INSEP.

Los casos atinentes a la Intersección entre la CA-1 Panamericana y la CA-5 Sur en la comunidad de Jícara Galán, se consignarán como parte del Tramo 1. “Jícara Galán - El Amatillo”, tal como se nos instruyó recientemente.

Es importante reiterar que la Caracterización aquí presentada marca básicamente la tendencia o estadística global de las afectaciones previstas, y que será en la presentación de los Planes de Reasentamiento que entregaremos para cada tramo, donde se detallarán los casos que en definitiva serán compensados y su respectivo manejo, o si fuere el caso que las autoridades decidieren modificar nuevamente el ancho de la franja de afectación ordenada.

Quedamos atentos para aclarar cualquier aspecto relacionado con este Informe y sus componentes.



**RICARDO FIGUEROA FUENTES**  
**GERENTE DE PROYECTO, ASP CONSULTORES**

 Abog. Mario Magaña, Director Reasentamiento, InvEst-Honduras  
Archivo

# 1.

# Resumen Ejecutivo



# 1. Resumen Ejecutivo

El Corredor Pacífico (CP) forma parte de la **Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas ( RICAM )**, red de carreteras que atraviesa 7 países, iniciando su recorrido en la ciudad de Puebla, al Sursureste de México, siguiendo la ruta del litoral del Océano Pacífico por toda la región mesoamericana a través de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, hasta llegar a la ciudad de Panamá, cubriendo una extensión total de 3,210 kilómetros.



El concepto del Corredor Pacífico (CP), como la principal vía de integración física, implica tres componentes:

Rehabilitación o construcción de nueva infraestructura carretera, y un eficiente trabajo de operación y mantenimiento vial, seguridad vial y personal, armonización y control de los pesos y dimensiones de vehículos.

Modernización de los pasos fronterizos a través del fortalecimiento de su infraestructura.

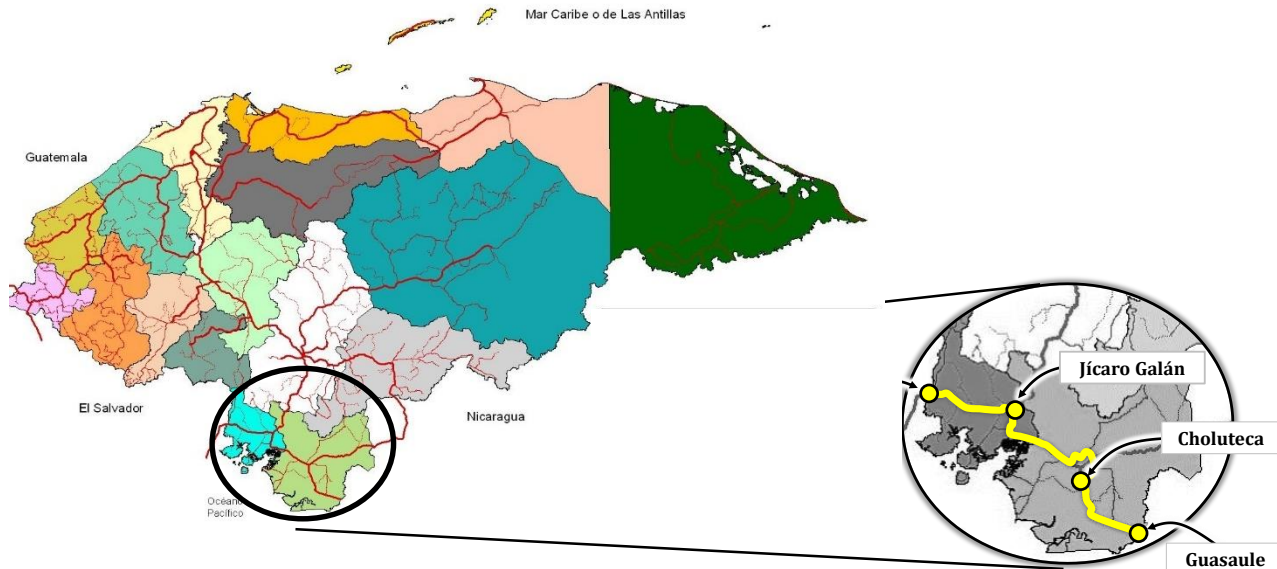
Implementación del Procedimiento Mesoamericano para el Tránsito Internacional de Mercancías (TIM) en las fronteras que atraviesa dicho corredor. Este último consiste en el uso de procedimientos estandarizados y equipos informáticos para agilizar los trámites aduaneros.

Consecuentemente y con miras a lograr una mayor integración económica entre los países centroamericanos a través del impulso y la eficientización del transporte, el Gobierno de Honduras a través de la Secretaría de Infraestructura



y Servicios Públicos (INSEP) ha decidido emprender los Proyectos de *Mejoramiento y Rehabilitación de las Carreteras incluidas en el Corredor Pacífico que a continuación se detallan y que representan una longitud total de aprox. 138 Km. de acuerdo a los planos revisados, proporcionados recientemente en Agosto 2015 por el diseñador encargado:*

- CA-1: El Amatillo - Jícara Galán ( 2 carriles ) de **40.50 Km.**
- CA-1: Jícara Galán - Choluteca ( 2 Carriles ) de **56.85 Km.**
- CA-3: Choluteca - Guasaule ( 2 Carriles ) de **40.60 Km.**



Por otro lado, originalmente los Gobiernos de Honduras y de los Estados Unidos de América, actuando por medio de la Corporación del Desafío del Milenio (MCC), suscribieron en su momento el “Convenio del Desafío del Milenio” para la ejecución de un Programa orientado a contribuir al desarrollo del país y prestar ayuda para la reducción de la pobreza a través del desarrollo económico del país, mismo que fue aprobado por el Congreso Nacional mediante Decreto Legislativo No. 230-2005 del 30 de agosto de 2005 y publicado en el Diario Oficial La Gaceta con fecha 21 de septiembre de 2005.

Después, el Congreso Nacional mediante Decreto Legislativo No. 233-2005, publicado en el Diario La Gaceta de fecha 21 de septiembre de 2005, emitió la **Ley de la Cuenta del Desafío del Milenio**, la cual estableció en aquel entonces a MCA Honduras como una entidad adscrita a la Presidencia de la República, responsable de velar por la correcta ejecución del Programa. Consecuentemente, MCA ( ahora conocida como Invest-Honduras ) se creó como una entidad que actúa en nombre y representación del Gobierno, como responsable para los propósitos de administración y supervisión en la implementación de diferentes programas de inversión y la ejecución de proyectos y actividades que en general le asigne el Gobierno de la República.

INSEP está desarrollando los estudios para los distintos diseños del *Corredor Pacífico* que comprende el mejoramiento y rehabilitación de dichos segmentos. El mejoramiento de los tramos comprendidos en este proyecto, requerirá de la liberación oportuna de una **franja de ancho variable** del derecho de vía existente, que se considera la estrictamente necesaria para ejecutar los trabajos propuestos y eventualmente se podrían adquirir predios adicionales en sitios puntuales, donde sea así requerido, por alguna razón constructiva especial. Dicha franja fue finalmente definida como la **envolvente que forma la llamada “Línea Gris”** de los planos aprobados, la cual se ubica a 3 metros de los límites extremos de la construcción proyectada ( *Línea Azul* en los Planos ), con lo cual se está dejando una moderada banda de 3 metros, para permitir el más libre y seguro accionar del equipo de construcción. Esta envolvente se apega a las condiciones reales que se presentarán en la etapa de construcción.

El Gobierno de Honduras encomendó a Invest-H la tarea de llevar a cabo el estudio de Caracterización Socioeconómica de los Tramos CA-1: “El Amatillo - Jícara Galán” y “Jícara Galán - Choluteca” ambos con 2 carriles a ser rehabilitados, y la posterior formulación de los Planes de Acción de Reasentamiento (PAR) en los tres tramos viales: CA-1 “El Amatillo-Jícara Galán”, “Jícara Galán - Choluteca” y CA-3 “Choluteca-Guasaule”, que a corto plazo serán atendidos con recursos del financiamiento proveniente de la operación que el GOH está gestionando ante el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para el sector transporte.

Para dar el debido y oportuno seguimiento a los distintos aspectos de los programas sociales derivados del Crédito BID, se requería de una firma consultora con la capacidad, conocimientos, experiencia comprobada y personal técnico calificado que pudiera diseñar dichos estudios, y por ello Invest suscribió con ASP Consultores el 15 de junio 2015, el contrato para efectuar la consultoría que nos ocupa, con lo que se busca dimensionar la magnitud de los impactos sociales que el proyecto podría generar, vinculados con el posible reasentamiento de familias e indemnizaciones socio-prediales, para posibilitar así la ejecución de las obras diseñadas.

Esta actividad, que en el lenguaje del desarrollo internacional se denomina **Reasentamiento Involuntario**, implica la afectación de propiedades privadas, negocios, y en algunos casos, y más importante aún, el traslado de las familias afectadas hacia otros sitios, debiendo mejorarse o al menos restablecerse sus condiciones originales.

Dentro de los requerimientos del BID, se contempla la aplicación de políticas de Salvaguarda Social vinculadas al reasentamiento involuntario, tal como se define en la Política Operativa OP- 710-BID, aspecto que constituye requisito previo necesario para poder emprender la construcción de las obras en el Corredor Pacífico. Si no se preparan y luego implementan los respectivos Planes de Acción de Reasentamiento (PAR), con todas las particularidades y previsiones necesarias para brindar el debido tratamiento social a las personas que pudiesen resultar afectadas por los trabajos, las obras podrían sufrir atrasos que a su vez derivarían en sobrecostos y hasta en potenciales indeseables reclamos de los ejecutores.

Por consiguiente, el proceso de indemnización y reasentamiento de las personas afectadas, se enmarcará dentro de la citada Política Operativa del BID, misma que en sus objetivos expresa que en la medida de lo posible los reasentamientos involuntarios deben evitarse o reducirse al mínimo; en consecuencia, las actividades de reasentamiento se deben concebir y ejecutar como programas de desarrollo sostenible, que más bien proporcionen recursos de inversión suficientes para que las personas desplazadas por el proyecto puedan recibir los beneficios del mismo; además debe generarse la debida consulta y participación de las poblaciones desplazadas, a quienes se debe ayudar en los esfuerzos por mejorar sus medios de subsistencia y sus niveles de vida, o al menos restablecerlos.

Asimismo se prevé la posible necesidad de cumplir con los requerimientos del BID en la aplicación de la Política Operativa sobre Pueblos Indígenas OP-765, en el excepcional caso que algunas de las obras de ampliación y/o mejoramiento generaran eventualmente alguna afectación a núcleos indígenas, no pudiéndose emprender la ejecución de los trabajos si no se presenta un plan para la implementación de la Política sobre Pueblos Indígenas (PPI), que en un dado caso pudiera vincularse con la construcción del proyecto, con todas las particularidades y previsiones del caso, a fin de brindar el debido abordaje social a los pueblos indígenas eventualmente afectados por las obras. Los Planes de Acción de Reasentamiento y un eventual plan para la implementación de la Política Operativa sobre Pueblos Indígenas, deberán cumplir entonces con los distintos requisitos de las mencionadas Salvaguardas Sociales del organismo financiero, debiendo asignarse para ello un cuerpo técnico con experiencia en temas sociales, de Ingeniería y aspectos legales, con su correspondiente logística y recursos.

En el siguiente apartado se presenta una evaluación rápida sobre la presencia de grupos indígenas en los Tramos “Jícara Galán - El Amatillo”, “Jícara Galán – Choluteca” y “Choluteca- Guasaule”. Las consideraciones integradas al análisis son las siguientes:

- Cercanía de los tramos en estudios sobre territorio indígenas
- Las probables afectaciones de mejoras incluyen o vinculan población indígena
- Existe apego colectivo,

- Presencia de instituciones Indígenas
- Autodefinición como grupo indígena
- Reconocimiento de otros de la presencia de Grupos Indígenas
- Identificación de una población que domina una lengua ancestral (Indígena)

Con este propósito dentro de la encuesta socioeconómica se agregó una pregunta relacionada con la autodefinición, identificación o pertenencia de un grupo indígena, y la respuesta fue negativa, en el total de los casos ninguno se autodefinió o identificó con un grupo indígena.

También se indagó sobre la pertenencia o presencia de instituciones indígenas en la zona obteniendo como resultado que de los casos en estudio ninguno pertenece o participa en una organización indígena.

En el área de influencia del proyecto, la población habla el español; no se identifica, ni es de conocimiento público que en esta zona exista un grupo Indígena. Tal como se observa en el siguiente mapa, tanto en el departamento de Valle como el departamento de Choluteca, no se han identificado poblaciones indígenas.

La población Lenca se localiza en los departamentos de Lempira y La Paz, no obstante el único hallazgo relacionado con el tema Étnico es la producción y comercialización de artesanía Lenca, por ende se realizó una reunión con un grupo con el fin de consultar, explorar y confirmar la potencial aplicabilidad de la política OP-765 del BID.

A la fecha se han identificado 2 grupos que elaboran y comercializan artesanía Lenca, los cuales no forman parte de una organización Indígena Lenca específica, pero se relacionan con algunas organizaciones que apoyan grupos que fabrican y comercializan artesanías de este tipo, en la zona del tramo “Jícaro Galán - El Amatillo”, incluidos el Instituto Hondureño de Turismo, las Municipalidades cercanas y personas emprendedoras a título personal.

Con lo anterior entendemos que la Política Operativa OP-765 sobre Pueblos Indígenas del BID, No se activa.

La presente Caracterización Socioeconómica contiene la descripción de la metodología implementada y los resultados obtenidos a la fecha en materia del censo socioeconómico de las familias, avalúos de mejoras, identificación de posibles Grupos Indígenas e inventario de afectaciones en la faja del derecho de vía bajo estudio.

#### ESTIMACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO O COMPENSACIÓN, SEGÚN TIPO DE CASO

Los criterios tomados en cuenta de manera general para estimar el tipo de compensación que cada caso requiere para restablecer o mejorar sus condiciones iniciales, son los siguientes:

1. Tipo de afectación.
2. Tipo de materiales de las mejoras afectadas versus el valor de mercado a recibir para restitución del bien.
3. Tipo de afectación versus la capacidad económica de reposición del bien afectado.
4. Tipo de afectación versus las condiciones de espacio que existen para reponer el bien afectado. Estas comprenden casos de familias que tienen un remanente de terreno mayor al área afectada, generalmente en la parte posterior de su predio, donde podrán restablecer la afectación (cercos, muros, negocios, etc.).
5. Vulnerabilidad Social y económica de las familias.

Considerando dichos criterios y en base a la experiencia desarrollada por ASP e Invest-H, se estiman preliminarmente 2 grandes categorías de casos a atender : **Afectaciones Socio-Prediales** y **Reasentamiento**.

**A)** Los casos **Socio-prediales** tienen a su vez las siguientes posibles soluciones de compensación:

- **Pago de Movilización Temporal:** Aplicaría a casos tipo *Galeras* que funcionan como negocios temporales, de carácter móvil; muchas de estas mejoras son improvisadas y ambulantes, construidas con materiales perecederos de muy bajo valor ( madera rustica, paja, plástico, desechos ).

- **Compensación Financiera ( Pago Directo ):** Aplica a casos con afectaciones de mejoras que tienen un valor de mercado que permite restituir la afectación.
  - **Restitución / Obra complementaria:** Aplica mayormente a casos de infraestructura comunitaria cuando solo la construcción de una obra puede garantizar la reposición. Ej. : Paradas de autobús, afectaciones parciales a escuelas u otras instituciones comunitarias, fuentes de agua comunales, entre otros.
- B)** Los casos de **Reasentamiento** presentan por su lado las siguientes dos opciones:
- **Reasentamiento por Vulnerabilidad / Reubicación:** Aplica a casos muy especiales de familias de muy baja capacidad socioeconómica, con alta vulnerabilidad social y de restitución. Esta opción se adopta en razón de que ninguna de las opciones de indemnización antes descritas puede reponer o mejorar la condición actual de las familias. Este Reasentamiento por Vulnerabilidad puede incluir también el reasentamiento individual o un eventual Pago Directo adicional, que conformaría la compensación complementaria integral para la adquisición de la vivienda o terreno dentro de algún proyecto habitacional desarrollado aledaño en la misma zona.
  - **Reasentamiento a través de la compensación Financiera ( Pago Directo ) :** Aplica a casos que tienen un valor de mercado que permite reponer la afectación. O bien porque las familias cuentan con las condiciones socioeconómicas adecuadas para restablecer con el Pago Directo, su situación inicial.

**Determinación de la Franja de Afectación:** En definitiva y con fundamento en los Planos del diseño aprobado, se estableció una Banda de afectaciones con un ancho variable, determinada por la Envolvente conformada por la denominada *Línea Gris*, en los planos del diseñador, localizada a 3 metros de los límites de construcción.

Dentro de esta muestra fueron encontrados globalmente 181 casos socio-prediales y 102 casos para reasentamiento, pero dentro de estos últimos 92 serían solucionados por medio del Pago Directo, y solamente 10 casos por vía de Reasentamiento por Vulnerabilidad (reubicación integral).

Es importante aclarar que **de las 181 afectaciones Socio-Prediales identificadas, se excluye 121 casos de los mecanismos básicos de compensación del Plan de Reasentamiento** propiamente dicho, considerando que estos se indemnizarían a través del respectivo contrato de construcción, mediante la restitución, reconstrucción o compensación prevista en una partida global tipo “Administración Delegada”. Estos 121 casos se indican en este Informe por separado, para fines de realizar la correspondiente previsión presupuestaria y su forma de manejo.

**Según Franja de Afectación variable, envolvente de la “Línea Gris” definitiva**

**(ubicada a 3 metros de los límites de construcción según Línea Azul de los planos )**

**Número y Costo de casos Socio Prediales**

Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada	Tramo “Jícara Galán - El Amatillo”		Tramo “Jícara Galán – Choluteca”	Total Casos	Costo estimado preliminar US \$
	Jícara Galán- El Amatillo	Intersección Jícara Galán			
Pago por Movilización Temporal	4	0	6	10	9,392.00
Pago Directo	39	1	10	50	229,448.00
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>238,840.00</b>

Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada	Tramo “Jícara Galán - El Amatillo”		Tramo “Jícara Galán – Choluteca”	Total Casos	Costo estimado preliminar US \$
	Jícara Galán- El Amatillo	Intersección Jícara Galán			

### Número y Costo de casos de **Reasentamiento**

Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada	Tramo “Jícara Galán - El Amatillo”		Tramo “Jícara Galán – Choluteca”	Total Casos	Costo estimado preliminar US \$
	Jícara Galán- El Amatillo	Intersección Jícara Galán			
Reasentamiento por Vulnerabilidad **	7	1	2	10	191,500.00
Reasentamiento por Pago Directo	50	13	29	92	1,664,668.00
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>102</b>	<b>1,856,168.00</b>

Tasa Cambiaria utilizada: US \$ 1.00 = L. 22.10 Agosto, 2015

\*\* Los costos de Reasentamiento por Vulnerabilidad son estimados preliminarmente con base en el precio de un lote individual de terreno estándar de 160 metros cuadrados (US \$ 4,150.00 por lote) y el de una vivienda de tipo social de aprox. 50 metros cuadrados (US \$ 15,000.00 por vivienda), construida en los alrededores de la zona.

### Cuadro Resumen Afectaciones **Socio-Prediales** y **Reasentamiento** por Tipo de Medida de Manejo Tramos “Jícara Galán – El Amatillo” (incluye Intersección) y “Jícara Galán – Choluteca” según la envolvente de la llamada *Línea Gris*

Tipo de Afectación	Tipología de caso según Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada				
	<b>Socio Predial</b>		<b>Reasentamiento</b>		
	Pago Directo	Total	Vulnerables	Pago Directo	Total
Viviendas	0	0	10	37	47
Negocios	0	0	0	42	42
Vivienda y negocio	0	0	0	13	13
Otras afectaciones (Accesos, cercos, muros, pilas, pozos, letrinas,	60	60	0	0	0



Tipo de Afectación	Tipología de caso según Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada				
	Socio Predial		Reasentamiento		
	Pago Directo	Total	Vulnerables	Pago Directo	Total
Infraestructura Comunitaria, etc.)					
<b>Total</b>	60	<b>60</b>	10	92	<b>102</b>

**Resumen del número de casos totales de Reasentamiento y Socio Prediales, por Tramo**

No.	Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada	Tramo “Jícara Galán - El Amatillo”		“Jícara Galán – Choluteca”	Total
		Jícara Galán- El Amatillo	Intersección Jícara Galán		
<b>1</b>	<b>Reasentamiento</b>	57	14	31	<b>102</b>
1.1	Reasentamiento por Vulnerabilidad	7	1	2	10
1.2	Reasentamiento por Pago Directo	50	13	29	92
<b>2</b>	<b>Afectaciones Socio Prediales</b>	43	1	16	<b>60</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>47</b>	<b>162</b>

**Resumen de Costos totales de Reasentamiento y casos Socio Prediales, por Tramo**

Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada	Estimado Tramo “Jícara Galán – El Amatillo” (US \$)		Estimado Tramo “Jícara Galán – Choluteca” (US \$)	Costo estimado preliminar US \$
	Jícara Galán- El Amatillo	Intersección Jícara Galán		
<b>1. Reasentamiento</b>	<b>739,476.00</b>	<b>845,950</b>	<b>270,742.00</b>	<b>1,856,168.00</b>
1.1 Reasentamiento por Vulnerabilidad	134,050.00	19,150.00	38,300.00	191,500.00
1.2 Reasentamiento por Pago Directo	605,426.00	826,800.00	232,442.00	1,664,668.00
<b>2. Casos Socio - Prediales</b>	<b>178,923.00</b>	<b>762.00</b>	<b>52,265.00</b>	<b>231,950.00</b>
2.1 Pago por Movilización Temporal	7,653.00	-	1,739.00	9,392.00

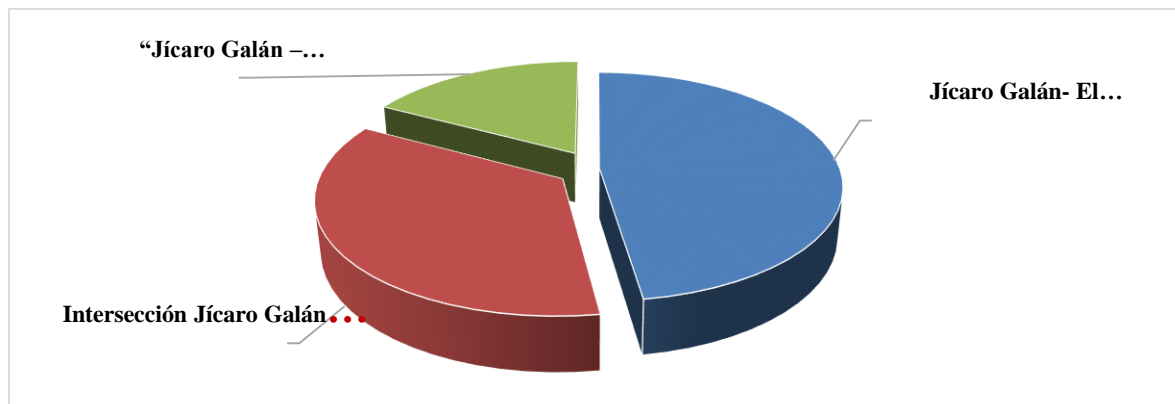
Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada	Estimado Tramo “Jícara Galán – El Amatillo” (US \$)		Estimado Tramo “Jícara Galán – Cholulteca” (US \$)	Costo estimado preliminar US \$
	Jícara Galán- El Amatillo	Intersección Jícara Galán		
2.2 Pago Directo	178,160.00	762.00	50,526.00	229,448.00
<b>TOTALES US \$</b>	<b>918,399.00</b>	<b>846,712.00</b>	<b>323,007.00</b>	<b>2,088,118.00</b>

Se estimó preliminarmente que en la intersección de las carreteras CA-5 Sur y CA-1 Panamericana, comunidad de Jícara Galán, se presentan 14 afectaciones que involucran terrenos y mejoras ( Reasentamiento de Viviendas y Negocios ) y 2 casos de afectaciones Socio-Prediales, con base en los estudios finales definidos y entregados por la firma diseñadora contratada por INSEP. Estas afectaciones de la intersección se consideran parte del Tramo 1. “Jícara Galán – El Amatillo”.

En todo caso, se identificó que las afectaciones de viviendas que involucran Reasentamiento por Vulnerabilidad o reubicación integral son apenas 10 casos en los dos tramos, incluida la intersección de Jícara Galán, por ende esta muestra define que la tipología de casos se mantendrá muy por debajo del número límite que tipificaría a este proyecto en una categoría socialmente más sensible o complicada, de acuerdo a los parámetros de las políticas de salvaguarda dictadas por el organismo financiero.

En resumen, el total de las valoraciones derivadas del inventario del tramo “**Jícara Galán – El Amatillo**” **incluida la intersección en Jícara Galán y el Tramo “Jícara Galán – Cholulteca”**, objeto principal de este informe, **suma la cantidad de L. 46,147,408 ( aprox. US \$ 2,088,118 )**

**Distribución porcentual de Costos de Reasentamiento y Socio Prediales en conjunto, por Tramo**



Siempre como parte del Plan de Reasentamiento, pero con la clara previsión que **serán cubiertos bajo los contratos de construcción, se identifican 121 casos Socio Prediales** de diversa índole así:

**Número de casos Socio –Prediales: como Accesos, cercos perimetrales y muros \***

Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada	Tramo “Jícara Galán - El Amatillo”		Tramo “Jícara Galán – Choloteca”	Total Cayos	Costo estimado Preliminar ( a ser incluido en Contrato de Construcción ) US \$
	Jícara Galán- El Amatillo	Intersección Jícara Galán			
Accesos, cercos perimetrales y muros *	72	1	23	96	240,141.00
Restitución de infraestructura comunitaria *	14	0	11	25	82,297.00
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>121</b>	<b>322,438.00</b>

\* Nota: Se prevé que estos 121 casos de afectación socio-predial en particular, serán reconstruidos, restituidos o compensados a través de una partida global (Administración Delegada), ha sido incluida dentro del mismo contrato de construcción del tramo.

**Resumen Costos de casos Socio Prediales, a ser cubiertos en el Contrato de Construcción, por tramo**

Medida de Manejo / Tipo de Compensación Recomendada	Estimado Tramo “Jícara Galán – El Amatillo” (US \$)		Estimado Tramo “Jícara Galán – Choloteca” (US \$)	Costo estimado Preliminar ( a ser incluido en el Contrato de Construcción ) US \$
	Jícara Galán- El Amatillo	Intersección Jícara Galán		
<b>1. Casos Socio – Prediales (121)</b>				
1.1 Accesos, Cercos Perimetrales y Muros *	160,219.00	4,093.00	75,829.00	240,141.00
1.2 Restitución de Infraestructura Comunitaria *	65,027.00	-	17,270.00	82,291.00
<b>TOTALES US \$</b>	<b>225,246.00</b>	<b>4,093.00</b>	<b>93099.00</b>	<b>322,438.00</b>

## ENLACES ELECTRÓNICOS

### Planes de Acción de Reasentamiento:

- Tramo Júcaro Galán - Choluteca ([enlace al documento](#)).
- Tramo El Amatillo - Júcaro Galán ([enlace al documento](#)).