

Mejoramiento Calle con Pavimento Aldea Los Amates, Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz

Dirección Municipal de Planificación

Departamento de Baja Verapaz, El Chol

Estudio de Pre-factibilidad

Municipalidad de Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz

Mayo de 2020



## Índice

<i>Diagnóstico .....</i>	<i>.....</i>
<i>Antecedentes .....</i>	<i>4</i>
<i>Identificación de la Problemática.....</i>	<i>5</i>
<i>Árbol de Problemas.....</i>	<i>6</i>
<i>Árbol de Medios y Fines .....</i>	<i>7</i>
<i>Caracterización del Área de Influencia .....</i>	<i>8</i>
<i>Descripción Geográfica .....</i>	<i>8</i>
<i>Caracterización Socioeconómica.....</i>	<i>11</i>
<i>Organizaciones Comunales .....</i>	<i>13</i>
<i>Caracterización Económica.....</i>	<i>13</i>
<i>Servicios existentes.....</i>	<i>13</i>
<i>Justificación del Proyecto .....</i>	<i>14</i>
<i>Situación sin Proyecto.....</i>	<i>14</i>
<i>Situación con Proyecto.....</i>	<i>16</i>
<i>Análisis de Alternativas .....</i>	<i>17</i>
<i>Identificación de Alternativas.....</i>	<i>17</i>
<i>Alternativa Seleccionada .....</i>	<i>24</i>
<i>Formulación del Proyecto.....</i>	<i>24</i>
<i>Descripción del Proyecto .....</i>	<i>24</i>
<i>Objetivos del Proyecto .....</i>	<i>25</i>
<i>Objetivo General .....</i>	<i>25</i>
<i>Objetivos Específicos .....</i>	<i>25</i>

<i>Metas o Resultados</i> .....	26
<i>Aspectos de Mercado</i> .....	26
<i>Demanda</i> .....	26
<i>Oferta</i> .....	27
<i>Aspectos Técnicos</i> .....	29
<i>Localización</i> .....	29
<i>Tamaño</i> .....	31
<i>Tecnología</i> .....	32
<i>Programación de la Ejecución física y financiera</i> .....	32
<i>Presupuesto</i> .....	33
<i>Financiamiento</i> .....	34
<i>Actividades de cierre de Proyecto</i> .....	34
<i>Operación, Administración, Mantenimiento y Vida Útil</i> .....	34
<i>Operación</i> .....	34
<i>Administración</i> .....	35
<i>Mantenimiento y vida útil</i> .....	35
<i>Aspectos Financieros</i> .....	36
<i>Aspectos Legales</i> .....	38
<i>Aspectos Ambientales</i> .....	39
<i>Criterios de Evaluación</i> .....	40
<i>Evaluación Cuantitativa</i> .....	40

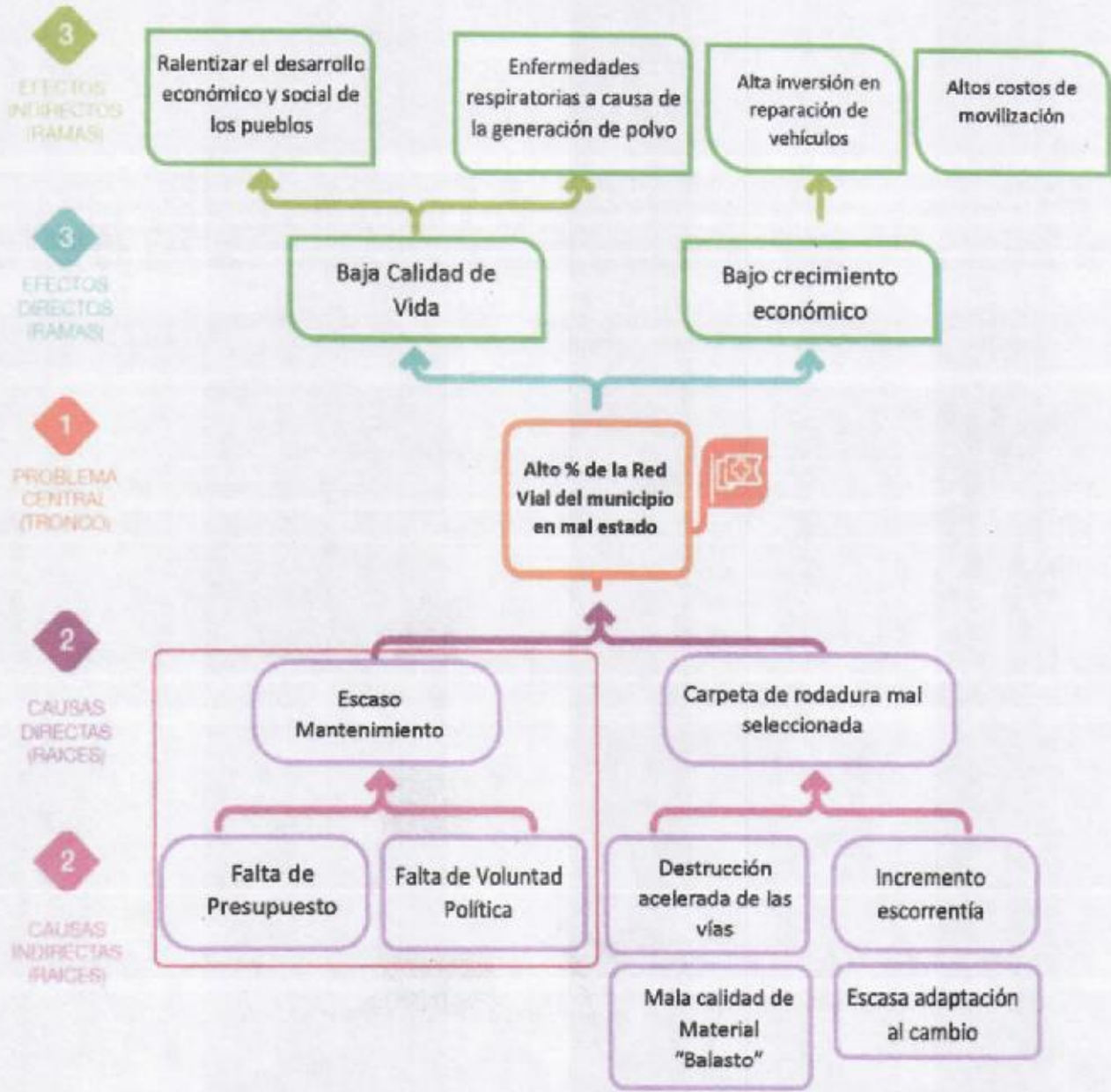






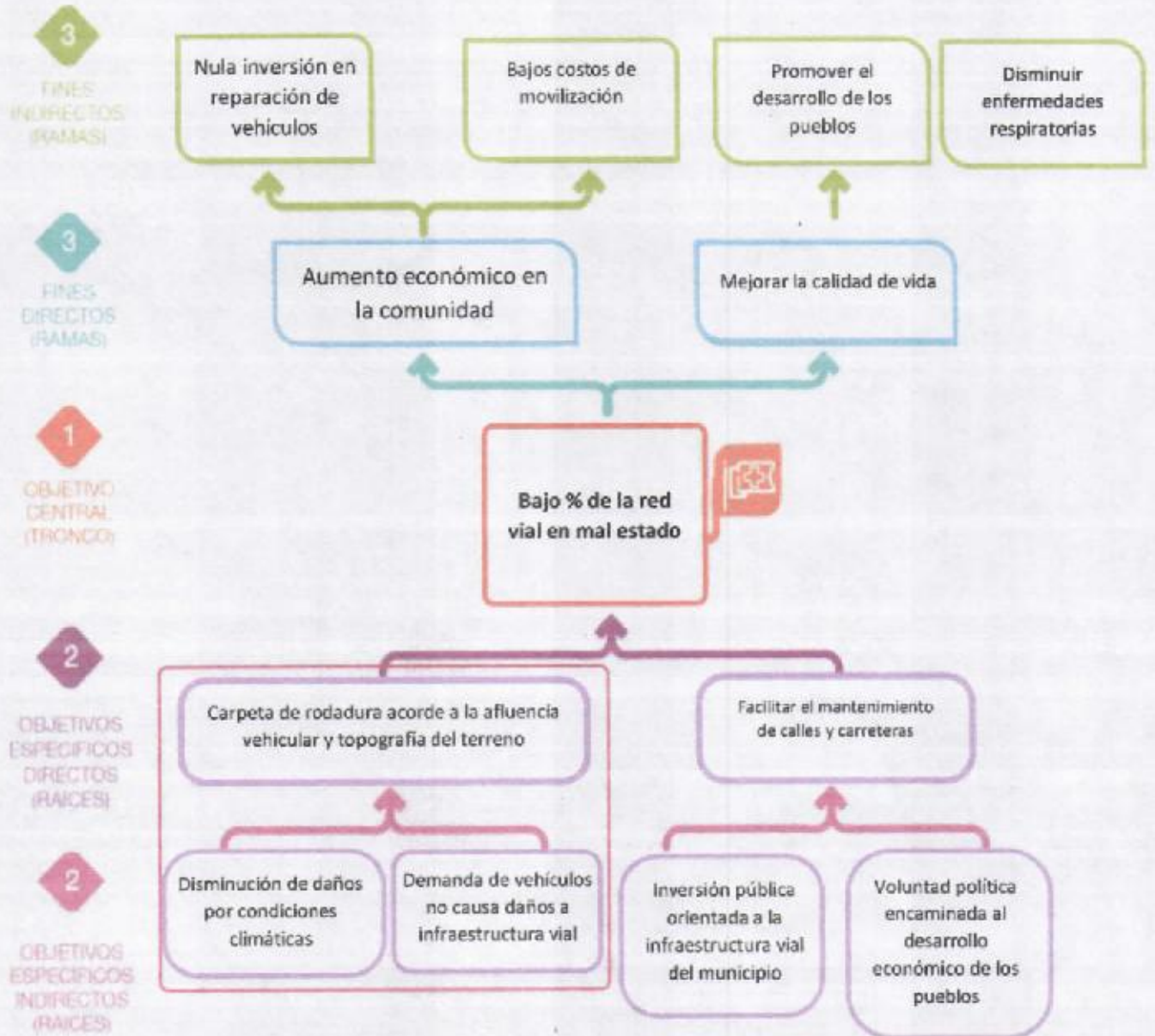
Árbol de Problemas

Árbol de problemas



Árbol de Medios y Fines

Árbol de objetivos



quince centímetros; y 1240 metros lineales de fundición de bordillo, los renglones de trabajo se detallan a continuación:

No	DESCRIPCIÓN
1	TRAZO + REPLANTEO TOPOGRAFICO
2	CORTE DE CAJUELA Y NIVELACION DE SUB- RASANTE + COMPACTADO
3	COLOCADO DE BASE + COMPACTADO t = 0.10 m
4	FUNDICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO t = 0.15m
5	CORTE DE JUNTA LONGITUDINAL + SELLO ELASTOMERICO
6	CORTE DE JUNTA TRANSVERSAL
7	FUNDICION DE BORDILLO
8	LIMPIEZA FINAL

### Objetivos del Proyecto

#### *Objetivo General*

- o Disminuir el % de la red vial en mal estado para aumentar la competitividad de la comunidad a través del mejoramiento de calle que favorecerá el desarrollo social/económico y facilitará la circulación

#### *Objetivos Específicos*

- 1- Impulsar el desarrollo económico y social de los pobladores de la comunidad de: Aldea Los Amates.
- 2- Facilitar la circulación vehicular y peatonal.
- 3- Promover y aumentar el comercio local.
- 4- Mejorar los espacios existentes para prevenir enfermedades respiratorias provocadas por partículas de polvo en niños y personas adultas.



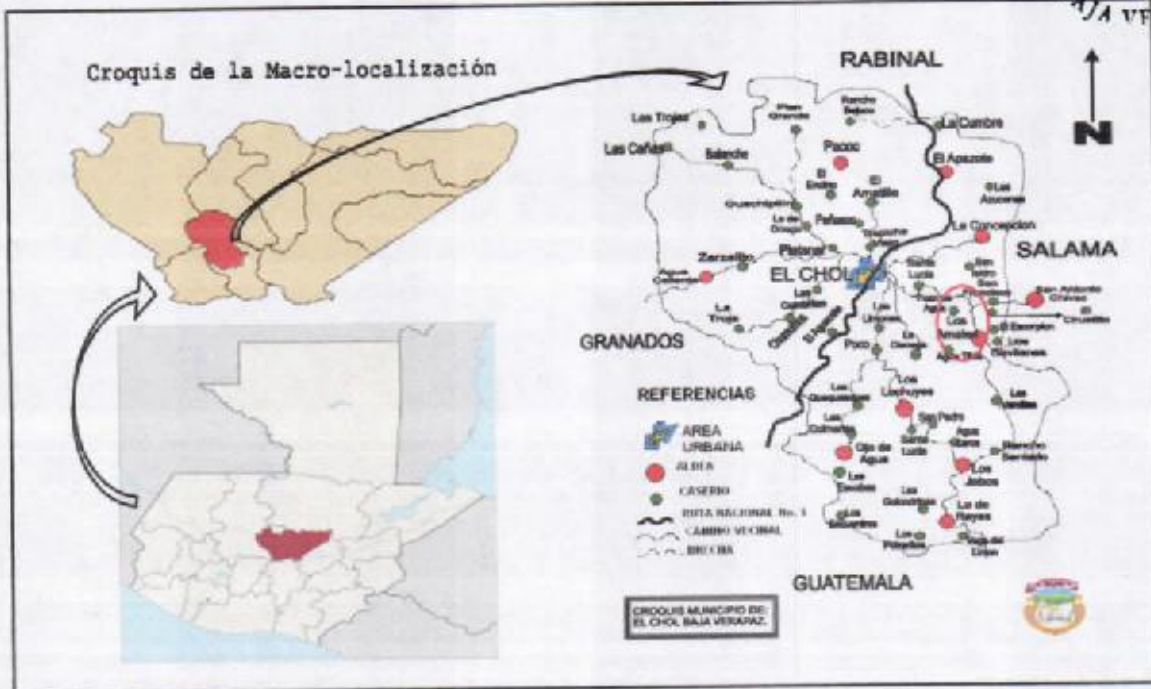
### Caracterización del Área de Influencia

La comunidad de Los Amates se encuentra a 7 kilómetros del Casco Urbano del municipio y tiene la categoría de Aldea, el centro de la comunidad se encuentra a 1,000.00 metros sobre el nivel del mar (según el Instituto Geográfico Nacional), siendo la "Cumbre de San Francisco" su punto más alto, a 1,600 msnm.

Según Simmons (1959) los suelos del municipio se clasifican como suelos de la serie Acasaguastlan,(Ac), marajuma, (Mj), Salama (Sl) y Chol (chg), los suelos superficiales son de una textura franco arenoso fina que indica un drenaje interno (filtración del agua o permeabilidad) rápido, un promedio de 10 cm. de profundidad. La profundidad efectiva de los suelos para cultivos es aproximadamente 10 cm y difícilmente supera esta medida, los suelos se encuentran con un alto porcentaje de pedregosidad en el subsuelo, las pendientes topográficas en la región son muy pronunciadas entre un 30 a 40% de pendiente. La vocación de estos suelos es forestal de protección, el lugar es propenso a sequillas, dado que se encuentra dentro de la zona conocida como corredor seco, la comunidad se caracteriza por zonas climáticas distintas como la parte centro y sur de la aldea que presenta condiciones climáticas muy secas y de altas temperaturas, y la parte norte de la aldea que es conocida como Cumbre de San Francisco siendo el lugar más alto, donde el clima es mas cálido y las condiciones de lluvia hacen que éste suelo sea adecuado para la siembra del cultivo de café, también se pueden observar algunos regadillos.

### *Descripción Geográfica*

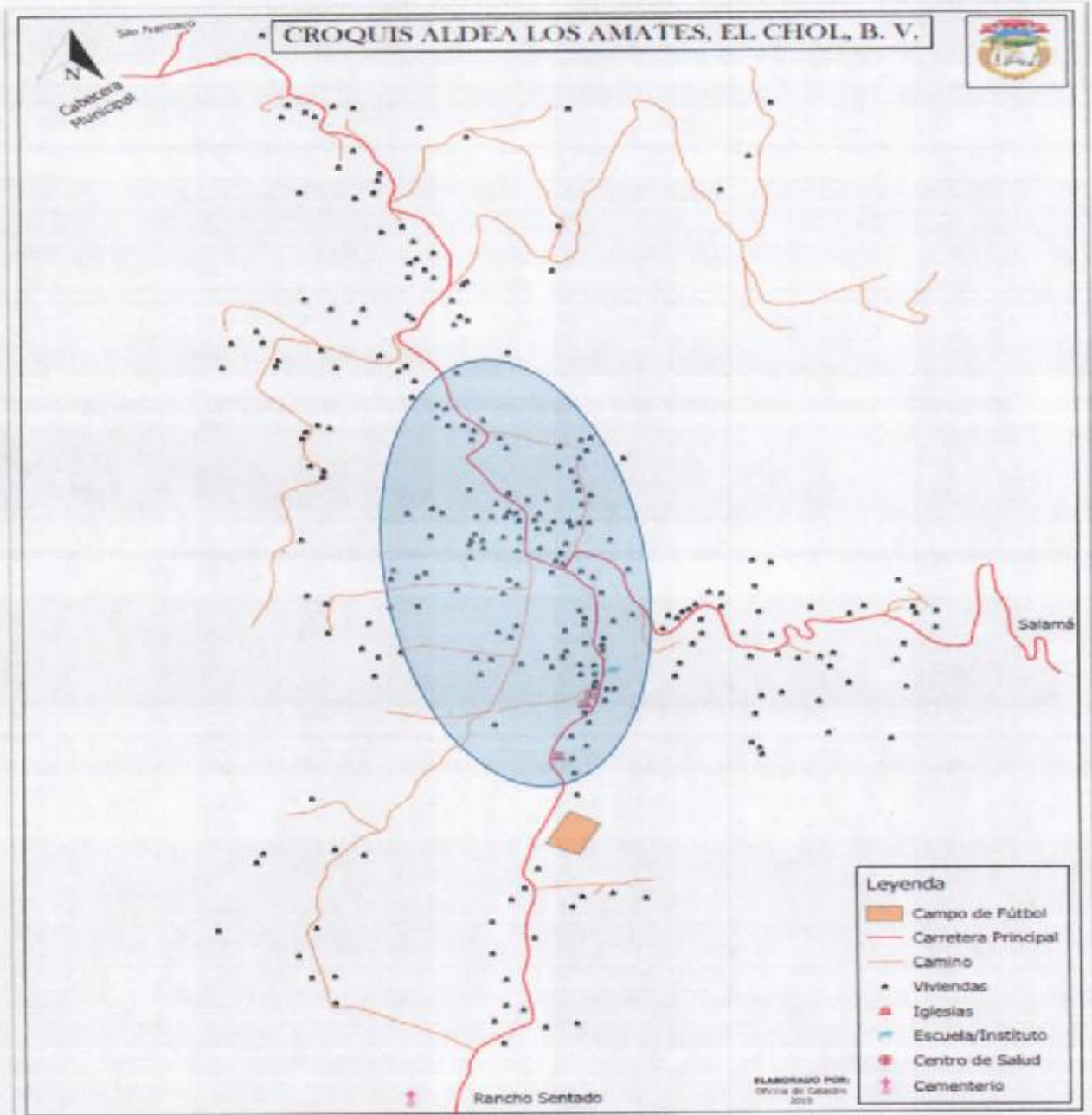
La topografía del terreno es quebrada con una inclinación en varios puntos de la comunidad superior a los 35° al igual que todo el municipio. Limita al norte con La cabecera municipal, al sur con aldea Los Jobs, al este con Aldea Los Lochuyes y al oeste con el municipio de Salamá. Las coordenadas son las siguientes: Inicio: 14°56' 29" N y 90°27' 20" O.



Micro Localización Aldea Los Amates



La topografía en la comunidad se caracteriza por tener un relieve con pendientes muy pronunciadas, y un alto porcentaje de pedregosidad característico de los caseríos que se encuentran en la parte sur de la comunidad, la región centro y sur de la aldea se caracteriza por la baja precipitación pluvial, las especies forestales características de la zona de vida Monte Espinoso, La comunidad cuenta con algunos ríos y quebradas que solo cuentan con caudal durante la época húmeda, a excepción del río Los Gavilanes que cuenta con caudal todo el año.



En el croquis se muestra encerrada de color celeste la población beneficiada, siendo aproximadamente 90 familias que se beneficiarán directamente del proyecto, mejorando el acceso a las viviendas del centro de la comunidad de la Aldea Los Amates.

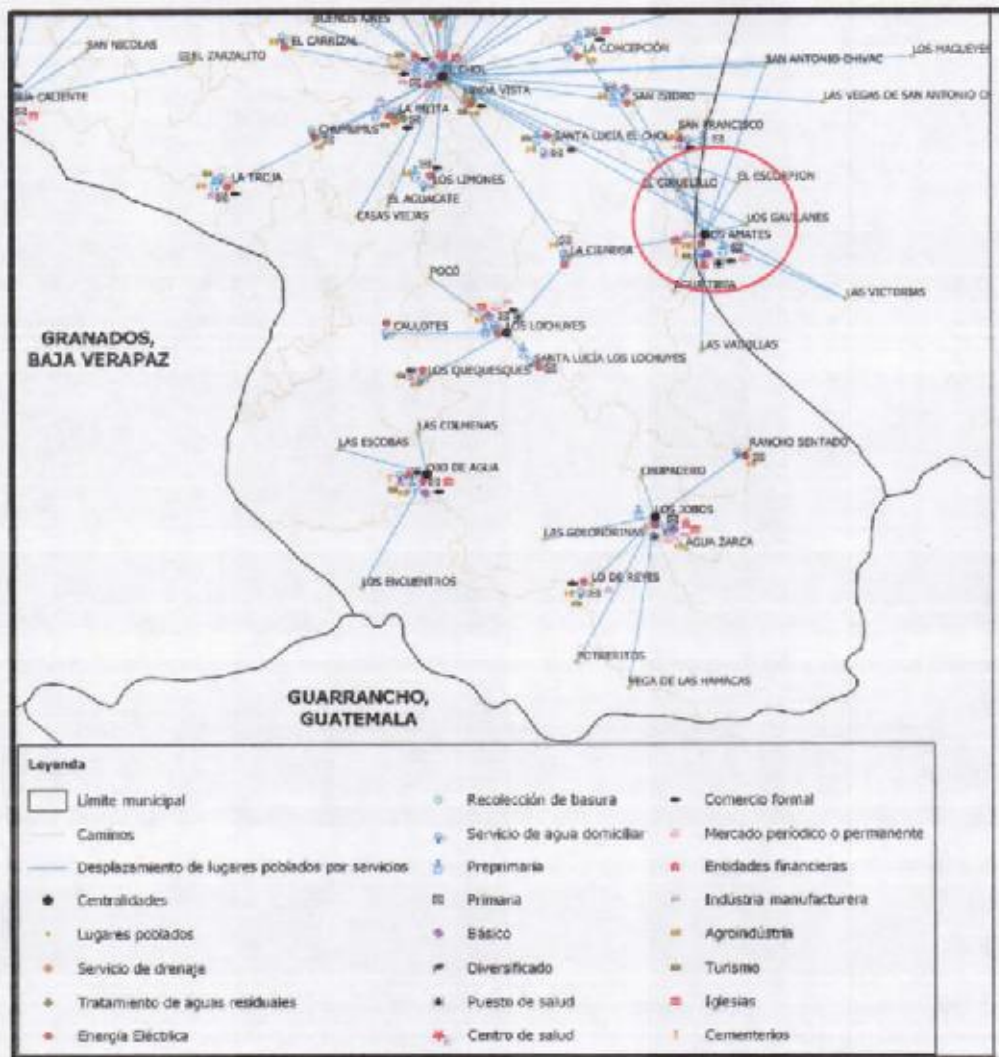
**Caracterización Socioeconómica**

La población de Aldea Los Amates cuenta en la actualidad con una población de 1051 personas (proyección población 2020 DMP), el nivel de escolaridad en los jóvenes de 18 a 25 años corresponde a graduados en el ciclo diversificado, en las carreras de Bachillerato en Ciencias y Letras, Magisterio de Educación Infantil y Perito en Administración. Las actividades económicas de los habitantes en la comunidad corresponden a negocios y empleo informal, agricultura y ganadería; en la actualidad 3 de cada 5 familias tiene uno o varios integrantes de la misma viviendo en el extranjero, convirtiéndose el envío de remesas en la principal fuente de ingreso; esta fuente de ingresos permite aumentar el poder adquisitivo de las personas, quienes de forma indirecta promueven el crecimiento económico en la comunidad. Este crecimiento económico se manifiesta en la comunidad a través de la circulación de dinero que se genera en la misma, permitiendo que en la comunidad existe mayor demanda de servicios, mayor circulación vehicular y mayor desplazamiento de personas que en muchos casos se ve mermado por la deficiente calidad de la red vial en la comunidad.

La población que se ve afectada de forma directa corresponde a 1051 personas, con una tasa de crecimiento del -0.51%, para el 2040 se espera que sea de 948 personas.

Año	Población	Fuente
Población 2014	1084	Centro de Salud
Población 2016	1073	Centro de Salud
Tasa de Crecimiento Poblacional	-0.51%	Tasa de Crecimiento Poblacional
Población 2020	1051	Proyección Población DMP
Población 2040	948	Proyección Población DMP

A la comunidad convergen personas de distintas comunidades, como lo muestra el mapa de movilidad y desplazamientos en el Plan de Desarrollo Municipal, esto conlleva mayor afluencia vehicular.



El aforo vehicular diario, mensual y anual se detallan en la siguiente tabla:

Año	Diario	Mensual	Anual	Fuente
2010	60	1,800	21,600	Entrevista abierta
2015	100	3,000	36,000	Entrevista abierta
2020	145	4,350	52,200	Observación Cuantitativa

El aforo diario se obtuvo del promedio de tres días diferente de la semana.

### *Organizaciones Comunales*

La organización comunitaria que gestiona ante organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en la comunidad de aldea Los Amates es el Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), quienes presentan ante la Municipalidad a través del Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE), las prioridades más sentidas de la comunidad, además de ser quienes interactúan con las problemáticas día con día.

### *Caracterización Económica*

Las dependencias de ingresos de los comunitarios y el ingreso promedio por cada actividad económica se detallan en la siguiente tabla:

Dependencia del Ingreso	Ingreso promedio Mensual
Agricultores	Q. 800.00
Ganaderos	Q. 2,500.00
Propietarios de negocios informales	Q. 1,000.00
Empleados informales	Q. 1,000.00
Servidores Públicos	Q. 3,000.00
Remesas para gastos familiares	Q. 2,200.00
Remesas para inversión (inmuebles)	Q. 11,250.00

Se destaca el hecho de que algunos pobladores pueden diversificar la dependencia del ingreso, permitiendo aumentar el ingreso promedio por familia. Los datos anteriormente descritos fueron obtenidos por dependencias estatales (MAGA y MSPAS) y entrevistas realizadas a vecinos de la comunidad.

### *Servicios existentes*

Estos servicios corresponden a las competencias de gobierno para mejorar la calidad de vida de la población, actualmente cuentan con los siguientes servicios: educación preprimaria, educación primaria e instituto para educación secundaria, los cuales cuentan con la



básica. Las mujeres de los caseríos conocido como "río Los Gavilanes" y "El Ciruelillo" que son madres de niños de entre 0 a 5 años de edad, se dirigen hasta el puesto de salud de manera muy frecuente donde se presta el servicio de salud para sus hijos, de igual manera se dirigen adultos mayores para recibir servicios de salud. Y de manera menos frecuente mujeres, jóvenes y adultos mayores se dirigen a la caja rural que funciona en la comunidad para realizar diversas actividades como pago del servicio de energía eléctrica o cobros de remesas que son de las actividades más frecuentes que se realizan.

Las condiciones de la calle no son las adecuadas para las mujeres, niños jóvenes y adultos mayores que circulan diariamente, ya que se encuentran en malas condiciones y pueden provocarse accidentes por encontrarse en mal estado, además las partículas de polvo que se generan por ser una calle de terracería provocan enfermedades respiratorias que son muy frecuentes en niños y personas adultas que circulan diariamente y viven en la orilla de la carretera; Las tiendas que hay en la comunidad se encuentran a orillas de la carretera, donde las personas se abastecen de productos de consumo o uso diario, estos negocios son indispensables para las personas, pero se ven afectados por el polvo que se genera, y al estar las condiciones de la carretera en mal estado generan pérdidas económicas para los propietarios de los distintos negocios, dado que no pueden ser abastecidos por los camiones repartidores y al no haber disponibilidad de productos para las personas dejan de comprar y se generan pérdidas, estimaciones de los propietarios de los negocios de tiendas consideran que pierden por estas causas entre 10 quetzales diarios por negocio (Tienda), en el centro de la comunidad hay cinco tiendas, las cuales estiman que mensualmente se pierden 300 quetzales por negocio.

Las personas de la comunidad se ven obligadas a reparar continuamente la calle de este sector tan importante para ellos, formando grupos de personas que salen a realizar labores de limpieza de cunetas y relleno de agujeros con tierra de la orilla de la calle, incurriendo en gastos, dado que durante la época húmeda las lluvias dejan en muy malas condiciones la calle haciendo casi inaccesible el transporte, provocando que las personas deban caminar largas distancias para trasladarse, de la misma manera la municipalidad apoya para dar mantenimiento





informales, y los ya existentes incrementarán la cantidad de productos para suplir las necesidades de las personas.

El mejoramiento de la calle en el centro de la Aldea Los Amates, vendrá a beneficiar a todos los pobladores del lugar incrementando el comercio y las oportunidades de crecimiento y mejor calidad de vida para todos los habitantes de la comunidad, siendo uno de los puntos que conectarán con las comunidades y caseríos circunvecinos para alcanzar el crecimiento económico del municipio, partiendo desde el área rural del mismo. El mejoramiento de calle de la centralidad en la comunidad, permitirá que exista mayor afluencia de personas a la misma, hacia donde se desplazarán pobladores de comunidades circunvecinas para la adquisición de servicios, participación de actividades culturales, religiosas, sociales y deportivas; así, como para la venta de productos agrícolas y pecuarios que cada una de las personas produce.

### Análisis de Alternativas

#### Identificación de Alternativas

Se plantean dos alternativas para la solución de la problemática:

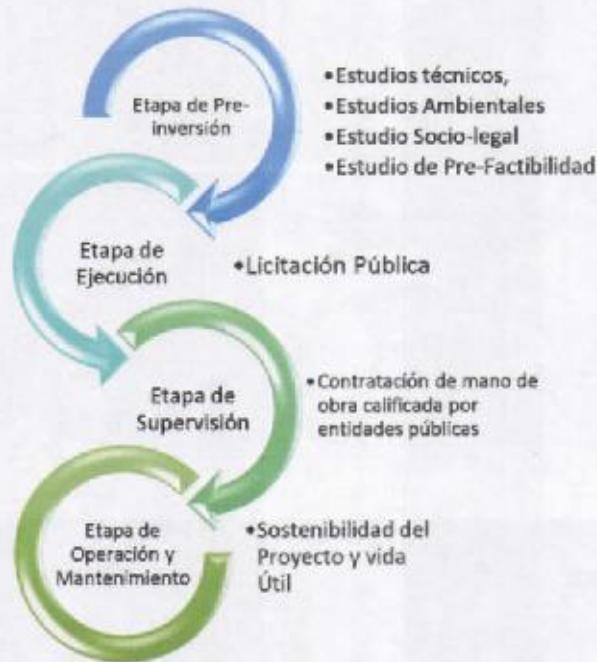
#### 1. Inversión en Infraestructura vial duradera por parte de autoridades estatales:

##### 1.1. *Mejoramiento Calle con Pavimento Aldea Los Amates, Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz*

Consiste en el mejoramiento de la superficie de rodadura a través de pavimento rígido que permite disparar eficientemente las solicitudes del tránsito, bien sea peatonal o vehicular, facilitando la movilidad de personas para la adquisición de servicios y coadyuvando con el desarrollo económico de los pequeños negocios que existen en el lugar.

##### Factibilidad del Proyecto:

##### *Etapas del proyecto:*



*Cálculo de Inversión y Fuente de Financiamiento (vida útil 20 años)*

Etapas del Proyecto	Cálculo de Inversiones			
	COCODE	MUNICIPALIDAD	CODEDE	TOTAL
<b>Pre-Inversión</b>				
Estudio Técnico		Q75,000.00		Q75,000.00
Estudios Ambientales		Q12,500.00		Q12,500.00
Estudio Socio-Legal		Q8,000.00		Q8,000.00
Estudio de Pre-Factibilidad		Q12,000.00		Q12,000.00
<b>Subtotal</b>		Q107,500.00		Q107,500.00
<b>Etapa de Ejecución</b>				
Licitación Pública	Q21,712.00	Q149,488.00	Q2,000,000.00	Q2,171,200.00
<b>Subtotal</b>	Q21,712.00	Q149,488.00	Q2,000,000.00	Q2,171,200.00
<b>Etapa de Supervisión</b>				
Mano de Obra Calificada		Q25,000.00		Q25,000.00
<b>Subtotal</b>		Q25,000.00		Q25,000.00
<b>Etapa de Operación y Mantenimiento</b>				
Sostenibilidad del Proyecto		Q223,336.00		Q223,336.00
<b>Subtotal</b>		Q223,336.00		Q223,336.00
<b>Total</b>	Q21,712.00	Q505,324.00	Q2,000,000.00	Q2,527,036.00



Gobierno y los Productos Municipales del Plan de Desarrollo Municipal  
 Ordenamiento Territorial.

ODS	PND	PGG	Vinculación PDM/OT Productos Municipales
Industria, Innovación e Infraestructura	Reducción de la pobreza y protección social	Economía, competitividad y prosperidad	Mejoramiento y construcción de carreteras municipales

**Análisis Costo/Eficiencia:**

Costos de Pre-Inversión	Q107,500.00
Ejecución del Proyecto	Q2,196,200.00
Costo de Operación y Mantenimiento	Q223,336.00
Costo de Administración	Q0.00
Valor Actual de Costo	Q2,605,060.26
Factor del Costo Anual Equivalente	0.1256
Costo Anual Equivalente	Q327,195.57
Población Actual	1051
Tasa de Crecimiento Poblacional	2%
Población Futura	948
Promedio de Población	1000
Costo/Eficiencia	Q327.36

Para la obtención de los costos de ejecución del proyecto se suma la etapa de ejecución y etapa de supervisión, identificadas en la factibilidad del proyecto.

**2. Inversión en mantenimiento preventivo y correctivo por autoridades estatales:**

**2.1. Conservación calle Aldea Los Amates, Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz**

Consiste en el mejoramiento de la superficie de rodadura a través de pavimento rígido que permite disparar eficientemente las solicitudes del tránsito, bien sea

peatonal o vehicular, facilitando la movilidad de personas para la adquisición de servicios y coadyuvando con el desarrollo económico de los pequeños negocios que existen en el lugar.

***Factibilidad del Proyecto:***

***Etapas del proyecto:***



***Cálculo de Inversión y Fuente de Financiamiento (vida útil 20 años)***

Etapas del Proyecto	Cálculo de Inversiones			
	COCODE	MUNICIPALIDAD	CODEDE	TOTAL
<b>Pre-Inversión</b>				
Estudio Técnico		Q15,000.00		Q15,000.00
Estudios Ambientales		Q12,500.00		Q12,500.00
Estudio Socio-Legal		Q3,000.00		Q3,000.00
Estudio de Pre-Factibilidad		Q2,500.00		Q2,500.00
<b>Subtotal</b>		<b>Q33,000.00</b>		<b>Q33,000.00</b>
<b>Etapa de Ejecución</b>				
Cotización Pública		Q220,000.00		Q220,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>Q0.00</b>	<b>Q220,000.00</b>	<b>Q0.00</b>	<b>Q220,000.00</b>
<b>Etapa de Supervisión</b>				



Mano de Obra Calificada		Q25,000.00		Q25,000.00
<i>Subtotal</i>		Q25,000.00		Q25,000.00
<b>Etapa de Operación y Mantenimiento</b>				
Sostenibilidad del Proyecto		Q2,828,917.00		Q2,828,917.00
<i>Subtotal</i>		Q2,828,917.00		Q2,828,917.00
<b>Total</b>	<b>Q0.00</b>	<b>Q3,106,917.00</b>	<b>Q0.00</b>	<b>Q3,106,917.00</b>

***Términos de Contratación:***

Las entidades estatales para la contratación de servicios, adquisición de bienes y/o cualquier contratación que se necesite por parte de un tercero, estará regulado por la Ley de Compras y Contrataciones del Estado (Decreto 57-92) estableciendo para ello las modalidades de: compra de baja cuantía, compra directa, cotización y licitación pública.

**Viabilidad del Proyecto:**

***Alcance del Proyecto:***

Infraestructura vial en buen estado en la comunidad de Aldea Los Amates, para facilitar la movilidad de personas en la comunidad propiciando el desarrollo económico de las mismas.

***Factores Externos:***

Voluntad política de los cambios de Gobierno.

Orientación del presupuesto hacia otros programas.

Incumplimiento de operación y mantenimiento por parte de entidades Estatales.

***Viabilidad Técnica del proyecto***

Contratación de personal técnico para la propuesta de pre-inversión y supervisión de la obra. Contratación de un tercero con las especialidades técnicas constructivas y precalificados otorgada por entidades estatales, considerando además la experiencia, capacidad técnica y humana para el mantenimiento de la calle de forma anual.



### Viabilidad Política del Proyecto

El proyecto se orienta dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las Prioridades Nacionales de Desarrollo, La Política General de Gobierno y los Productos Municipales del Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial.

ODS	PND	PGG	Vinculación PDM/OT Productos Municipales
Industria, Innovación e Infraestructura	Reducción de la pobreza y protección social	Economía, competitividad y prosperidad	Mejoramiento y construcción de carreteras municipales

### Análisis Costo/Eficiencia:

Costos de Pre-Inversión	Q33,000.00
Ejecución del Proyecto	Q245,000.00
Costo de Operación y Mantenimiento	Q2,828,917.00
Costo de Administración	Q0.00
Valor Actual de Costo	Q4,095,224.31
Factor del Costo Anual Equivalente	0.1256
Costo Anual Equivalente	Q514,360.17
Población Actual	1051
Tasa de Crecimiento Poblacional	2%
Población Futura	948
Promedio de Población	1000
Costo/Eficiencia	Q514.62



## Alternativa Seleccionada

### Análisis de Alternativa:

Calificación de Alternativas
<b>Problemática:</b> Deficiencia en la Infraestructura Vial
<b>Solución:</b> Infraestructura Vial en Buen Estado



### Calificación

1                      Bajo  
5                      Alto

Alternativas	Mejoramiento Calle con Pavimento Aldea Los Amates	Conservación Calle Aldea Los Amates
<b>Criterios</b>		
Recursos disponibles actualmente	5	5
Contribución al fortalecimiento	4	4
Viabilidad Técnica	5	5
Factibilidad Política	5	5
Viabilidad Social y Económica	4	3
Sostenibilidad	5	3
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>25</b>

La alternativa seleccionada para la solución de la problemática es: **Mejoramiento Calle con Pavimento, Aldea Los Amates**, debido a que la inversión que se requiere en la sostenibilidad del proyecto, además de representar un costo/eficiencia menor que la alternativa: **Conservación Calle Aldea Los Amates**

### Formulación del Proyecto

#### Descripción del Proyecto

El proyecto comprende la construcción de 3,680 metros cuadrados de pavimento comprendiendo el colocado de base + compactado y la fundición de pavimento de concreto con un espesor de

quince centímetros; y 1240 metros lineales de fundición de bordillo, los renglones de trabajo se detallan a continuación:

No	DESCRIPCIÓN
1	TRAZO + REPLANTEO TOPOGRAFICO
2	CORTE DE CAJUELA Y NIVELACION DE SUB- RASANTE + COMPACTADO
3	COLOCADO DE BASE + COMPACTADO t = 0.10 m
4	FUNDICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO t = 0.15m
5	CORTE DE JUNTA LONGITUDINAL + SELLO ELASTOMERICO
6	CORTE DE JUNTA TRANSVERSAL
7	FUNDICION DE BORDILLO
8	LIMPIEZA FINAL

**Objetivos del Proyecto**

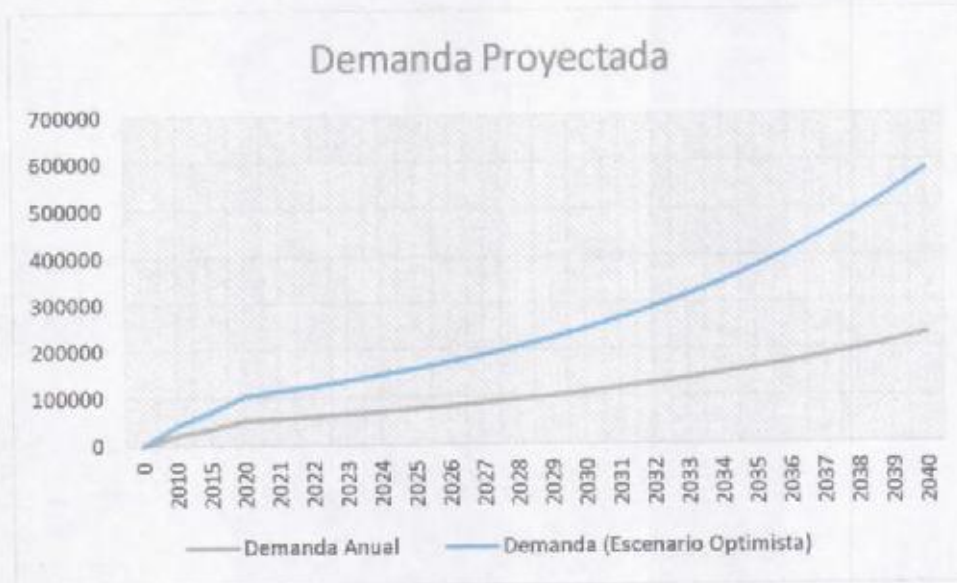
*Objetivo General*

- o Aumentar la competitividad de la comunidad a través del mejoramiento de calle en el centro de la comunidad que favorecerá el desarrollo social/económico y facilitará la circulación

*Objetivos Específicos*

- 1- Impulsar el desarrollo económico y social de los pobladores de la comunidad de: Aldea Los Amates.
- 2- Facilitar la circulación vehicular y peatonal.
- 3- Promover y aumentar el comercio local.
- 4- Mejorar los espacios existentes para prevenir enfermedades respiratorias provocadas por partículas de polvo en niños y personas adultas.





Año	Demanda Anual	Demanda (Escenario Optimista)	Año	Demanda Anual	Demanda (Escenario Optimista)
2010	21,600	21,600	2030	109,706	135,393
2015	36,000	36,000	2031	118,164	148,933
2020	52,200	52,200	2032	127,275	163,826
2021	56,225	57,420	2033	137,088	180,209
2022	60,560	63,162	2034	147,657	198,229
2023	65,229	69,478	2035	159,042	218,052
2024	70,258	76,426	2036	171,304	239,858
2025	75,675	84,069	2037	184,511	263,843
2026	81,509	92,475	2038	198,737	290,228
2027	87,794	101,723	2039	214,060	319,250
2028	94,562	111,895	2040	230,564	351,175
2029	101,853	123,085			

### Oferta

El mejoramiento de calle con pavimento tendrá capacidad de 1,500 vehículos diarios con una vida útil de 20 años, en donde al final la capacidad tendrá una reducción del 30% de su capacidad inicial, esto representa un gasto del 1.5% anual.



Año	Oferta Anual	Año	Oferta Anual
2020	540,000	2031	457,291
2021	531,900	2032	450,431
2022	523,922	2033	443,675
2023	516,063	2034	437,020
2024	508,322	2035	430,464
2025	500,697	2036	424,007
2026	493,186	2037	417,647
2027	485,789	2038	411,383
2028	478,502	2039	405,212
2029	471,324	2040	399,134
2030	464,254		



Año	Oferta	Demanda	Demanda Optimista	Año	Oferta	Demanda	Demanda Optimista
2020	540,000	52,200	52,200	2031	457,291	118,164	148,933
2021	531,900	56,225	57,420	2032	450,431	127,275	163,826
2022	523,922	60,560	63,162	2033	443,675	137,088	180,209
2023	516,063	65,229	69,478	2034	437,020	147,657	198,229
2024	508,322	70,258	76,426	2035	430,464	159,042	218,052
2025	500,697	75,675	84,069	2036	424,007	171,304	239,858
2026	493,186	81,509	92,475	2037	417,647	184,511	263,843
2027	485,789	87,794	101,723	2038	411,383	198,737	290,228
2028	478,502	94,562	111,895	2039	405,212	214,060	319,250
2029	471,324	101,853	123,085	2040	399,134	230,564	351,175
2030	464,254	109,706	135,393				

### Aspectos Técnicos

#### Localización

El proyecto se ejecutará en la centralidad: aldea Los Amates; a 7.5 kilómetros del área urbana del municipio, y corresponde al mejoramiento de calle en donde se ubican las viviendas de uso mixto -Comercio/Vivienda-, y Vivienda.

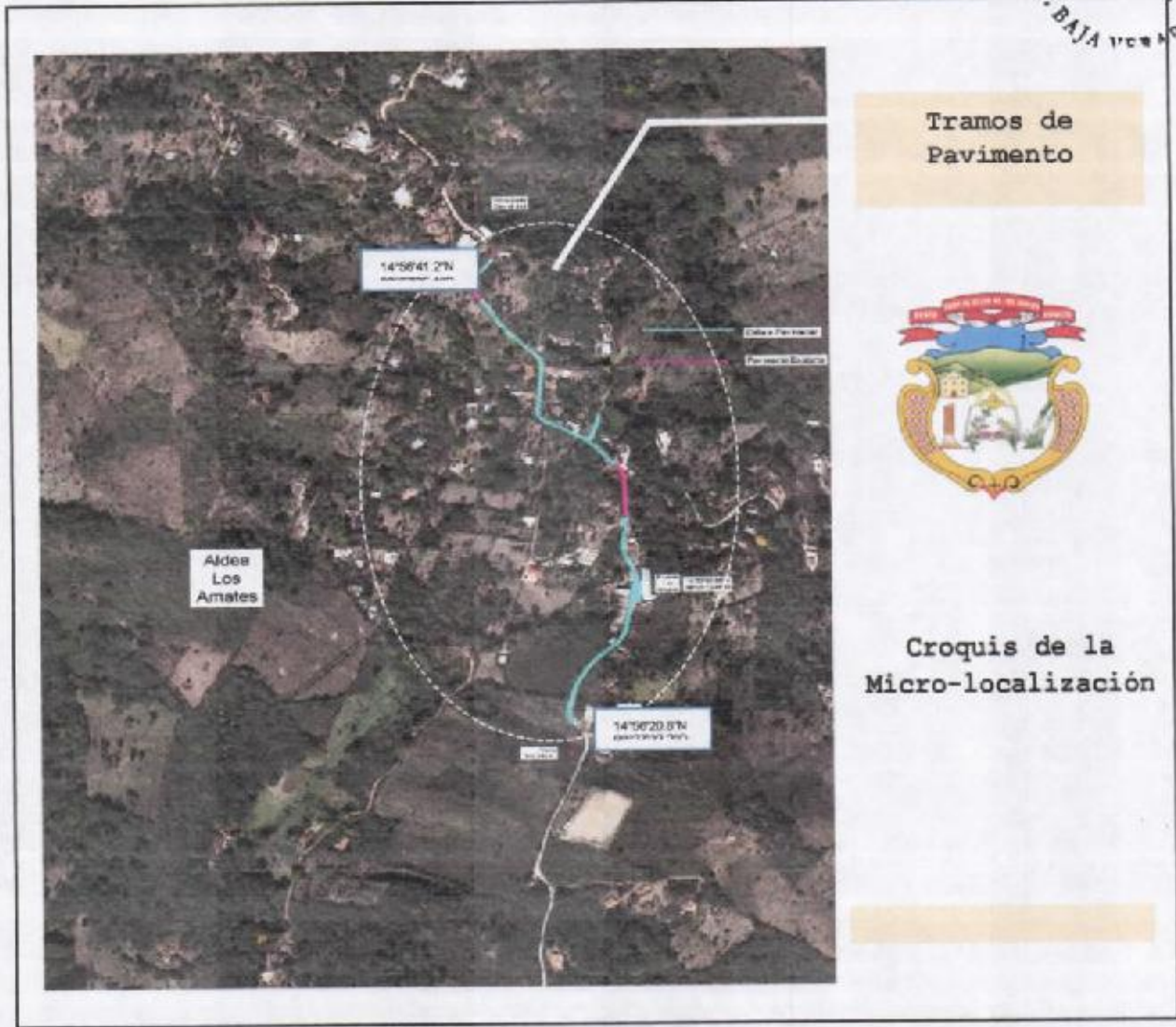
Croquis de la Macro-localización



- REFERENCIAS**
- AREA URBANA
  - ALDEA
  - CASERIO
  - RUTA NACIONAL No. 5
  - CAMINO VECINAL
  - DRECCION



CROQUIS MUNICIPIO DE EL CHOL BAJA VERAPAZ



**Tamaño**

*Dimensiones del proyecto:*

Criterio	Unidad de Medida	Cantidad
Fundición pavimento de concreto	M2	3,680
Longitud del tramo	ML	671
Ancho promedio del tramo	ML	5
Fundición de Bordillo	ML	1240



Capacidad promedio de circulación anual de vehículos	UNIDAD	466,201
Capacidad promedio de circulación diaria de vehículos	UNIDAD	1295
Beneficiarios	Persona	1051

### Ingeniería y Tecnología

El mejoramiento de calle con pavimento rígido con concreto aumenta la durabilidad y el gasto es menor, además el concreto no se deforma proporcionando un buen drenaje superficial para el agua de lluvia, El pavimento de concreto puede construirse en una sola pasada, ya que no es una estructura multicapa.

Los recursos técnicos utilizados durante su ejecución no repercuten en daños significativos al ambiente, dado que la maquinaria utilizada principalmente son las mezcladoras de concreto, las cuales tienen alta eficiencia y hacen un menor uso de combustibles fósiles, reduciendo así la emisión de gases de efecto invernadero.

La maquinaria pesada para la nivelación, compactación y traslado de materiales desde y hacia el lugar es utilizada únicamente durante el inicio de la obra, si se considera que para la aplicación de carpeta asfáltica se hace necesario el uso de maquinaria pesada durante todo el proceso y el consumo de combustibles fósiles es considerable, los beneficios de la aplicación de pavimento es una alternativa amigable con el ambiente.

Dado que las condiciones con pavimento provocarán que el agua de lluvia acumule energía al reducir la fricción, podría afectarse considerablemente la erosión de los suelos donde la escorrentía se evacúe, para lo cual se contempla implementar medidas de mitigación o medidas de compensación de dicho impacto, con la finalidad de mitigar o disminuir los efectos adversos del proyecto, con lo cual se construirá barreras muertas reduciendo la energía de la escorrentía, barreras vivas para evitar la pérdida de suelo, y se considera encausar la escorrentía

por la cuneta de la calle hasta una quebrada donde continuará su curso natural, de la misma manera se reforestará el área aledaña al proyecto.

### Programación de la Ejecución física y financiera

<b>MEJORAMIENTO CALLE CON PAVIMENTO ALDEA LOS AMATES, SANTA CRUZ EL CHOL BAJA VERAPAZ.</b>				<b>TIEMPO EN MESES</b>			
No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	1	2	3	4
1	TRAZO + REPLANTEO TOPOGRAFICO	ML	671.00				
2	CORTE DE CAJUELA Y NIVELACION DE SUB- RASANTE + COMPACTA	M2	3,680.00				
3	COLOCADO DE BASE + COMPACTADO t = 0.10 m	M2	3,680.00				
4	FUNDICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO t = 0.15m	M2	3,680.00				
5	CORTE DE JUNTA LONGITUDINAL + SELLO ELASTOMERICO	ML	671.00				
6	CORTE DE JUNTA TRANSVERSAL	ML	1,620.00				
7	FUNDICION DE BORDILLO	ML	1,240.00				
8	LIMPIEZA FINAL	UNIDAD	1.00				
			<b>COSTO TOTAL</b>				

### **CRONOGRAMA DE EJECUCION FINANCIERA**

**MEJORAMIENTO CALLE CON PAVIMENTO ALDEA LOS AMATES, SANTA CRUZ EL CHOL BAJA VERAPAZ.**

				<b>TIEMPO EN MESES</b>			
No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	1	2	3	4
1	TRAZO + REPLANTEO TOPOGRAFICO	ML	671.00				
2	CORTE DE CAJUELA Y NIVELACION DE SUB- RASANTE + COMPACTA	M2	3,680.00				
3	COLOCADO DE BASE + COMPACTADO t = 0.10 m	M2	3,680.00				
4	FUNDICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO t = 0.15m	M2	3,680.00				
5	CORTE DE JUNTA LONGITUDINAL + SELLO ELASTOMERICO	ML	671.00				
6	CORTE DE JUNTA TRANSVERSAL	ML	1,620.00				
7	FUNDICION DE BORDILLO	ML	1,240.00				
8	LIMPIEZA FINAL	UNIDAD	1.00				
			<b>COSTO TOTAL</b>	Q 313,894.37	Q 775,026.40	Q 798,511.40	Q 283,767.83
				14.66%	35.70%	36.78%	11.07%
							<b>Q2,171,200.00</b>
							100.00%

Presupuesto

**RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN**

**MEJORAMIENTO CALLE CON PAVIMENTO ALDEA LOS AMATES, SANTA CRUZ EL CHOL BAJA VERAPAZ.**

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P/UNITARIO	TOTAL
1	TRAZO + REPLANTEO TOPOGRAFICO	ML	671.00	5.47	Q3,670.37
2	CORTE DE CAJUELA Y NIVELACION DE SUB-RASANTE + COMPACTADO	M2	3,680.00	44.98	Q165,526.40
3	COLOCADO DE BASE + COMPACTADO t = 0.10 m	M2	3,680.00	39.32	Q144,697.60
4	FUNDICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO t = 0.15m	M2	3,680.00	421.21	Q1,550,052.80
5	CORTE DE JUNTA LONGITUDINAL + SELLO ELASTOMERICO	ML	671.00	35.00	Q23,485.00
6	CORTE DE JUNTA TRANSVERSAL	ML	1,620.00	24.82	Q40,208.40
7	FUNDICION DE BORDILLO	ML	1,240.00	195.83	Q242,829.20
8	LIMPIEZA FINAL	UNIDAD	1.00	730.23	Q730.23
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>Q2,171,200.00</b>

**Estudio Administrativo**

**Mantenimiento**

La operación del tramo pavimentado se realizará de forma institucional, debido a que el 30% del tramo mejorado corresponde a carreteras municipales, mientras el 70% se encuentra bajo la responsabilidad de la Dirección General de Caminos Rurales.

El mantenimiento se clasificará en dos fases. la primera fase consiste en el mantenimiento que se deberá de realizar de forma anual; en la segundo fase se realizarán dos trabajos, el primero al haber transcurrido diez años, y el segundo se realizará cinco años más tarde.

**Fase I del mantenimiento:**

Renglón	Costo Unitario	Cantidad	Total
<b>Limpieza de Carreteras</b>			
Jornales	Q. 75.00	6	Q. 450.00
Pintura	Q. 75.00	2	Q. 150.00
Insumos de Limpieza	Q.4.00	100	Q. 400.00
<b>Total</b>			<b>Q. 1,000.00</b>

**Fase II del mantenimiento:**

Renglón	Costo Unitario	Cantidad	Total
Reposición de planchas de concreto	Q. 32,500.00	2	Q. 65,000.00
Supervisión	Q. 13,000.00	2	Q. 26,000.00
Sellado de Grietas	Q. 19,500.00	2	Q. 39,000.00
<b>Total</b>			<b>Q. 130,000.00</b>

Costo promedio anual de operación: Q. 7,500.00

**Administración:**

La administración del proyecto estará a cargo de la Dirección General de Caminos y la Municipalidad de Santa Cruz El Chol, los costos administrativos del proyecto serán amortizables en el gasto que las entidades estatales destinan a la red vial a la cual brindan mantenimiento.

**Mantenimiento y vida útil**

La vida útil del proyecto con los mantenimientos necesarios será de 20 años; el gasto que representará la infraestructura en esos 20 años es de un 30% desde su inauguración, el gasto anual representa el 1.5%.

### Actividades de cierre de Proyecto

Para evaluar la ejecución del proyecto en base a la planificación, la unidad ejecutora dispondrá de un supervisor de obras, quien evaluará la etapa de ejecución y considerará cambios que deban realizarse o acciones que deban corregirse previo a la finalización de la obra.

Los costos incurridos durante la ejecución del proyecto serán absorbidos por la municipalidad, pagando mensualmente los servicios de un ingeniero civil. El costo estimado de supervisión es de: Q. 25,000.00.

### Estudio Financiero

El resumen de costos del proyecto se detalla en la siguiente tabla:

<b>Pre-Inversión</b>		
Estudio Técnico		Q75,000.00
Estudio Ambiental		Q12,500.00
Estudio Socio-Legal		Q8,000.00
Estudio de Pre-Factibilidad		Q12,000.00
<i>Subtotal</i>		Q107,500.00
<b>Etapas de Ejecución</b>		
Licitación Pública		Q2,171,200.00
<i>Subtotal</i>		Q2,171,200.00
<b>Etapas de Supervisión</b>		
Mano de Obra Calificada		Q25,000.00
<i>Subtotal</i>		Q25,000.00
<b>Etapas de Operación y Mantenimiento</b>		
Sostenibilidad del Proyecto		Q223,336.00
<i>Subtotal</i>		Q223,336.00
<b>Total</b>		<b>Q2,527,036.00</b>

Financiamiento durante la Ejecución		Monto
CODEDE IVA-PAZ	31-0101-0004	Q2,000,000.00
INGRESOS ORDINARIOS APORTE CONSTITUCIONAL	22-0101-0001	Q149,488.00

APORTE COMUNITARIO	31-3101-0002	Q21,171,200.00
<b>Total</b>		<b>Q2,171,200.00</b>

**Financiamiento**

Las fuentes de financiamiento para la ejecución del proyecto se describen en el siguiente cuadro:

Fuente de Financiamiento	
CODEDE IVA-PAZ	31-0101-0004
INGRESOS ORDINARIOS APORTE CONSTITUCIONAL	22-0101-0001
APORTE COMUNITARIO	31-3101-0002

Año	Costo de Operación y Mantenimiento	Costos de Administración	Total
1	Q7,500.00		Q7,500.00
2	Q7,800.00	Q0.00	Q7,800.00
3	Q8,112.00	Q0.00	Q8,112.00
4	Q8,436.48	Q0.00	Q8,436.48
5	Q8,773.94	Q0.00	Q8,773.94
6	Q9,124.90	Q0.00	Q9,124.90
7	Q9,489.89	Q0.00	Q9,489.89
8	Q9,869.49	Q0.00	Q9,869.49
9	Q10,264.27	Q0.00	Q10,264.27
10	Q10,674.84	Q0.00	Q10,674.84
11	Q11,101.83	Q0.00	Q11,101.83
12	Q11,545.91	Q0.00	Q11,545.91
13	Q12,007.74	Q0.00	Q12,007.74
14	Q12,488.05	Q0.00	Q12,488.05
15	Q12,987.57	Q0.00	Q12,987.57
16	Q13,507.08	Q0.00	Q13,507.08
17	Q14,047.36	Q0.00	Q14,047.36
18	Q14,609.25	Q0.00	Q14,609.25
19	Q15,193.62	Q0.00	Q15,193.62

20	Q15,801.37	Q0.00	Q15,801.37
	Q223,336.00	Q0.00	Q223,335.59

Cálculo Tasa de Descuento	
Inflación	4%
Tasa Pasiva Bancaria	
Tasa Activa Bancaria	
Tasa Libre de Riesgo	5%
Prima de Riesgo	2%
<b>Tasa de Descuento</b>	<b>11%</b>

Año	Costos Anuales	Factor de Actualización	Costos Actualizados
1	Q7,500.00	0.90090	Q6,756.76
2	Q7,800.00	0.81162	Q6,330.65
3	Q8,112.00	0.73119	Q5,931.42
4	Q8,436.48	0.65873	Q5,557.37
5	Q8,773.94	0.59345	Q5,206.91
6	Q9,124.90	0.53464	Q4,878.54
7	Q9,489.89	0.48166	Q4,570.89
8	Q9,869.49	0.43393	Q4,282.63
9	Q10,264.27	0.39092	Q4,012.56
10	Q10,674.84	0.35218	Q3,759.51
11	Q11,101.83	0.31728	Q3,522.43
12	Q11,545.91	0.28584	Q3,300.29
13	Q12,007.74	0.25751	Q3,092.16
14	Q12,488.05	0.23199	Q2,897.16
15	Q12,987.57	0.20900	Q2,714.46
16	Q13,507.08	0.18829	Q2,543.28
17	Q14,047.36	0.16963	Q2,382.89
18	Q14,609.25	0.15282	Q2,232.62
19	Q15,193.62	0.13768	Q2,091.82
20	Q15,801.37	0.12403	Q1,959.91
			<b>Q78,024.26</b>

## Estudio Legal

### Documentos Socio-legales:

Para la conformación del estudio de pre-inversión y respaldar la inversión en la Comunidad es necesaria la siguiente documentación:

- ✓ Certificación de personería jurídica del COCODE representante del proyecto.
- ✓ Nombramiento del presidente del COCODE.
- ✓ Documento de Identificación del Presidente de COCODE.
- ✓ Acta de Priorización del Proyecto por parte del Consejo Comunitario de Desarrollo.
- ✓ Acta de Priorización y aprobación del proyecto por parte del Consejo Municipal de Desarrollo.
- ✓ Solicitud del proyecto.
- ✓ Certificación del punto de acta municipal que respalda los derechos de paso en la carretera, indicando que el proyecto se realiza en vía pública.

### Documentación Legal durante su ejecución (contratación y ejecución):

Debido al costo del proyecto durante su ejecución se hace necesaria la subcontratación de empresas constructoras, y para el efecto debe de cumplirse con lo estipulado en el Decreto número 57-92; "Ley de Contrataciones del Estado" Título III Régimen de Licitación y Cotización Pública, Capítulo I Régimen de Licitación y sus artículos.

La ejecución de la obra deberá de considerar lo estipulado en las normas CoST Iniciativa de Transparencia en Infraestructura, así como las reformas a la Ley Orgánica del Presupuesto.

### Documentación Legal durante su operación y mantenimiento:

Aprobación por parte del Consejo Municipal del proyecto Conservación de Carretera de área urbana hacia aldea Los Amates, la cual incluirá dentro de sus rubros el monto destinado al mantenimiento de las calles pavimentadas en la centralidad de Aldea Los Amates.



Convenio de trabajo con la Dirección General de Caminos para realizar reparaciones en los tramos que se encuentran bajo la responsabilidad de dicha institución.

### Estudio Ambiental

En los aspectos ambientales se debe considerar la realización del instrumento EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) categoría C con Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Seguridad Industrial y Vial, según listado taxativo 204-2019 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, en su sector 10: INFRAESTRUCTURA, CONSTRUCCIÓN Y VIVIENDA; Subsector: Infraestructura; Numeral: 8: Actividad Económica: Construcción de Carreteras y líneas de Ferrocarril: Descripción: Reparación, Mantenimiento y Rehabilitación de Calles, Caminos, Puentes y Carreteras: Factor de Impacto: Longitud; Unidad de Medida: Kilómetros Lineales.

### Criterios de Evaluación

#### Evaluación Cuantitativa

##### *Evaluación Costo/Eficiencia*

Costos de Pre-Inversión	Q107,500.00
Ejecución del Proyecto	Q2,196,200.00
Costo de Operación y Mantenimiento	Q223,336.00
Costo de Administración	Q0.00
Valor Actual de Costo	Q2,605,060.26
Factor del Costo Anual Equivalente	0.1256
Costo Anual Equivalente	Q327,195.57
Población Actual	1051
Tasa de Crecimiento Poblacional	2%
Población Futura	948
Promedio de Población	1000
Costo/Eficiencia	Q327.36

El proyecto presenta un costo eficiencia de Q. 327.36 por persona considerando el tiempo de vida útil del mismo, así como el crecimiento poblacional esperado en los próximos 20 años.