

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS**



**PROPUESTA DE PROYECTO DE DESARROLLO COMUNITARIO,
FORTALECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL
DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE SANTO DOMINGO XENACÓJ –
SACATEPÉQUEZ**

LICENCIADA, GRETHEL BLANDINI REYES RAMÍREZ

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



PROPUESTA DE PROYECTO DE DESARROLLO COMUNITARIO,
FORTALECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL DESARROLLO
SOCIOECONÓMICO DE SANTO DOMINGO XENACÓJ – SACATEPÉQUEZ

Base Legal del estudio; "Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes", aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, sub-incisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018. Plan de Investigación para elaborar el Trabajo Profesional de Graduación previo a optar el grado de Maestro en Artes.

AUTORA: LICENCIADA, GRETHEL BLANDINI REYES RAMÍREZ

DOCENTE: LICDA. MSC. ROSA FERDINANDA SOLÍS MONROY

ING. MSC. HUGO ARRIAZA

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Segundo: Doctor. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal Tercero:
Vocal Cuarto:
Vocal Quinto:

**TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE
GRADUACIÓN**

Coordinador: MSc. José Ramón Lam
Evaluador: MSc. Carlos Valladares
Evaluador: Msc. José Beltetón Salazar

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

YO: Grethel Blandini Reyes Ramírez, con documento de Identificación Carné No. 200513394.

Declaro que, como autor, soy el único responsable de la originalidad, validez científica de las doctrinas y opiniones expresadas en el presente Trabajo Profesional de Graduación, de acuerdo al artículo 17 del Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes.

Autor: _____

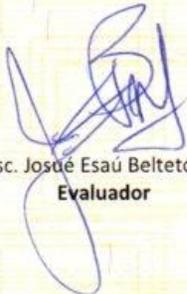
A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'GR' followed by a series of loops and a horizontal line extending to the right.

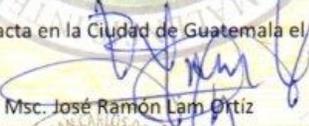
**ACTA No. MFEP-015-2021**

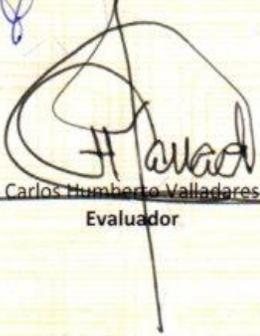
De acuerdo al Estado de Emergencia Nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ante tal situación, la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, por lo que en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos integrantes de la Terna Evaluadora, el día martes 12 de octubre de 2021, a las 19:00 horas, para evaluar la presentación del TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN de la Licenciada **Grethel Blandini Reyes Ramírez**, carné No. 200513394, estudiante de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos de la sección A de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de **Maestra en Artes** en Formulación y Evaluación de Proyectos. La presentación se realizó de acuerdo con el Instructivo, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

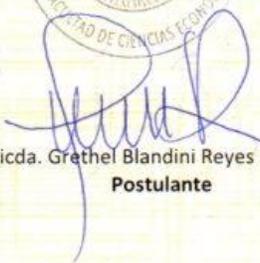
Cada examinador evaluó, de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado **"PROPUESTA DE PROYECTO DE DESARROLLO COMUNITARIO, FORTALECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE SANTO DOMINGO XENAJOC - SACATEPÉQUEZ"**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. La presentación fue calificada con una nota promedio de 77 puntos, obtenida de los punteos asignados por cada integrante de la Terna Evaluadora. La Terna hace las siguientes recomendaciones: Que, de acuerdo a las observaciones realizadas por cada uno de los miembros de la Terna Evaluadora, en los documentos revisados y entregados al estudiante; éste debe de incorporarlos al documento final de Trabajo Profesional de Graduación. Para el efecto dispone de cinco (5) días hábiles de acuerdo con el Instructivo para Elaborar Trabajo Profesional de Graduación para optar a la Maestría en Artes.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala el 12 de octubre 2021.


Msc. José Esaú Beltetón Salazar
Evaluador


Msc. José Ramón Lam Ortiz
Coordinador


Msc. Carlos Humberto Valladares Gálvez
Evaluador


Licda. Grethel Blandini Reyes Ramírez
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN ARTES EN FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

ADENDUM al ACTA No. MFEP-015-2021

El infrascrito Examinador CERTIFICA que el estudiante **Grethel Blandini Reyes Ramírez**, carné No. 200513394 incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro de la terna evaluadora.

Guatemala, 19 de octubre de 2021.



José Ramón Lam Ortiz
Coordinador

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Estoy eternamente agradecida con Dios ya que su presencia me ha acompañado desde el momento de haber iniciado con la idea de terminar mis estudios hasta el cierre, la gloria sea para El.
- A MI FAMILIA:** Por su apoyo incondicional, los fines de semana y las noches de desvelo que me permitieron usar para finalizar esta meta.
- A DANIELA:** Por ser mi fortaleza todo el tiempo y la vida en mis ojos.
- A MIS AMIGOS:** Por ser parte fundamental en mi vida y logros.
- A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIO Y PROFESORES:** Me permitieron aprender y crecer como profesional, con su amistad, apoyo y trabajo en equipo.
- A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO:** Por la formación profesional que me brindaron y hoy me permite culminar esta meta.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por la entrega, determinación y talento que nos permiten mejorar nuestro conocimiento y la posibilidad de mejorar nuestro futuro.

Contenido	Páginas
RESUMEN	xiv
INTRODUCCIÓN	xvi
1. ANTECEDENTES	4
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Desarrollo	8
2.1.1. Desarrollo económico	8
2.1.2. Factores determinantes de desarrollo económico	9
2.1.3. La importancia del desarrollo en un país	9
2.2. Desarrollo Humano y Desarrollo Sustentable	10
2.2.1. Desarrollo sostenible	11
2.2.2. Sostenibilidad	12
2.2.3. Subdesarrollo	12
2.3. Ciclo del Proyecto	13
2.4. Formulación de proyectos	14
2.4.1. Decisiones de un proyecto	14
2.4.2. Tipología de proyectos	16
2.5. Evaluación de proyectos	16
2.6. Evaluación social de proyectos	17
2.7. Socioeconomía	21
2.7.1. Análisis de la problemática	21
2.7.2. Situación sin proyecto	22
2.7.3. Situación con proyecto	22
2.7.4. Beneficios y costos	22
2.7.5. Valoración de externalidades	23
2.7.6. Costo eficiencia	24

2.7.6.1.	Valor Actual de Costos	24
2.7.6.2.	Costo Anual Equivalente	24
2.7.7.	Población Activa	25
2.7.7.1.	Población Económicamente Activa	25
2.7.7.2.	Población Económicamente Inactiva	25
2.8.	Infraestructura vial	25
2.8.1.	Definición de pavimento	26
2.8.2.	Especificaciones Técnicas de un Pavimento	27
3.	METODOLOGÍA	29
3.1.	Definición del problema	29
3.1.1.	Delimitación del problema	29
3.1.1.1.	Unidad de análisis	29
3.1.1.2.	Período a investigar	29
3.1.1.3.	Ámbito geográfico	29
3.2.	Objetivos	30
3.2.1.	Objetivo General	30
3.2.2.	Objetivos Específicos	30
3.3.	Método Científico	30
3.4.	Técnicas e instrumentos de investigación aplicados	31
3.4.1.	Técnicas de investigación documental	31
3.4.2.	Técnicas de investigación de campo	32
3.4.3.	Herramientas	32
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36
4.1.	Caracterización del Municipio de Santo Domingo Xenacoj	36
4.1.1.	Ámbito demográfico	36

4.1.2.	Ámbito económico y productivo	39
4.1.2.1.	Actividades agrícolas	40
4.1.2.2.	Industria manufacturera	40
4.1.2.3.	Comercio	41
4.1.3.	Ámbito político e institucional	41
4.2.	Estudio Técnico del Proyecto	41
4.2.1.	Caracterización de la situación sin proyecto	43
4.2.2.	Caracterización de la situación con proyecto	43
4.2.3.	Identificación de insumos y productos	44
4.2.4.	Presupuesto del proyecto	46
4.2.4.1.	Presupuesto estimado del proyecto	46
4.2.5.	Principales Actores involucrados dentro del Proyecto	47
4.2.6.	Análisis de Impacto Ambiental del Proyecto	50
4.2.7.	Fuentes de financiamiento potenciales	52
4.2.7.1.	Financiamiento por iniciativa privada	52
4.2.7.2.	Financiamiento por donación	52
4.3.	Beneficios y Costos Económicos-Sociales	53
4.3.1.	Beneficio por tiempo de viaje	55
4.3.2.	Beneficio por costo de traslado	57
4.3.3.	Beneficio en los costos de operación vehicular	60
4.3.4.	Estimación de Costo Social	61
4.3.5.	Externalidades positivas y negativas	63
4.3.6.	Externalidades positivas	63
4.3.7.	Externalidades negativas	64
4.3.8.	Análisis costo-eficiencia	65

5.	CONCLUSIÓN	68
6.	RECOMENDACIONES	70
7.	BIBLIOGRAFÍA	72
8.	EGRAFÍA	75
7.	ANEXOS	77
8.	ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	87

RESUMEN

La inversión en infraestructura vial contribuye con el desarrollo económico y social de una comunidad o región en donde se realice, pues la construcción de carreteras, puentes y caminos, impulsan la creación de centros urbanos los cuales se alimentan de insumos del sector rural y a su vez retroalimentan a estos con bienes finales. Se espera que se produzcan reducciones de precios en la mayoría de los productos, sobre todo los de origen agricultor, manufacturero e industrial, debido a que nuevas carreteras deberían incidir en una reducción de los costos de transporte, especialmente por disminución del consumo de combustible. Igual resultado debería esperarse a nivel del empleo, pues la expansión de los sectores productivos debería servir para la creación de empleos, tanto directos como indirectos.

Con el propósito de apoyar el trabajo de análisis y direccionar a una alternativa de inversión, se pretende en este informe proponer construir y pavimentar el tramo de carretera ubicado en la calle las cruces del municipio de Santo Domingo Xenacoj, con la finalidad de mejorar la accesibilidad al municipio de San Juan Sacatepéquez y lograr una mejora en las condiciones sociales y económicas de la población que será beneficiada con la pavimentación de este tramo carretero. Por lo que se pone a disposición la "Propuesta de proyecto de desarrollo comunitario, fortalecimiento de infraestructura vial para el desarrollo socioeconómico de Santo Domingo Xenacoj ubicado en el departamento de Sacatepéquez, que contiene información importante para su evaluación.

Se incluye un conjunto de conceptos teóricos, metodológicos relacionados con el proceso de identificación formulación y evaluación del proyecto, los cuales se complementan con los antecedentes del municipio de Santo Domingo Xenacoj, con el propósito de resaltar información que es estima es importante para la toma de decisión en la planificación y ejecución del proyecto. En el marco teórico se presentan los diferentes temas que respaldan el marco teórico del informe y que brindan una explicación de los criterios utilizados para la presentación de resultados, la metodología utilizada es el método científico, mediante la aplicación de un enfoque de investigación mixto, con alcance correlacional que permitió el planteamiento del

problema, formular las preguntas de investigación, investigación documental y de campo para la recolección de datos para la respectiva presentación de resultados, también se consideró herramientas de apoyo dentro de las cuales se puede mencionar la Matriz del Marco Lógico donde se consideran los diferentes problemas definidos con los involucrados y posibles soluciones, la Matriz FODA, así como las matrices MACTOR y Leopold.

Se formuló una propuesta que establece los beneficios que el proyecto puede brindar a la comunidad considerando las variables de tiempo, transporte, presupuesto y expectativa de vida. La investigación concluye en que si se puede obtener beneficios sociales favorables para la población y se recomienda a las autoridades municipales que se realicen los estudios que permitan la ejecución del proyecto y poder incorporarlo dentro de su planificación anual.

Dentro de los resultados obtenidos en el informe se logra determinar que existen beneficios que se estimaron en tiempo, en tipo de transporte y por operación lo que permite estimar en números y cantidades monetarias los beneficios que permiten evaluar la rentabilidad del proyecto.

En conclusión, se determina que el proyecto es rentable y que el costo social por persona es justificable ya que la expectativa de vida del proyecto permite que los costos se minimicen pero que los beneficios se amplíen para beneficio de toda la población de Santo Domingo Xenacoj.

Se recomienda a las autoridades del municipio de Santo Domingo Xenacoj el poder completar los estudios para poder incluir dentro de su planificación el proyecto antes expuesto ya que al realizar los estudios que correspondan para complementar el proyecto se podrán considerar los riesgos que podrían poner la efectividad del mismo.

INTRODUCCIÓN

Guatemala actualmente es un país que ha experimentado crecimiento económico, según el Banco de Guatemala en el año 2021 se observó un crecimiento de 3.5% aunque en el año 2020 se había registrado una caída de 1.5% debido a la pandemia mundial, se logró tener ya para el 2021 de nuevo un crecimiento, esto no se ha transformado en una aceleración de desarrollo que permita mejorar las condiciones de la mayoría de la población ya que la pobreza y desigualdad siguen siendo altas, es importante mencionar que Guatemala es extremadamente sensible por fenómenos meteorológicos adversos y sus poblaciones más pobres son particularmente vulnerables, ya que tiene el noveno lugar a nivel mundial con mayor riesgo en el cambio climático.

La realidad de Santo Domingo Xenacoj es que cuenta con las siguientes vías de acceso, desde la cabecera departamental por la ruta interamericana, en el kilómetro 40 y a 25 kilómetros de la cabecera municipal, está intercomunicado con el resto del departamento por carreteras asfaltadas y pavimentadas en buenas condiciones transitables todo el tiempo y en cualquier época del año en un tiempo de recorrido en vehículo de no más de 60 minutos a una velocidad moderada para llegar a los pueblos más cercanos que se pueden mencionar, Chimaltenango, Antigua Guatemala, Ciudad San Cristóbal, San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez o San Raymundo Sacatepéquez. En lo que respecta a la infraestructura del municipio para atender los servicios públicos cuentan con un edificio municipal, un puesto de salud, un juzgado de paz, diferentes escuelas, la plaza central, calles adoquinadas, polideportivos, agua potable, alumbrado público, basurero municipal, cementerio, rastro, bomberos municipales, bibliotecas y un museo parroquial.

La carretera que se proyecta realizar tiene una longitud de un kilómetro, con un ancho de seis metros, que se propone realizar con concreto premezclado y estima una expectativa de vida de 20 años, muchas de los problemas que tienen las municipalidades para incluir proyectos dentro de su planificación son la falta de presupuesto y respaldo de los estudios técnicos, de mercado y ambientales que se cree de importancia para fortalecer y apoyar los proyectos que motiven el desarrollo

comunitario y así lograr la eficacia en la ejecución y desarrollo de los proyectos, el tramo que puede ser habilitado y mejorar las condiciones económicas y sociales de la comunidad puede impulsar optimización de tiempo para el traslado de la producción y mejorar la calidad de vida de las personas que transitan en vehículo o transporte público.

En el capítulo primero, se describen los antecedentes de la población del municipio de Santo Domingo Xenacoj, la ubicación del municipio, en el segundo capítulo se encuentra el marco teórico que respalda con los temas fundamentales a la investigación realizada, en el tercer capítulo la metodología brinda los parámetros de la investigación, la delimitación del problema, unidad de análisis los objetivos principales y específicos que son el propósito fundamental del informe.

En el cuarto capítulo se inicia realizando una caracterización de la población de Santo Domingo Xenacoj, considerando la edad, el género, condiciones laborales y actividades económicas del mismo, se sigue con la propuesta de proyecto donde se describe las características básicas del proyecto y las interacciones que hay dentro de los principales actores que están involucrados del proyecto así como las fuentes de financiamiento que podrían ayudar al proyecto si la municipalidad quiere considerar otras fuentes de financiamiento.

Por último realizan los cálculos y supuestos en precio considerando el pago en horas de la mano de obra según el ministerio de trabajo y rendimientos y gastos vehiculares que permiten los resultados de la investigación permitiendo determinar los beneficios en tiempo siendo resultados positivos y representando el mayor ahorro para la población, el ahorro según el tipo de transporte nos permite visualizar el ahorro que se puede obtener al habilitar la propuesta del proyecto y por último se realizó un cálculo del ahorro considerando los servicios de mantenimiento neumáticos.

En conclusión, puede existir una oportunidad de desarrollo al implementar el acceso que comunica a San Juan Sacatepéquez ya que esto permite nuevas conexiones de comercio y nuevas oportunidades académicas para la población lo que a futuro se puede convertir en un crecimiento positivo de los índices de la comunidad de Santo Domingo Xenacoj.

La recomendación se dirige a la Municipalidad de Santo Domingo Xenacoj ya que es la institución que toma decisiones significativas de ejecución e incorporación a los diferentes proyectos que la dirección de planificación del municipio.

El proyecto permite el beneficio a los pobladores del Municipio, este beneficio se verá reflejado en especial a los usuarios de transporte de pasajeros, usuarios de vehículos particulares, transportistas, comerciantes, consumidores finales de productos y la población en general al crearse nuevas alternativas viales.

Es de suma importancia que cada proyecto y en específico los proyectos de infraestructura vial tengan un diseño que incluya las características básicas para poder presentar a instituciones financieras nacionales o extranjeras y poder fomentar el patrocinio y por ende el desarrollo de la comunidad.

1. ANTECEDENTES

El transporte por carretera a lo largo de la historia se ha convertido en algo esencial para el desarrollo de la humanidad en sentido general. Por esa razón se le ha dado suma importancia para que se puedan generar las condiciones óptimas terrestres. El diseño de carreteras debe hacerse siempre con la finalidad de garantizar la seguridad y la comodidad de las personas y cuando esté no está funcionando de forma óptima genera que las condiciones de vida de la población tengan problemas para alcanzar condiciones de desarrollo y estabilidad.

El poder desarrollar las actividades diarias y permitir el flujo de labores tanto personales como económicas yendo de un punto a otro pueden fomentar la salud, educación, recreación, trabajo y alimentación.

El proceso evolutivo del transporte ha sido de siglos en la historia humana. En el proceso se ha tenido cambios claves para su propulsión y estado actual. Se ha observado que el ser humano se ha movido sobre el suelo y agua con medios rudimentarios, la rueda, el remo, el timón que permitieron recorrer distancia a nuestros antepasados. Desde el siglo XVI se construyen de madera y más tarde de hierro utilizando caballos para transportar los vagones que permitieron llegar a un destino. Los avances del siglo XIX, se producen por la máquina de vapor, se aplica a los barcos y se mejoran los sistemas de mando y la cartografía, que hace posible la aparición de barcos de carga y descarga, así como después barcos que se usaron para fines turísticos. En este mismo siglo se comienzan a sentar las bases para el automóvil y la aeronáutica, durante el siglo XX se produce un gran desarrollo y la expansión masiva del transporte lo que tiene un papel elemental en la economía, la sociedad, política y cultura.

La provisión eficiente de los servicios de infraestructura es uno de los aspectos más importantes de las políticas de desarrollo, especialmente en aquellos países que han orientado su crecimiento hacia el exterior. Para la mayoría de los economistas, la ausencia de una infraestructura adecuada, así como la provisión ineficiente de servicios de infraestructura, constituyen obstáculos de primer orden para la implementación eficaz de políticas de desarrollo y la obtención de tasas de crecimiento económico que superen los promedios internacionales. (CEPAL, Naciones Unidas, 2004), se establece que la infraestructura es un elemento central el momento de

proponer una integración económica y territorial del país ya que se logra las transacciones dentro de un espacio económico y geográfico con el exterior.

Entre los países coincide que la calidad y estado de las redes nacionales presentan enormes disparidades entre zonas desarrolladas y subdesarrolladas mientras que en el área central existen zonas desarrolladas hasta con autopistas en el interior de Guatemala hay zonas rurales pobres y comunidades que aún están en aislamiento por falta de caminos o por dificultades de acceso por la poca disponibilidad y las debilidades económicas que afectan hasta el acceso de servicios sociales básicos.

Cualquiera de los países en América Latina del que se hable tiene deficiencias y modos de transportar a las personas, pero son adaptables a conductas individuales o de decisiones públicas, El transporte automotor domina prácticamente todos los mercados de transporte interno de pasajeros, cargas y movilización dentro de los mismos países o al extranjero, la predominación es el transporte automotor. En algunos países de Latinoamérica hay millones de personas sin acceso al transporte rural 14 y 9.7 millones de habitantes en Brasil y México respectivamente (Kohon, 2011) como ejemplo, en promedio el porcentaje de población que vive en el área de influencia de caminos de tránsito están en una situación desventajosa.

En cuanto a la participación de los sectores públicos y privados, las circunstancias y comportamientos son similares ya que en los últimos 25 años se ha implicado la intervención del sector privado en la infraestructura y en los servicios antes controlados por el área pública.

Guatemala posee 8 regiones establecidas con el propósito de buscar soluciones para proyectos de desarrollo de las mismas, enfocados en proyectos de infraestructura vial algunos ejemplos donde se ha implementado proyectos de infraestructura vial en Guatemala y se ha observado una mejora se menciona la carretera que conecta de Palín Escuintla a Santa María de Jesús Sacatepéquez, con un largo de 12 kilómetros y una anchura de 6 metros su condición al iniciar el proyecto de terracería donde no se podía transitar a más de 25 kilómetros por hora, durante el verano el tránsito de vehículos era lento por la dificultad para librar los baches y en el invierno se presentaban problemas de drenaje ya que la corriente que se forma la carpeta de rodadura, por la falta de existencia de cunetas. Tuvo como objetivo proporcionar a la población una vía de comunicación moderna y buen estado, con drenajes, cunetas y señalización y logró continuar los esfuerzos de mejoramiento de la red de carreteras

y caminos rurales, y determinó la factibilidad del proyecto al realizar su mejora y mantenimiento en la red de carreteras y de caminos rurales y por último realizó el apoyo al fortalecimiento del sector transporte como una estrategia para lograr un crecimiento socioeconómico fomentando la inversión pública, privada, empleo y actividades comerciales.

Otro ejemplo de mejora de infraestructura vial en Guatemala es la Vía Alternativa del Sur (VAS), la cual es una iniciativa que surge para crear un acceso a la ciudad de Guatemala desde el sur del país, reduciendo el tiempo de viaje evitando la circulación por la cuesta de Villalobos y la Calzada Aguilar Batres e Hincapié, debido al congestionamiento vehicular del área.

El tramo contempla la construcción total de 25 kilómetros edificados con capital privado en dos fases, de las cuales ya hay en uso 11 kilómetros, este proyecto a parte de producir mejora en los tiempos de desplazamiento también se generó más de 1,250 unidades habitacionales construidas en proyectos inmobiliarios, en obra civil dígase bóvedas, parques industriales, hidroeléctricas, explotación de canteras, producción de agregados como trabajos en el uso de maquinaria, en la elaboración de pavimentos de concreto, plantas de asfalto, plantas de concreto.

Santo Domingo Xenacoj es un municipio del departamento de Sacatepéquez que pertenece a la región V o región central de Guatemala, cuenta con una extensión aproximada de 37 kilómetros cuadrados, la distancia a la cabecera municipal es de 25 kilómetros y a la ciudad capital de 45 kilómetros. Este municipio colinda al Norte con San Juan Sacatepéquez y el Tejar Chimaltenango; al este con San Juan Sacatepéquez y San Pedro Sacatepéquez; al sur con Santiago Sacatepéquez y al oeste con Sumpango Sacatepéquez. (Gobernación, 2018-2024). Es un pueblo conformado por 4 zonas, 2 aldeas, 3 caseríos, 10 colonias, 4 granjas y 2 lugares de población dispersa. Fue fundado en 1850 por el Fraile Benito quien era seguidor de los Dominicos por tanto deja a Santo Domingo de Guzmán como protector y patrono del pueblo quien celebra su feria el 04 de agosto en Su honor.

La realidad de Santo Domingo Xenacoj es que se cuentan con dos vías de acceso, desde la cabecera departamental una por la ruta interamericana, en el kilómetro 40 de esta y a 5 kilómetros se aproxima la cabecera municipal. La otra ruta de acceso es por San Pedro Sacatepéquez desde la Ciudad Capital por medio de la Calzada San Juan.

Esta intercomunicado con el resto del departamento por carreteras asfaltadas y pavimentadas en buenas condiciones transitables todo el tiempo y en cualquier época del año en un tiempo de recorrido en vehículo de no más de 60 minutos a una velocidad moderada.

En lo que respecta a la infraestructura para atender los servicios públicos cuentan con un edificio municipal, un puesto de salud, un juzgado de paz, diferentes escuelas, la plaza central, calles adoquinadas, polideportivos, agua potable, alumbrado público, basurero municipal, cementerio, rastro, bomberos municipales, bibliotecas y un museo parroquial.

El tramo que se menciona estaría conectando a Santo Domingo Xenacoj directamente con San Juan Sacatepéquez, tiene un largo de un kilómetro y un ancho de seis metros y al ser habilitado podría mejorar el desarrollo de la comunidad debido a que puede impulsar optimización de tiempo para el traslado de producción y mejorar la calidad de vida de las personas que transitan en vehículo o transporte público. La necesidad que tienen la municipalidad de Santo Domingo Xenacoj al ejecutar la propuesta que se está realizando en el Trabajo Profesional de Graduación es de suma importancia para poder fortalecer, apoyar y así lograr la eficacia en la ejecución y generar desarrollo en cada una de las actividades económicas y comerciales que lo caracterizan.

2. MARCO TEÓRICO

Es una de las fases más importantes de un trabajo de investigación ya que consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto baso en el planteamiento del problema que se ha realizado.

2.1. Desarrollo

El desarrollo constituye una aspiración permanente de las diferentes colectividades, independientemente del nivel relativo al respecto que cada una haya ido alcanzando. (Escribano, 2019)

Se percibe la idea de que existe un progreso económico y social cuando hay una mejora en las condiciones de vida de las personas o grupos humanos y una expansión de sus posibilidades y oportunidades.

Según Amartya Sen, el desarrollo como un proceso de expansión de las libertades reales de la que disfrutaban los individuos, donde la libertad real está representada por la capacidad que tiene la persona para conseguir varias combinaciones alternativas de funcionamientos y que le permita a la persona en diferentes entornos sociales, económicos, culturales, políticos y medioambientales realizar cosas valiosas para ellos y su familia.

Es esfuerzo de lograr que una comunidad mejore la calidad de vida de sus habitantes tendrá como base fundamental permitir que los habitantes de las comunidades sin desarrollo y logren vidas productivas.

2.1.1. Desarrollo económico

Es un concepto que se refiere a la capacidad que tiene un país o lugar de generar riqueza, esto se debe reflejar en la calidad de vida de los habitantes ya que es un término relacionado con la capacidad productiva de una nación y que incluye el bienestar de los ciudadanos. (Escribano, 2019)

El desarrollo económico se caracteriza por reflejar una elevada calidad de vida de los habitantes logrando una renta igualitaria y un crecimiento económico sostenible, conciencia medioambiental y desarrollo de capital humano ya que se fomentan las habilidades profesionales de las personas y existe un orden social ya que las instituciones públicas cumplen con sus funciones y los ciudadanos confían en ellas.

2.1.2. Factores determinantes de desarrollo económico

Se describen varios factores que influyen en la capacidad de un país para alcanzar el desarrollo:

- Recursos naturales porque tienen acceso a materias primas y fuentes de energía
- Estabilidad política, existen pocas probabilidades de que las autoridades no cumplan el período de su mandato.
- Control de la corrupción, prevención y castigo de actos como los sobornos a funcionarios públicos a cambio de favores.
- Acceso a la educación y necesidades básicas cubiertas, es el primer paso para lograr un buen nivel de capital humano.
- Inversión en innovación y desarrollo, el gobierno destina recursos para apoyar nuevas ideas de negocio.
- Apertura al comercio exterior, sea la firma de acuerdos comerciales que permitan incrementar el intercambio de bienes y servicios con otros países.
- Cuidado del medio ambiente, el gobierno y el sector privado elaboran planes pensando en un desarrollo sostenible, así se prevé que los recursos naturales se exploten con prudencia evitando su extinción.
- Seguridad jurídica, el gobierno asegura la protección de los derechos de los habitantes.

Cada elemento antes mencionado permite que una comunidad, población o país mejore sus condiciones de vida, es de vital importancia brindar apoyo a cada uno de los rubros ya que con solamente fomentar una mejor educación y salud se lograría mejorar los recursos y condiciones del lugar.

2.1.3. La importancia del desarrollo en un país

Un país poco desarrollado se encuentra dividido por motivos de raza, cultura y disputas territoriales y geopolíticas, donde siempre existe una lucha entre países ricos y pobres, ya que los países ricos son industrializados y los países pobres están atrasados y muchas veces dependen de la agricultura.

El desarrollo mundial, que tendría que caracterizarse por la distribución equitativa integral y compleja del crecimiento económico y los logros sociales y a una independencia social y monetaria en referencia a ese crecimiento. Comprende en un cambio de sus actitudes sociales y en la innovación de técnicas que promuevan la producción y el comercio.

Al lograr estos cambios se genera una modificación del comportamiento social que servirá de base para que se fomente un desarrollo íntegro. Este proceso genera cambios en los índices económicos (índices de producción, productividad, producto territorial bruto, ingreso per capital) y la modificación de las estructuras sociales y económicas.

2.2. Desarrollo Humano y Desarrollo Sustentable

El primero intento de incluir el medio ambiente con cuestiones del desarrollo fue en los años setenta, también se realizó la conferencia de Estocolmo sobre el medio ambiente humano, la cual marcó un hito a nivel mundial, permitiendo el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

En la Cumbre del Milenio realizada en New York se llegó a los siguientes objetivos del desarrollo:

- Erradicar la pobreza extrema y el hambre
- Lograr la enseñanza primaria Universal
- Promover la equidad de género y la autonomía de las mujeres
- Reducir la mortalidad infantil
- Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
- Garantizar la sustentabilidad del medio ambiente
- Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Se debe impulsar estrategias que tienen como propósito impulsar el acceso a los servicios de salud desde la perspectiva de la equidad elaborando un conjunto de indicadores que se analizará y será utilizado para la comunidad desde la base teórica del enfoque de la medición de la desigualdad.

2.2.1. Desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible surge para la sociedad en un momento crítico donde se necesita combinar la actividad económica con la protección y resguardo de la naturaleza, para que al mismo tiempo que se estén generando recursos económicos, el ambiente y los recursos naturales se preserven y puedan seguirse aprovechando en un futuro. (ONU, 1992)

El desarrollo sostenible considera de forma general tres principios:

La **sostenibilidad ecológica**, garantiza que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de la diversidad biológica y de los recursos biológicos.

La **Sostenibilidad social y cultural** garantiza que el desarrollo aumente el control de los hombres sobre sus propias vidas, sea compatible con la cultura y los valores de las personas afectadas con el objeto de que mantenga y fortalezca la identidad de la comunidad.

La **Sostenibilidad económica** garantiza que el desarrollo sea económicamente eficiente y que los recursos sean gestionados de modo que se conserven para las generaciones futuras.

No obstante, las dificultades radican en la institucionalidad y policía del país y también se asocian a otras situaciones estructurales específicas que contribuyen a la inseguridad en sus distintas manifestaciones y que se presentan como:

El funcionamiento de la policía, en el año 2007 un estudio de opinión mostró que el 64% de la población afirma que la policía está involucrada en actos delictivos y que el 56% opina que la policía no tiene capacidad de enfrentar la delincuencia del país. (BID, 2017), se destaca que la ineficacia en materia de captura.

El funcionamiento del sistema de administración de justicia es uno de los problemas principales del sistema de seguridad en nuestro país ya que el porcentaje de los casos resueltos no supera el 3%. (BID, 2017)

La necesidad de un marco legal estable de largo plazo y coherente con la realidad en las instituciones estatales, transparentes, moderna, entrelazadas y coordinadas es elemental para obtener cambios en el crecimiento de la población.

2.2.2. Sostenibilidad

Si los recursos naturales y los servicios pudieran sustituirse íntegramente, este punto de vista podría llevar a que el planeta se vuelva por completo en artificial, el que diferentes capitales naturales puedan ser sustituidos permite preservar el capital natural como parte de lo sostenible.

2.2.3. Subdesarrollo

Las nociones de subdesarrollo y desarrollo conducen a una apreciación distinta ya que la estructura de estas últimas es en medida significativa una resultante de las relaciones que existieron históricamente y perduran actualmente entre los países. Se puede considerar que un país subdesarrollado se caracteriza por economías donde existe una estructura productiva escasamente diversificada, poblaciones que carecen de las actitudes, motivaciones, valores y rasgos de personalidad que permiten desarrollar la escasa productividad que prevalece en los países con estas características. (CEPAL C. , 1996)

El subdesarrollo, se representa en un país con economías inflacionistas a causa de las fluctuaciones en los precios de las materias primas, así como sectores industriales atrasados, baja productividad, bajos salarios y competencia con productos importados, entre otros factores. La acumulación de la riqueza se centra cada vez en un grupo más pequeño de personas, desaparece la clase media y los grupos sociales no interactúan para crear empleo y se multiplican las revueltas sociales. El subdesarrollo también se caracteriza por que sus habitantes apenas disponen de lo necesario, los recursos no están aprovechados, y el alto crecimiento demográfico, ya que el crecimiento de la población impide el desarrollo económico. La población es mayoritariamente dependiente, debido a los bajos niveles de inversión y no a los altos índices de población.

Es importante recalcar que existe ciertas condiciones para calificar a un lugar como subdesarrollado, normalmente las economías precarias, poca capacidad productiva servicios públicos deficientes y un alto índice de pobreza y establecen malas condiciones de vida para sus habitantes.

2.3. Ciclo del Proyecto

Se inicia con un problema o necesidad lo que permite generar una idea o solución, las partes que componen el ciclo del proyecto son preinversión, negociación y financiamiento, diseño Final, inversión y ejecución terminando con operación o funcionamiento.

En la preinversión se considera la fase de Insumos, que incluye las estrategias de desarrollo, los problemas o necesidades, acuerdos tratados y convenios a nivel bilateral, regional y multilateral, recursos humanos, recursos financieros dentro de esta fase se obtiene como resultado donde se genera un documento de proyectos en distintos niveles: la identificación, perfil, prefactibilidad y factibilidad.

En la fase de promoción, negociación y financiamiento se inicia con los documentos del proyecto en sus distintos niveles, fuentes de financiamiento, técnicas de negociación y recursos humanos capacitados obteniendo como resultados los documentos aprobados del proyecto, la viabilidad y el financiamiento.

En la fase del diseño final se inicia con los documentos del proyecto aprobados y con viabilidad política y financiera, negociando los términos de referencia del desembolso y a las empresas consultoras obteniendo como resultado los documentos con diseño final, ingeniería, arquitectura y listos para su ejecución.

En la fase de inversión, se tiene como insumos los documentos de proyectos aprobados, diseños finales, recursos financieros y recursos humanos capacitados y se logra como producto obras terminadas, listas para funcionar y recursos humanos capacitados.

Por último, la fase de operación o funcionamiento inicia con las obras terminadas ya listas para funcionar, capital de trabajo y recursos humanos, obteniendo el producto el proyecto bienes y servicios, personas atendidas.

Se identifica dentro de las fases en el ciclo de vida de un proyecto a la preinversión y promoción, negociación y financiamiento en la fase ex ante, a la inversión, ejecución y diseño final en la fase de durante y a la operación y funcionamiento en el ciclo ex post.

2.4. Formulación de proyectos

Un proyecto de inversión es una propuesta técnica y económica enfocada a resolver un problema de la sociedad, utilizando los recursos humanos, materiales y tecnológicos disponibles, mediante un documento escrito que comprende una serie de estudios que permiten al inversionista determinar si es viable su realización. (Edgar Ortigón, 2005)

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana. En este sentido puede haber diferentes ideas, inversiones de monto distinto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura. (Francés, 2006)

El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil a la sociedad. La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los recursos económicos a la mejor alternativa. (Nassir Sapag Chain, 2008)

2.4.1. Decisiones de un proyecto

Para tomar una decisión sobre un proyecto es necesario someterlo al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas. Una decisión de este tipo no puede ser

tomada por una sola persona con un enfoque limitado, o ser analizada sólo desde un punto de vista. (Nassir Sapag Chain, 2008)

Una decisión siempre se fundamenta en el análisis de muchos antecedentes con la aplicación de una metodología correcta que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto. No existe una concepción rígida definida para establecer mecanismos precisos en la toma de decisiones asociadas con un proyecto. Hay que señalar que la adopción de decisiones exige disponer de un varios de antecedentes que permitan que esta se efectúe inteligentemente. Para ello se requiere la aplicación de técnicas asociadas a la idea que origina un proyecto, conceptualizadas mediante un raciocinio lógico que implique considerar toda una gama de factores que participan en el proceso de concreción y puesta en marcha. (Nassir Sapag Chain, 2008)

La toma de decisión lleva consigo elementos de riesgo, incertidumbre y ambigüedad. Obviamente, algunas decisiones tienen un menor grado de incertidumbre y otras son muy riesgosas. Resulta lógico pensar frente a decisiones de mayor riesgo, exista como consecuencia una opción de mayor rentabilidad. (Nassir Sapag Chain, 2008)

Al realizar un análisis previo, no implica que cuando se invierte, el dinero estará exento de riesgo. El futuro siempre es incierto y por esta razón el dinero siempre se arriesgará. El hecho de calcular unas ganancias futuras, a pesar de realizar un análisis profundo, no garantiza que esas utilidades se ganen, tal como se calculó. En los cálculos no están incluidos los factores fortuitos como huelgas, incendios, derrumbes, simplemente porque no son predecibles y no es posible asegurar que una empresa de nueva creación o cualquier otra, estará a salvo de factores fortuitos. (Urbina, 2001)

Existen diversos mecanismos operacionales mediante los cuales un empresario decide invertir recursos económicos en un determinado proyecto. Los niveles decisorios son múltiples y variados, puesto que en el mundo moderno cada vez es menor la posibilidad de tomar decisiones de manera unipersonal. Regularmente, los

proyectos están asociados interdisciplinariamente y requieren diversas instancias de apoyo técnico antes de ser sometidos a la aprobación de cada nivel. (Nassir Sapag Chain, 2008)

2.4.2. Tipología de proyectos

Según el objetivo o la finalidad del estudio, es decir, de acuerdo con lo que se espera medir con la evaluación, es posible identificar tres tipos de proyectos que obligan a conocer tres formas de obtener los flujos de caja para lograr el resultado deseado: (Nassir Sapag Chain, 2008)

- a) Estudios para medir la rentabilidad del proyecto, es decir, del total de la inversión, independientemente de dónde provengan los fondos.
- b) Estudios para medir la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto o rentabilidad del inversionista.
- c) Estudios para medir la capacidad del propio proyecto, a fin de enfrentar los compromisos de pago asumidos en un eventual endeudamiento para su realización.

Según el objeto de la inversión, los proyectos se hacen para evaluar. La creación de un nuevo negocio y un proyecto de modernización en empresas en marcha, el cual puede incluir:

- Externalización
- Internalización
- Reemplazo
- Ampliación
- Cierre de negocio

2.5. Evaluación de proyectos

La evaluación de proyectos se basa en la definición de criterios para diseñar procesos de elegibilidad que garantizan la selección de alternativas viables tanto técnica como financieramente, lo cual permite agilizar la toma de decisiones sobre la asignación de recursos. (Urbina, 2001)

Si un proyecto de inversión privada (con fines de lucro) se diera a evaluar a dos grupos multidisciplinarios distintos, con seguridad que sus resultados no serían iguales. Esto se debe a que conforme avanza el estudio, las alternativas de selección son múltiples en el tamaño, la localización, el tipo de tecnología que se emplee, la organización. (Urbina, 2001)

La evaluación de proyectos se encarga de construir toda la metodología necesaria para reducir al máximo cualquier posibilidad de pérdida financiera y contar con una base científica que sustente las inversiones realizadas. Dicha metodología incluye diversos estudios tales como análisis de la demanda, de la oferta, del mercado, entre otros. (Urbina, 2001)

Por otro lado, considere un proyecto de inversión gubernamental (sin fines de lucro) que evalúan los mismos grupos de especialistas. Sus resultados también serán distintos, debido principalmente al enfoque que adopten en su evaluación, incluso pueden considerar que el proyecto en cuestión no es prioritario o necesario como pueden serlo otros. (Urbina, 2001)

En el análisis y la evaluación de ambos proyectos se emitirán datos, opiniones, juicios de valor, prioridades, que aplazarán la decisión final. Desde luego, ambos grupos argumentarán que, como los recursos son escasos, desde sus particulares puntos de vista la propuesta que formulan proporcionará los mayores beneficios comunitarios y ventajas. (Urbina, 2001)

2.6. Evaluación social de proyectos

La planificación constituye un proceso mediador entre el futuro y el presente. Se ha señalado que el futuro es incierto, puesto que lo que ocurrirá mañana no es tan solo una consecuencia de muchas variables cambiantes, sino que fundamentalmente dependerá de la actitud que adopten los seres humanos en el presente. El futuro, incidirá en cada agente económico ahora, en el momento en el que debe efectuarse el proceso de evaluación de un proyecto con efectos para mañana. Si no se efectúa esa indagación y no se prevén las posibilidades del mañana, se corre el riesgo evidente de actuar tardíamente ante problemas ya creados u oportunidades, que

serán desaprovechadas por no haberlas previsto con la suficiente antelación. (Nassir Sapag Chain, 2008)

Tanto la evaluación social como la privada usan criterios similares para estudiar la viabilidad de un proyecto, aunque difieren en la valoración de las variables determinantes de los costos y beneficios que se les asocian. A este respecto, la evaluación privada trabaja con el criterio de precios de mercado, mientras que la evaluación social lo hace con precios sombra o sociales, lo cuales tienen por objeto de medir el efecto del proyecto sobre la comunidad. Para el efecto, deben tener en cuenta los efectos indirectos y externalidades que generan sobre su bienestar, por ejemplo, la redistribución de los ingresos o la disminución de la contaminación ambiental. (Nassir Sapag Chain, 2008)

Un proyecto social es la unidad mínima de asignación de recursos, que a través de un conjunto integrado de procesos y actividades pretende transformar una parcela de la realidad, disminuyendo o eliminando un déficit, o solucionando un problema. (Cohen, 1988)

La evaluación social pretende determinar los costos y beneficios pertinentes del proyecto para la comunidad, comparando la situación actual respecto de la situación con proyecto, para lo cual se cuantifica y compara las externalidades positivas con las externalidades negativas, además de otros factores que pudieran influir en la toma de decisión. Son externalidades de un proyecto los efectos positivos y negativos que sobrepasan a la institución inversora, tales como la contaminación ambiental que puede generar el proyecto, o aquellos efectos redistributivos del ingreso que este pudiera ocasionar. (Nassir Sapag Chain, 2008)

Los proyectos sociales producen y/o distribuyen bienes o servicios (productos), para satisfacer las necesidades de aquellos grupos que no poseen recursos para solventarlas autónomamente, con una caracterización y localización espacio-temporal precisa y acotada. Los programas y proyectos sociales, se enmarcan en una política, de la que constituyen su traducción operacional, vía asignación de

recursos que permite su implementación. (Fontaine, Evaluación Social de Proyectos, 2008)

El proceso de evaluación trata de establecer sus contenidos preliminares en términos de qué se va a evaluar y por qué; quién lo va a hacer y para qué; cómo, cuándo y dónde se realizará. Resulta algo equivalente a la formulación del proyecto, pero, en esta ocasión, la finalidad consiste en diseñar un proceso concreto de evaluación. El diseño metodológico constituye un punto central del proceso de evaluación. Se trata no sólo de seleccionar una serie de técnicas de recogida de información y sus correspondientes tipos de análisis, sino de definir el enfoque metodológico de la evaluación. (Hernández, 2013)

La evolución en los diseños metodológicos ha provocado que la metodología de evaluación de impactos haya evolucionado hacia un concepto más amplio, en el que los aspectos cualitativos cobran cada vez mayor relevancia y las técnicas cuantitativas tienden a integrarse como un elemento más del proceso evaluador. La ventaja de la evaluación de carácter cuantitativo es que permite medir reacciones o cuestiones en un grupo de variables (individuos, empresas) y, además, posibilita la agregación y tratamiento estadístico. Por su parte, la evaluación cualitativa tiene la ventaja de producir una mayor riqueza de detalles sobre los grupos o variables, aunque sea de difícil agregación y estandarización. (Nassir Sapag Chain, 2008)

Muchos son los sectores específicos en los que podrían desarrollarse proyectos sociales. Pueden existir proyectos vinculados con el sector de vialidad, de agua potable, de sistemas de riego, de proyectos de educación, de salud, de áreas verdes, parques y plazas, de proyectos relacionados con programas sociales, con el desarrollo de microempresas, de descontaminación ambiental, de defensa nacional, de soberanía, de promoción para la superación de la pobreza y de tantos otros que pueden ser evaluados, en la mayoría de los casos también a nivel privado. (Nassir Sapag Chain, 2008)

La evaluación se caracteriza principalmente por tratarse de una acción para emitir un juicio de valor sobre las bondades que tendrá la realización de un proyecto en sus diferentes etapas.

La evaluación económica de proyectos compara sus costos y beneficios económicos con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar dichos proyectos en lugar de otros. La evaluación económica puede y debe también aplicarse a múltiples decisiones pequeñas; por ejemplo, la conveniencia de mejorar otras áreas del municipio, realizar una evaluación si es el sistema adecuado para el sector, evaluar la calidad del producto que se entregará, que tipos de materiales darán una expectativa mayor de vida si es necesario el empleo de trabajadores especializados, capacitación, investigación y desarrollo, entre las miles de opciones que deberán analizarse para definir el proyecto.

Las etapas básicas para realizar de forma adecuada la evaluación son identificar, medir y valorar los costos y beneficios pertinentes de distintas y múltiples alternativas de proyectos para lograr los objetivos propuestos a los efectos de establecer cuál de ellos es más conveniente ejecutar; la medición también es importante en este proceso ya que se trata del proceso de medir los costos y beneficios correctamente identificados requiere de unidades de medida, estas pueden tomar nombres como metros, centímetros, grados, años de estudio, entre otros, si no se tiene forma de medir los beneficios o costo de un proyecto, estos no son evaluables con las técnicas del costo-beneficio, de importancia en la evaluación social.

Por último, pero no menos importante la valoración en la evaluación contempla valorar los beneficios y costos que se identificaron y midieron como lo pueden ser precios de mercado que constituyen el patrón de valor beneficios y costos de carácter privado los precios sociales o precios sombra constituyen el patrón de valor beneficio y costo de carácter social. Pueden existir instancias en que dicho precio no existe en cuyo caso el evaluador deberá ingeniárselas para asignarle un precio. Es cierto y conocido que algunos temas no han podido aún establecer valores

universalmente aceptados para algunos beneficios o costos que sí pueden identificarse y medirse.

Una correcta evaluación puede permitir conocer cuánto gana (o pierde) el que toma la decisión, los costos y beneficios deben referirse a los incurridos y obtenidos por el tomador de decisiones: deben calcularse los llamados costos y beneficios privados, para con ello calcular el beneficio privado neto de la acción tomada por éste. Si lo que interesa es cuánto gana (o pierde) el país, los costos y beneficios deben referirse a los que incurre y percibe el país como consecuencia de la acción tomada por el privado: interesan los llamados costos y beneficios sociales (o nacionales), para así establecer el beneficio social neto de la acción tomada por el privado. (Raúl Castro Rodríguez, 2003)

2.7. Socioeconomía

Es un paradigma que trata de incorporar el análisis económico elementos como la comunidad y los valores. De ese modo se trata de contextualizar las decisiones económicas más allá de la racionalidad. La socioeconomía nace como una propuesta en contraposición a la economía neoclásica. (Moncayo, 2010)

El impacto socioeconómico es el cambio a nivel de los objetivos, en cosas tales como los activos, capacidades, oportunidades y el nivel de vida de la población, este impacto puede ser positivo o negativo, también puede ser intencional o accidental o temprano o de larga duración.

2.7.1. Análisis de la problemática

Es fundamental para la evaluación, caracterizar y analizar la problemática que se quiere resolver con la ejecución y puesta en marcha del proyecto. Es necesario indicar cómo esa problemática afecta de manera diferenciada a mujeres y hombres; para el efecto se debe identificar el problema y plantearse alternativas de solución. (SEGEPLAN, SNIP, 2017)

2.7.2. Situación sin proyecto

Corresponde a la descripción detallada de la situación actual y análisis de la evolución del problema, sus consecuencias, los costos en los que se incurrirá por no solucionar el problema, las implicaciones en las condiciones de vida de las personas. (SEGEPLAN, SNIP, 2017)

Es importante determinar las características del municipio sin proyecto ya que funciona como información para crear una línea base que reflejará información estadística que validará información importante para la toma de decisiones.

2.7.3. Situación con proyecto

Análisis de las alternativas identificadas como las soluciones al problema, seleccionando la mejor opción, con base en las ventajas comparativas de las mismas, en función de lo que ofrece el mayor beneficio. De igual forma el análisis debe indicar cómo el proyecto contribuye a generar igualdad de oportunidades, para la población de condición de vulnerabilidad de la población. (SEGEPLAN, SNIP, 2017)

2.7.4. Beneficios y costos

La rentabilidad que se estime para cualquier proyecto dependerá de la magnitud de los beneficios que se puedan obtener a cambio de la inversión realizada en su implementación, los beneficios directos se basan en las compras de los insumos desde los precios que corrigen por un factor de mercados de bienes y servicios demandados.

Los beneficios y costos sociales son los efectos o cambios que la implementación de un nuevo proyecto que se estudia se puede obtener el bienestar de la comunidad general. Se debe hacer una evaluación de proyectos determinados de los objetivos y metas solo previniendo el desarrollo social y el comportamiento de los distintos componentes de la comunidad con una planificación en tiempo determinado.

La evaluación social se basa en costos y beneficios que podrían ser muy diferentes a los costos y beneficios privados. Lo anterior se sustenta en el hecho de que el

valor social de los bienes y servicios que genera el proyecto es distinto a los valores que paga o percibe el inversionista privado. (Nassir Sapag Chain, 2008)

Las principales diferencias que explican un flujo social respecto de uno privado son:

- a) Beneficio y costo social no significa lo mismo que beneficio y costo privado, aunque ambos se miden en una unidad de cuenta real común.
- b) El precio social de un bien producido por el proyecto no es lo mismo que su precio privado.
- c) Las externalidades, que no son más que efectos indirectos generados positiva o negativamente por el proyecto, pueden afectar a la sociedad, aunque no necesariamente al inversionista privado.
- d) La tasa a la cual debe descontarse un flujo social es distinta de lo que se entiende por la tasa relevante de descuento desde el punto de vista privado.
- e) La rentabilidad social de un proyecto persigue estimar su impacto en el crecimiento económico del país, pudiendo incorporar información sobre cambios en la distribución del ingreso que pudiera generar.

2.7.5. Valoración de externalidades

Para la valoración de los bienes y servicios, en una economía de mercado, se calcula con base a su valor en el mercado, el cual refleja lo que los consumidores o productores están dispuestos a pagar. Existen diversos métodos para medir los costes externos del transporte, que no son precisos por la dificultad de medición, los cuales se dividen en:

- Métodos que tratan de extraer información de los mercados existentes para extrapolarla a la externalidad considerada.
- Métodos que tratan de determinar las preferencias de los individuos.

Este último se divide en métodos de preferencia revelada, método de Clawson, método de preferencia declarada y el método de coste de oportunidad. (Yolanda Fernández, 2002)

2.7.6. Costo eficiencia

Es la pérdida económica causada por una asignación ineficiente de los recursos. El costo de eficiencia también se suele llamar pérdida irrecuperable de eficiencia, se puede identificar la alternativa de solución que presente el mínimo costo, para los mismos beneficios para poder evaluar cuál de ellas es más conveniente desde el punto de vista técnico-económico. (Yolanda Fernández, 2002)

El objetivo del análisis costo-eficiencia es identificar aquella alternativa de solución que presente el mínimo costo, para los mismos beneficios e identificar la alternativa más conveniente desde el punto de vista técnico-económico.

Este enfoque es utilizado cuando se hace muy difícil cuantificar los beneficios del proyecto, sobre todo cuando conlleva aplicar juicios de valor. El enfoque asume que está demostrado que los beneficios son rentables y deseados para la sociedad y por lo tanto el criterio a aplicar es el del mínimo costo. Por lo tanto, es relevante este análisis es valorar los costos involucrados.

2.7.6.1. Valor Actual de Costos

El Valor Actual de Costos permite comparar alternativas de igual vida útil, el criterio de decisión bajo este indicador es elegir la alternativa de solución que presente el costo más eficiente (Fontaine, Evaluación Social de Proyectos, 2008)

2.7.6.2. Costo Anual Equivalente

Este criterio permite comparar alternativas de distinta vida útil, donde se toma la tasa social de descuento y el horizonte de evaluación. El criterio de decisión bajo este indicador es elegir la alternativa de solución que presente el costo más eficiente. (Fontaine, Evaluación Social de Proyectos, 2008)

La evaluación social de proyectos tiene un énfasis en definir el objetivo esperado del trabajo a realizar para un equipo de trabajo, donde el progreso en el resultado se basa en el desempeño y desarrollo personal de cada quien sino también en el desarrollo de innovaciones en los procedimientos conducentes al logro del mismo proyecto.

2.7.7. Población Activa

La población económica activa es la cantidad de personas que se han integrado al mercado de trabajo y está compuesta por todos los habitantes en edad laboral o que trabajan en un empleo remunerado o bien se halla en plena búsqueda de empleo. (América, 2020)

Existe un análisis de la población activa para cada municipio y es encargado el Instituto Nacional de Estadística a través de los Censos que se realizan a cada cierto tiempo lo que genera información importante para las investigaciones y análisis de la población dentro del lugar y refleja las mejoras que se hayan logrado a través del tiempo.

2.7.7.1. Población Económicamente Activa

Es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas, que contando con la edad establecida como mínima ofrecen la mano de obra disponible de la producción de bienes y servicios durante un período de referencia determinado. Por lo tanto, las personas son consideradas económicamente activa, si contribuyen o están disponibles para la producción de bienes y servicios.

2.7.7.2. Población Económicamente Inactiva

Es el grupo de personas en edad de trabajar que no participan en el mercado laboral, eso quiere decir que no realizan ni buscan una actividad económica, está conformada por estudiantes, jubilados, rentistas o personas dedicadas a los quehaceres del hogar.

2.8. Infraestructura vial

Es importante para generar crecimiento económico regional. La existencia de vías garantiza no sólo la comunicación entre poblaciones sino el intercambio comercial y aumento la productividad. La industria de hidrocarburos está comprometida con dejar capacidad vial instalada en las zonas de operación que permita el desarrollo regional y la competitividad local. (ACP, 2018)

El informe de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), menciona que la inversión en obras e infraestructura vial es un factor vital para aumentar el crecimiento económico. En efecto, el desarrollo de infraestructura vial genera un aumento de la productividad local, en la medida que contribuye al intercambio de información, productos, incentiva el comercio y reduce los costos de producción y transporte.

2.8.1. Definición de pavimento

EL pavimento es una estructura que consiste de varias capas para que sea funcional, las cuales son la sub-rasante, la sub base, la base y la carpeta de concreto, cada una con una función determinada, las cuales tienen como propósito:

- Distribuir y resistir de manera adecuada las cargas producidas por el tránsito. El pavimento debe estar constituido de tal manera que las cargas producidas por el tránsito vehicular, no provoquen deformaciones de ningún tipo en su estructura, siendo de mucha importancia el espesor que el mismo tenga.
- Resistir al desgaste y desprendimiento de partículas que se obtiene como consecuencia del paso de los vehículos
- Tener la impermeabilidad adecuada, ya que el pavimento debe ser lo suficientemente impermeable para impedir la infiltración que puede darse por parte del agua, afectando la capacidad soporte del suelo. De esto se concluye que es de mucha importancia la existencia de un sistema de drenaje adecuado.
- Resistir los agentes naturales y atmosféricos que provocan la alteración de los materiales que componen el pavimento, reflejándose este problema en la expectativa de vida del mismo.
- Cumplir con las cualidades de rodadura adecuada, que permita fluidez y comodidad hacia el tránsito de vehículos. La superficie del pavimento debe proporcionar un aspecto agradable, confortable y seguro de manera que el deslizamiento de los vehículos sea óptimo. Esta superficie que debe ser lisa pero que también debe ser antideslizante en caso de estar húmeda.

- Tener la flexibilidad suficiente para adaptarse a las deficiencias que puede llegar a dar la base o sub-base. La flexibilidad es muy importante en caso se presente asentamiento en algunas de sus capas, logrando adaptarse a las fallas que debieran ser mínimas sin necesidad de llegar a reparaciones costosas. Un pavimento en resumen es aquella estructura que se refleja o flexiona dependiendo de las cargas que transitan sobre él. El uso de pavimentos se realiza fundamentalmente en zonas de tráfico que pueden ser vías, aceras o parkings. (Reyes Lizcano, 2008).

Los pavimentos tienen la funcionalidad de distribuir las cargas vehiculares hacia las capas inferiores por medio de toda la superficie de la losa y de las adyacentes, las cuales trabajan en conjunto con la que recibe directamente las cargas. Por su rigidez se distribuyen las cargas verticales sobre un área grande y con resistencias muy reducidas, excepto en los bordes y juntas donde las deformaciones elásticas no se visualizarán.

2.8.2. Especificaciones Técnicas de un Pavimento

Levantamiento topográfico: Determina la localización general, ubicar el tramo de vía, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención. (Reyes Lizcano, 2008)

Estas especificaciones son importantes ya que garantizan el buen funcionamiento del pavimento de concreto, es indispensable que sea incluido en todos los proyectos de infraestructura vial.

Se sugiere como mínimo la identificación de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel, cuadro de convenciones, cálculo del área, levantamiento de redes eléctricas o postes, acueductos, alcantarillado pluvial y sanitario con sus respectivas cotas, perfiles transversales y longitudinales en planta el inicio y el final y sus respectivas memorias topográficas.

Estudio de Suelos: El informe debe contener la descripción general del proyecto, el resumen de la investigación realizada, el análisis geotécnico, las recomendaciones

para el diseño, las recomendaciones para la construcción, las tablas de los resultados de los ensayos realizados al asfalto. (Reyes Lizcano, 2008)

Estudio de tránsito: Se debe realizar un estudio de tránsito que influirá directamente en el diseño del pavimento considerando el tipo de transporte pesado para evitar daños a la estructura por lo que ayudará considerar parámetros en el diseño de los cuales se mencionan: Tipos de juntas, resistencias, subrasante, distribución de carga por eje.

Movimiento de Tierras: Es el conjunto de actuaciones que se deben realizar en el momento de preparar un terreno tiene como importancia ser la fase que determina la funcionalidad correcta del concreto. (Reyes Lizcano, 2008)

El movimiento de tierras incluye la especialización de maquinaria pesada por lo que se estará trabajando con mano de obra calificada y no calificada, lo que permite generar trabajo en el momento en el que se inicie el proyecto.

Estudio hidrológico: es donde se recopilan todas las posibles afecciones y repercusiones hidráulicas que una construcción o terreno puede tener por la influencia del agua.

Diseño del concreto y diseño geométrico: Es la mezcla de concreto proporcional que es parte de un proceso que consiste en la selección de materiales como cemento, agregados, agua y aditivos, se debe considerar un estándar de calidad y una gestión de calidad para garantizar que las especificaciones técnicas sean las adecuadas para cumplir con la expectativa de vida y el diseño geométrico es una técnica de ingeniería civil que consiste en situar el trazado de una carretera en el terreno, permite asegurar en todo el tramo de carretera el diseño adecuado pendientes, topografía, geología, medio ambiente, factores sociales y urbanísticos.

3. METODOLOGÍA

La Metodología de investigación, contiene la explicación detallada de qué y cómo se hizo para resolver el problema y diseñar los objetivos generales y específicos de la investigación que dieron vida al informe y dirigieron los resultados del documento siempre relacionado con la propuesta del proyecto para realizar la pavimentación en el municipio de Santo Domingo Xenacoj, ubicado en Sacatepéquez.

3.1. Definición del problema

El problema se define como acceso vial en mal estado y sin uso de un tramo de carretera, lo que genera tráfico interno en el casco urbano del municipio de Santo Domingo Xenacoj con las carreteras ya existentes.

3.1.1. Delimitación del problema

Se centró en la infraestructura vial de la comunidad de Santo Domingo Xenacoj y en la mejora de un tramo de un kilómetro con un ancho de seis metros que conecta directamente con el municipio de San Juan Sacatepéquez.

3.1.1.1. Unidad de análisis

La unidad de análisis se enfocó en un proyecto de infraestructura vial, ubicado en el municipio de Santo Domingo Xenacoj ubicado en el departamento de Sacatepéquez.

3.1.1.2. Período a investigar

La información considerada como respaldo teórico para el informe comprende del año 2015-2020.

3.1.1.3. Ámbito geográfico

La propuesta de proyecto se encuentra ubicada en el municipio de Santo Domingo Xenacoj, en el departamento de Sacatepéquez.

3.2. Objetivos

Los objetivos en esta investigación se enfocaron a poder contribuir al objetivo general para lo que se plantean cinco objetivos específicos, se constituyeron como los propósitos y fines de la investigación.

3.2.1. Objetivo General

Calcular los beneficios económicos que el proyecto puede generar a la población de Santo Domingo Xenacoj al pavimentar una ruta alterna para facilitar el acceso y conexiones con los municipios vecinos y la ciudad de Guatemala.

3.2.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos se describen en el siguiente orden:

- a) Analizar la caracterización de la población del municipio sus principales actividades comerciales y económicas e Identificar a los actores involucrados y las interacciones que pueden beneficiar al proyecto
- b) Proponer proyecto de pavimento para mejorar el acceso al municipio de Santo Domingo Xenacoj e Identificar fuentes de financiamiento potenciales para la ejecución del proyecto de pavimento
- c) Analizar los costos y los beneficios de la implementación del pavimento para el municipio de Santo Domingo Xenacoj.

3.3. Método Científico

El método científico permite obtener conocimiento objetivo a la realidad, dando respuesta a las interrogantes del orden de la naturaleza. (Gómez Bastar, 2012) El método científico se utilizó como fuente fundamental, el diseño y enfoque de la investigación es cuantitativo e inductivo, es decir mixto, con alcance descriptivo, se desarrolló con base a las características del municipio de Santo Domingo Xenacoj y el análisis del problema enfocado a sus vías de acceso, con un proceso deductivo, secuencial y ordenado, las fases fueron las siguientes: definición de la idea a investigar, planteamiento del problema, desarrollo del marco teórico, alcance del

estudio, diseño de la investigación, recolección de datos, análisis de datos y elaboración del informe.

El método científico proporcionó las reglas para llevar a cabo la investigación científica en tres fases:

- Fase indagatoria: permite encontrar objetivamente, procesos y aspectos relevantes de los procesos.
- Fase demostrativa: demostró la conexión racional entre los resultados obtenidos y la comprobación experimental, también corresponde pensar en las estrategias a utilizar para comprobar si la información es verdadera o no.
- Fase expositiva: Consistió en la exposición de los resultados obtenidos del proceso de investigación, para que sirva de base para nuevas investigaciones.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación aplicados

Las técnicas de investigación son reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos en la aplicación del método de investigación científica y de campo.

3.4.1. Técnicas de investigación documental

Las técnicas documentales que se utilizaron son la lectura analítica, elaboración de resúmenes, subrayado, entre otras, fueron la base para el desarrollo de la perspectiva teórica, a través de la revisión de la literatura disponible de informes de construcción de pavimentos similares y la construcción del marco teórico del informe.

En el proceso de investigación mixta, los pasos para el desarrollo de la perspectiva teórica, incluyeron: Revisión, detección, obtención y consulta de la literatura obtenida; extracción y recopilación de información de interés y construcción del marco teórico.

3.4.2. Técnicas de investigación de campo

Las técnicas de investigación de campo sirvieron de base para la recolección de datos cuantitativos, aplicando instrumentos de medición para confrontar el trabajo conceptual y de planeación.

La observación, permitió identificar el problema a través de la observación directa en el área de estudio, adicional se realizó recorridos en las calles del municipio para poder conocer y analizar más a fondo el problema, utilizando como instrumento una libreta de apuntes y fotografías del municipio lo cual permitió un análisis posterior que dio los parámetros para determinar el alcance de la investigación y conocer de primera mano la problemática y proponer soluciones con mayor propiedad, basados en la experiencia.

En el proceso de investigación mixto, los pasos que se siguieron para la recolección de datos fueron los siguientes:

- Definición de la forma idónea de recolección de datos de acuerdo con el planteamiento del problema y el alcance de la investigación.
- Para el cumplimiento de los objetivos de investigación se realizó 2 entrevista a los miembros del departamento de planificación de proyectos de la municipalidad de Santo Domingo Xenacoj, donde se recopiló información de las prioridades y estatus del proyecto y se determinó que la razón principal por la que no se ejecuta es por falta de fondos monetarios.
- Obtención y procesamiento de datos.
- Análisis y archivo de datos.

3.4.3. Herramientas

Para la presentación de este informe se trabajó con la Matriz del Marco Lógico para determinar los diferentes problemas que existen dentro de la comunidad, el Análisis FODA, para considerar las fortalezas y debilidades del mismo, MACTOR para la identificación de actores y Matriz de Leopold para evaluar el impacto ambiental que

podría tener el proyecto dentro de la comunidad, con el propósito de darle respaldo a las decisiones tomadas dentro del trabajo, es de suma importancia construir y validar los métodos necesarios para la obtención de nuevos conocimientos (Gómez Bastar, 2012). El detalle que corresponde a cada una de las metodologías se desarrolla a continuación.

La metodología del marco lógico (Crespo, 2011) es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas. (Edgar Ortegón, 2005). Se elaboró un resumen de lo que el proyecto pretende hacer, como y cuáles son los supuestos claves y se describe como los insumos o productos del proyecto serán monitoreados (USAID, 2018) y evaluados. Se estructuró el proceso de planificación en un solo cuadro para concentrar la información esencial sobre el proyecto. Se debe revisar durante el desarrollo del proyecto con el propósito de obtener mejoras en su proceso y ejecución.

La matriz de involucrados se utilizó para conocer e identificar las necesidades y capacidades de los interesados del proyecto, aplicando este se logra validar los objetivos generales y específicos con el objeto de ayudar a la ejecución del proyecto. Se necesitó considerar e identificar los grupos afectados al problema, así como sus intereses y posibles problemas que pueden surgir con el proyecto a ejecutar.

Con el árbol de problemas se analizó las relaciones de tipo causa-efecto, se formuló el problema central de modo tal que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única. (ONU/Argentina, 2020). Para la elaboración del proyecto se adjunta el árbol de problemas que corresponde para este proyecto, considerando los diferentes elementos que ayudan al respaldo y la ejecución del proyecto.

Con el árbol de soluciones se realizó un diagrama para definir criterios de evaluación de las distintas soluciones a un problema. Se construye a partir de la formulación

de problemas, resumen de los objetivos de un actor y los inconvenientes que impiden el realizar un proyecto. Al considerar todos los factores se logra obtener un árbol de problemas que nos ayuda a darle dirección al objetivo de este proyecto, se debe considerar que no es una respuesta absoluta para la solucionarlo.

La Estructura Analítica del Proyecto es la esquematización del proyecto. Se representa en un gráfico similar al árbol de objetivos, en donde permanece inalterado el objetivo central; sin embargo, en el nivel de los medios, se incluyen las actividades correspondientes a la alternativa óptima. De esta manera, se puede relacionar cada uno de los niveles de la Estructura Analítica con la columna de objetivos de la Matriz del Marco Lógico, que se explica a continuación, compuesta por Fin, Propósito (el objetivo central del proyecto), Componentes o productos y Actividades. (Crespo, 2011)

El análisis FODA representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares del entorno. El FODA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado en todas las fases del proyecto. Se enfoca solamente hacia los factores claves para el éxito en la ejecución del proyecto. Se debe enfatizar en resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas de manera objetiva y realista.

Siempre existirán dos partes dentro del análisis la primera es interna y se enfoca en las fortalezas y las debilidades del proyecto, aspectos sobre los cuales se tiene un grado de control. La segunda que es externa mira las oportunidades que ofrece el entorno y las amenazas circunstancias obre las cuales tiene poco control.

La matriz Leopold se utilizó como respaldo y referencia para evaluar el impacto ambiental positivo y adverso que tendrá la implementación del proyecto de pavimentación en el Municipio, así como la magnitud e importancia que tendrá cada actividad requerida en la etapa de construcción y operación de dicho sistema. Se puede apreciar que el proyecto tendrá un impacto positivo, ya que el área en la que se dispone realizar la pavimentación ya tiene cierta preparación respecto a la

preparación de superficie por lo que no será necesario ni talar árboles, ni hacerle daño considerable al ecosistema del lugar.

El proyecto tiene como uno de sus fines a alcanzar el bienestar común, y la habilitación de rutas de acceso para que se pueda considerar un incremento en el desarrollo económico de este municipio. Considerando el potencial de la tierra para la producción de café, se prevé que aumente la producción y se optimicen los costos de transporte y esto genere mayores ingresos a las familias. Se propone obtener mayores fuentes de financiamiento y de esta forma permita la planificación adecuada en cuanto a estructura vial se refiere y darle continuidad y sostenibilidad al proyecto vial que se propone.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este capítulo expone los resultados de la investigación realizada en el municipio de Santo Domingo Xenacoj ubicado en el departamento de Sacatepéquez. Con enfoque en el mejoramiento para el acceso del municipio y las oportunidades comerciales que se pueden generar al implementar el tramo de pavimento que conectará al municipio con otros municipios y para efectos de este informe enfocados en el acceso directo que se generará con el municipio de San Juan Sacatepéquez.

4.1. Caracterización del Municipio de Santo Domingo Xenacoj

Se estructuró la información recopilada en 4 segmentos para detallar la población y localización del grupo de control en los que se describe el ambiente demográfico, el económico, el político y el territorial.

4.1.1. Ámbito demográfico

Cabe destacar que la población está constituida por el 49% se conforma por el género masculino y el 51% de género femenino. Únicamente el 2% es gente ladina y el restante es gente que pertenece a la población maya, este municipio es clasificado como urbano debido a que el 96% de su población se ubica en la cabecera municipal, y el restante en el área rural.

Para el año 2020 la población era de 12,402 habitantes y de acuerdo al crecimiento poblacional y a datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadística con una proyección a incrementar su población a 15,820 para el año 2,025, de acuerdo a la siguiente gráfica se puede observar que la población es mayoritariamente joven; está conformada en un 30% con personas de 0 a 12 años en un 11% está integrado por el rango de 13 a 17 años, y en un 22% está comprendida por las edades de 18 a 29 años finalizando con los que poseen edades que oscilan entre 30 a 59 años corresponde a un 30% caracterizando al municipio con una población en su mayoría joven, la esperanza de vida es de 67 años.

La población del municipio de Santo Domingo Xenacoj es en un 98% indígena y pertenecen a las etnias maya Kaqchikel y la población ladina o mestiza solamente lo conforma un 2% siendo los idiomas dominantes el español y el Kaqchikel.

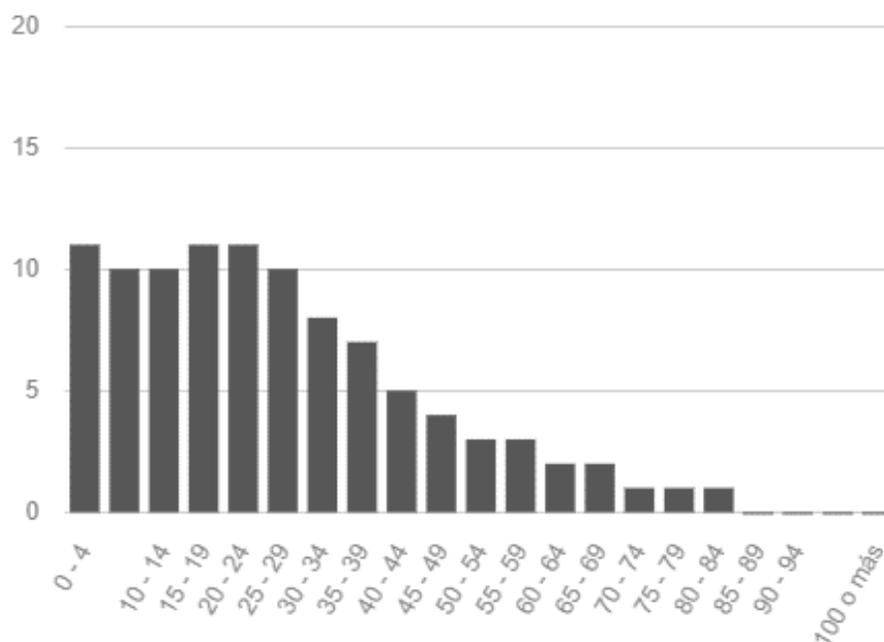


Figura 1 Población Total del Municipio de Santo Domingo Xenacoj por Edad %
Fuente: INE 2018. Censo Nacional de Población y VII de Vivienda

La tasa de mortalidad infantil durante el estudio ejecutado por SEGEPLAN en niños menores a cinco años fue de 0%. Los niños menores de un año se incorporan en un 10.99% por cada mil niños nacidos vivos. La tasa de mortalidad materna fue del 0% del estudio en esta región a pesar de que más del 70% de los partos son atendidos por comadronas del lugar ya que por cada 1,000 habitantes hay 7 comadronas más la atención medica en la cabecera departamental.

En lo que a educación infantil se refiere, toda la población en edad primaria asiste a una escuela, con baja tasa de deserción en lo que respecta a este grado de escolaridad ya que únicamente el 4.29% no termina sus estudios a nivel primario.

Tabla 1 Información de Cobertura y establecimientos educativos año 2016

Nivel	Establecimientos en función			Población	
	Público	Privado	Cooperativa	Hombres	Mujeres
Pre primaria	6	2	0	53.79%	56.72%
Primaria	6	2	0	88.33%	91.78%
Básicos	3	3	1	62.60%	67.47%
Diversificado	1	1	1	4.55%	7.62%

Fuente: Elaboración propia, basado en el Anuario Estadístico MINEDUC/2016

La educación básica es provista por la municipalidad y tiene un nivel de deserción mayor debido a que los jóvenes adolescentes incursionan en el mundo laboral a temprana edad logrando un nivel de cobertura del 65.05% y en el nivel diversificado la cobertura es de apenas el 6.06%. A nivel académico es importante resaltar que el municipio solamente tiene capacidad de proveer niveles de estudio primario y básico con una cobertura arriba del 50% pero a nivel diversificado la asistencia cae por debajo del 10% y según el último Censo Poblacional el porcentaje de deserción inicia a los 16 años y alcanza un 70% de la población joven.

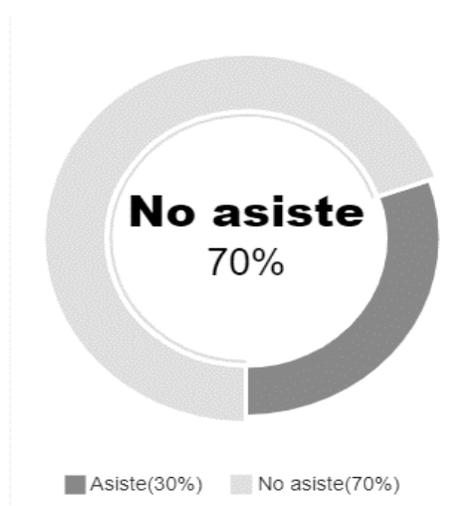


Figura 2 Asistencia escolar (%) del Municipio
Fuente: Obtenido del Censo Nacional de Población 2018

4.1.2. **Ámbito económico y productivo**

Se abarcará el tema de las actividades que determinan el empleo y la producción en el municipio. Es importante para el análisis de este informe y el cálculo de sus resultados.

Tabla 2 Número y porcentaje de ocupación de la población de Santo Domingo Xenacoj Año 2018

	Población	Porcentaje de la población
PEA	5,634	65.00%
PED	4,067	60.26%
Tasa de desempleo	2,598	34.00%
No declarado	103	1.00%
Población ocupada	5,551	99.00%

Fuente: Municipalidad de Santo Domingo Xenacoj – Censo Poblacional Municipal 2018

El sector de la PEA que se dedica a estas actividades trabaja localmente en las industrias de manufacturas de textiles o maquilas que en su mayoría son empresas familiares improvisadas de la misma forma con agricultura razón por la cual se concentra la mayoría de la población trabajando dentro del municipio. Otros viajan a municipios aledaños, como la capital o incluso la antigua Guatemala, debido a su cercanía.

Tabla 3 Población Económicamente Activa por rama de Actividad, Santo Domingo Xenacoj

Actividad	Total (%)	Urbano (%)	Rural (%)
Agricultura	41.16	39.74	44.62
Comercio	8.71	8.7	6.74
Industria manufacturera	21.67	21.67	21.65
Administración pública defensa	3.43	3.43	1.81
Transporte	3.29	3.29	2.21
Financieras, seguros, etc.	2.82	3.33	1.58
Enseñanza	0.86	1.07	0.34
Minas y Canteras	0.07	0.07	0.08
Otros	0.23	0.29	0.09

Fuente: INE, Censo Nacional 2017-2018

La tabla permitió realizar los cálculos económicos de los beneficios ya que cada segmento es parte de los supuestos que se clasifican para el tipo de transporte y generó información de la rentabilidad del proyecto.

4.1.2.1. Actividades agrícolas

De acuerdo con los informes de desarrollo el municipio que se encuentran en la Política Pública Municipal del Ministerio de Gobernación tiene como principal motor económico la agricultura con una cobertura del 41.16% entre sus principales producciones se menciona: el aguacate, café, maíz, durazno, flores, frijol y naranja. Sus mercados principales se ubican en Antigua Guatemala y la Ciudad Capital.

Existen algunas empresas privadas que cultivan en grandes extensiones de tierra flores para el comercio local y departamental. La agricultura de alimentos en general se realiza como modo de subsistir ya que las dimensiones de tierra son reducidas lo que no les permite incrementar su nivel de producción, sin embargo, las familias reciben alguna compensación monetaria por las cosechas.

4.1.2.2. Industria manufacturera

El municipio no cuenta con mayor aplicación de transformación de materias primas en su límite geográfico. El sector de la PEA que se dedica a estas actividades trabaja localmente en las industrias de manufacturas de textiles, o maquilas, que en su mayoría son empresas familiares improvisadas. Otros viajan a municipios aledaños, como la capital o incluso la antigua Guatemala, debido a su cercanía. En cuanto a la producción artesanal, según el estudio de potencial económico y agenda de competitividad, esta actividad es realizada principalmente por amas de casa, generalmente de origen indígena, que dedican su tiempo libre a la manufactura de telas que son utilizadas para distintos usos.

Estos tejidos son elaborados ya sea para la venta directa o para la entrega a contratistas informales. Se han desarrollado en menor medida capacidades en otra técnica tradicional que requieren el uso de maquinaria y accesorios que

requieren una fuerte inversión inicial. En cuanto a impacto industrial significativo, está la fábrica que produce ropa para la famosa marca Distefano.

4.1.2.3. Comercio

Parte de la PEA se dedica al micro comercio, a la venta de productos y servicios, como venta de artesanías, de animales, de leña o servicios domésticos. Las personas dedicadas al transporte urbano y extraurbano entran en esta categoría, siendo importante su contribución al desarrollo económico por la necesidad de viajar a otros municipios, especialmente a la ciudad Capital, por motivos de trabajo, o incluso de educación. El municipio cuenta con potencialidad para desarrollar actividades turísticas, sobre todo el ecoturismo por las áreas verdes que existen en su límite geográfico. Las tradiciones que se viven en Xenacoj, debido a su identidad cultural son ventaja para poder atraer a turistas nacionales, de modo que los tejidos, el arte culinario, la iglesia católica y la tranquilidad de pueblo, pueden fomentar iniciativa para que se fomente actividades que atraigan a inversionistas para desarrollar el turismo como actividad económica.

4.1.3. Ámbito político e institucional

El concejo municipal se conforma de 7 miembros, quienes son los encargados de velar por los intereses y desarrollo del municipio con fondos recaudados de forma local y por otra parte proporcionada por el Gobierno Central. Deben encargarse de velar por el patrimonio del municipio, garantizar sus valores y cultura y priorizar las necesidades conforme a los recursos disponibles. Se cuentan con 4 COCODES legalmente inscritos y la municipalidad le brinda empleo a un equipo de apoyo en el que se pueden mencionar una para la secretaria municipal, y 3 auxiliares, 1 persona en tesorería, 6 personas en asistencia financiera, 3 personas en la Dirección Municipal de Planificación, 5 personas a cargo de los servicios generales y 8 personas en la policía municipal.

4.2. Estudio Técnico del Proyecto

En un proyecto de carretera los resultados que se desean esperar son la mejoría en la accesibilidad y que contribuya a la demanda de viajes, nuevos mercados,

escuelas y servicios de salud, como aumentar las oportunidades de negocio y que a largo plazo tenga un crecimiento en los ingresos de los hogares. Santo Domingo Xenacoj inicialmente tenía su acceso por San Pedro Sacatepéquez, y tenía como entrada al municipio una entrada de terracería que conectaba a la calle de las cruces hasta en el 2017 que se realizó el proyecto conocido como el anillo regional y esta carretera le brindó un nuevo acceso al municipio quedando como entrada principal, al momento de activarse el anillo regional el ingreso de San Pedro Sacatepéquez quedó como una segunda vía y el antiguo ingreso al pueblo quedó en desuso el dejándolo desconectado de la nueva carretera como se puede visualizar en la imagen a continuación:



Figura 3 Localización del Proyecto
Fuente: Extraído de Google Maps

El proyecto tiene como propósito habilitar nuevamente el área con una dimensión de seis metros de ancho de largo ya que se ha estimado 3 metros para cada carril considerando que será una carretera de doble sentido y un largo de un kilómetro ya que es la distancia necesaria para poder conectar este tramo al anillo regional y funcionar para que el municipio logre tener acceso a las comunidades de San Juan y San Raymundo Sacatepéquez, también que pueda contar con un plan alternativo al

momento de ocurrir un accidente o desastre natural, así como contribuir a mejorar el desarrollo de la comunidad.

Aunque existen otras alternativas de materiales que se pueden utilizar por ejemplo asfalto o adoquín se procedió a recomendar el proyecto con concreto premezclado ya que los beneficios se podrán percibir en la expectativa de vida que es de 20 años, mucho más alta que los sistemas anteriormente mencionados.

4.2.1. Caracterización de la situación sin proyecto

En el municipio Santo Domingo Xenacoj, actualmente ya existe acceso que se encuentra totalmente asfaltada siendo esta la vía de ingreso al Municipio por San Pedro Sacatepéquez, considerada en óptimas condiciones adicional a esta, existe una segunda vía como opción de acceso al Municipio carretera de pavimento que fue realizada en el momento de que el anillo regional fuera implementado quedando como acceso principal al municipio, existe una tercera opción de acceso al municipio esta es de terracería cuyas condiciones limitan su uso para vehículos.

El hecho de que las vías actualmente funcionales se centralizan en el casco urbano del municipio genera saturación vehicular para todo tipo de vehículos, limita la movilización, la cual es utilizada para fines comerciales, personales, turísticos, así como todos los fines relacionados con la movilización fuera del municipio, así mismo la movilización hacia adentro del municipio. Estas limitaciones del sistema vial pueden generar impactos de manera indirecta en la productividad, costos de vida, niveles de comercio y todos los indicadores económicos así también el bienestar social del municipio.

La situación sin proyecto, consiste en que la carretera continúe en mal estado y que los habitantes no puedan utilizar esta salida debido a su mal estado y por la falta de fondos.

4.2.2. Caracterización de la situación con proyecto

La situación con proyecto consiste en mejorar y pavimentar la carretera, en una longitud de 1 kilómetro con ancho promedio de 3 metros por carril haciendo un total de 6 metros de ancho. El desarrollo del proyecto se estima un incremento en las

carreteras disponibles para la movilización del municipio, tanto para el ingreso, como la salida. La oferta de carreteras disponibles para la población y todos los agentes económicos del municipio.

Al considerar el incremento en las salidas útiles y los menores costos que estos tienen al moverse para todos los agentes económicos. Se considera que en el tiempo se incrementará la cantidad de personas que utilicen las vías de acceso al municipio, tanto de entrada como de salida, debido al crecimiento demográfico y las necesidades de movilización para fines personas, comerciales o turísticos.

La implementación del proyecto, se incrementa la posibilidad de utilizar la nueva carretera, permitiendo una mayor movilización para ingresar y salir del municipio, con el incremento vehicular, así como el incremento de la demanda de tramos de carretera, se tienen como consecuencia un aumento en el tiempo para entrar o salir del municipio.

El incremento en el tiempo para entrar y salir del municipio tiene como consecuencia un incremento en los costos de oportunidad del tiempo, así como los costos de transporte, lo cual se transmite al consumidor a través de costos más altos, menores utilidades para las personas, menores ingresos para el consumo de las personas. Con el proyecto se incrementa la velocidad de salida y entrada del municipio, con lo cual el tiempo utilizado para eso disminuye, con lo cual también disminuyen los costos relacionados con el transporte y costos de oportunidad.

4.2.3. Identificación de insumos y productos

Para garantizar la ejecución correcta del proyecto a continuación, se mencionan los insumos relacionados con la ejecución del mismo, así como los productos generados con la ejecución del proyecto evaluado.

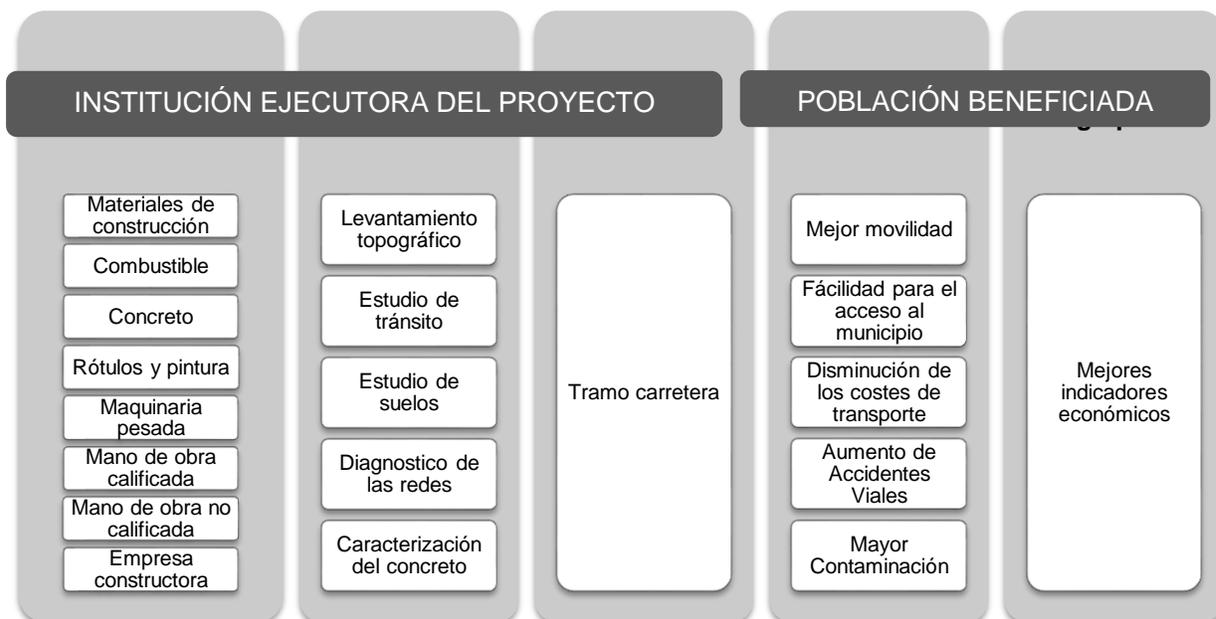


Figura 4 Cadena de Resultados.

Fuente: Elaboración propia Con Datos del Proyecto

Los indicadores del proyecto que permitieron el rendimiento del proyecto considerando que ayudan a evaluar el éxito o fracaso del proyecto de pavimento, se detallan los indicadores a continuación:

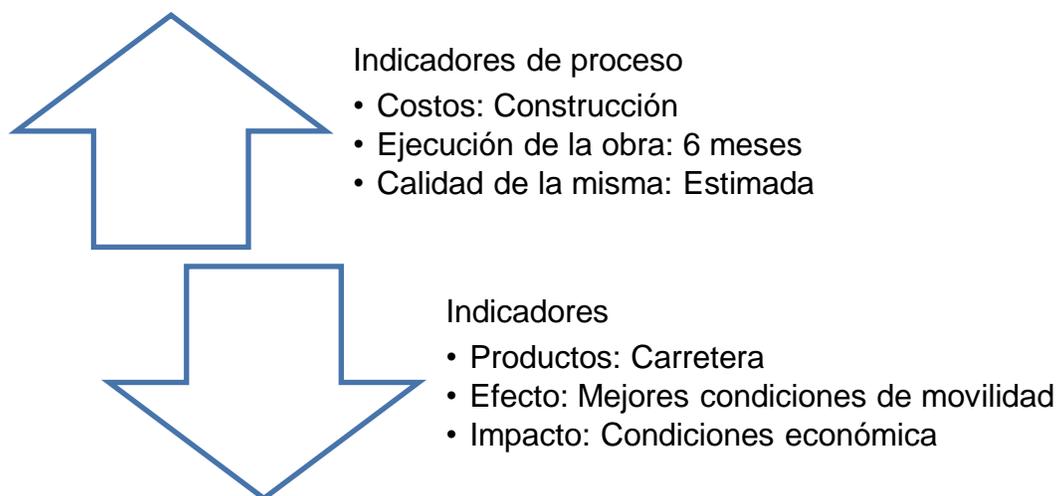


Figura 5 Indicadores del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.2.4. Presupuesto del proyecto

El proyecto requiere de recursos para su ejecución y para su operación, estos recursos denominan genéricamente los costos del proyecto. Debe sin embargo diferenciarse entre los costos de inversión, que son incurridos durante la ejecución del proyecto, y los gastos de mantenimiento que ocurren cuando el proyecto está en operación ofreciendo servicios de movilidad a los usuarios.

4.2.4.1. Presupuesto estimado del proyecto

La suma de materiales, mano de obra y equipos necesarios en un proceso productivo. Se presentó un costo actual para la ejecución del proyecto tomando una estimación de tiempo para su ejecución de 12 meses en el peor de los casos como máximo, por lo que debe cumplir con las siguientes fases para la ejecución del proyecto:

Tabla 4 Fases necesarias para la ejecución del proyecto

Fase	Inversión en Quetzales
Estudio Topográfico	Q. 30,000.00
Estudio de Suelos	Q. 37,500.00
Movimiento de Tierras	Q. 300,000.00
Aplicación de Concreto	Q. 1,620,000.00
Total de la Inversión	Q 1,987,000.00

Fuente: Elaboración propia

Las especificaciones técnicas para el pavimento son importantes ya que son vitales para el buen funcionamiento del mismo, se debe considerar un espesor mínimo de 15 centímetros y una resistencia entre 4000 psi y 5000 psi, también se debe realizar cortes en el pavimento y aplicación de sello elástico de poliuretano para evitar fisuras en el concreto al momento de ser transitado por la población, estas especificaciones están establecidas por la Dirección General de Caminos, en las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras y Puentes.

4.2.5. Principales Actores involucrados dentro del Proyecto

Definir los roles y compromisos de los diferentes actores que intervienen dentro de Santo Domingo Xenacoj por una parte las administraciones públicas con competencias en la materia y por otra parte las organizaciones comunales que representan a la población en general deben enfocarse en proporcionar espacios seguros de movilidad para toda la población.

El análisis de los involucrados funciona como estrategia necesaria para la realización de los proyectos, los involucrados fueron definidos como todas las personas, grupos sociales o instituciones que son afectadas por el problema, que son parte del entorno y que pueden formar parte de la solución, así como pueden ser afectados de forma positiva o negativa por la propuesta del proyecto. Como se explicó en la metodología con base a la ponderación otorgada a cada uno de los problemas, se determinó que la carencia de infraestructura vial en la comunidad era la que más peso tiene a la hora de establecer los diferentes problemas que la comunidad tolera.

Tabla 5 Identificación de Problemas

Criterios/Problemas	Magnitud del Problema	Área o zona Afectada	Posibilidades de resolver eficazmente el problema	Costo de postergación	Puntuación
Carencia de infraestructura vial en la Comunidad	A	M	M	M	9
Existencia de grupos delictivos	B	B	B	B	4
Falta de tratamiento a los desechos sólidos	M	B	B	B	6
Inexistencia de entidades educativas públicas a nivel diversificado	M	B	M	M	7

Fuente: Elaboración propia

Los involucrados permiten evidenciar los grados en que el problema puede estar afectando a los diferentes grupos sociales dentro de la comunidad, los beneficios y costos que se pueden generar en el entorno y como importancia para este informe los potenciales colaboradores en el proyecto para la toma de decisiones en las diferentes fases.

Tabla 6 Matriz de Involucrados

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y Mandatos
Cooperativa de Productores de café	Producción masiva para exportación	Dificultad de locomoción para transportar productos	Ceder derechos parciales de propiedad para uso vial
Administración Municipal	Desarrollo y bienestar comunitario	Acceso vial limitado al casco urbano	Gestión de licencias y permisos de construcción
Consejo Comunitario	Desarrollo vial	Falta de consenso y aceptación	Influencia y participación con los pobladores
Empresas privadas dedicadas a la construcción de carreteras	Obtener aceptación Social Adquirir el proyecto de construcción	Daño de infraestructura vial ya existente en conexión al anillo regional	Ofrecer sus servicios o ser un patrocinador del proyecto
Empresas privadas dedicadas a la industria textil	Reducción del tiempo de traslado de trabajadores a sus instalaciones	Incremento de competencia	Patrocinador de proyecto

Fuente: Elaboración propia

Se tuvo la oportunidad de realizar entrevistas a los representantes del área municipal directamente al departamento de planificación de proyectos de la municipalidad de Santo Domingo Xenacoj, al representante del consejo municipal y a un representante del Consejo Municipal lo que permitió incorporar la información a la Matriz del Marco Lógico se decidió que debido a las limitaciones que la pandemia COVID-19 se estableció este año que las entrevistas realizadas

personalmente en el año 2019 y las entrevistas realizadas en el año 2020 por vía telefónica son el respaldo para la determinación de los involucrados.

Al mismo tiempo se utilizó el método de análisis de juego de actores (MACTOR) como instrumento para poder ilustrar el nivel de participación y la disponibilidad que tienen los involucrados para apoyar los proyectos del lugar logrando visualizar que para el proyecto de Pavimentación hay una interesante interacción.

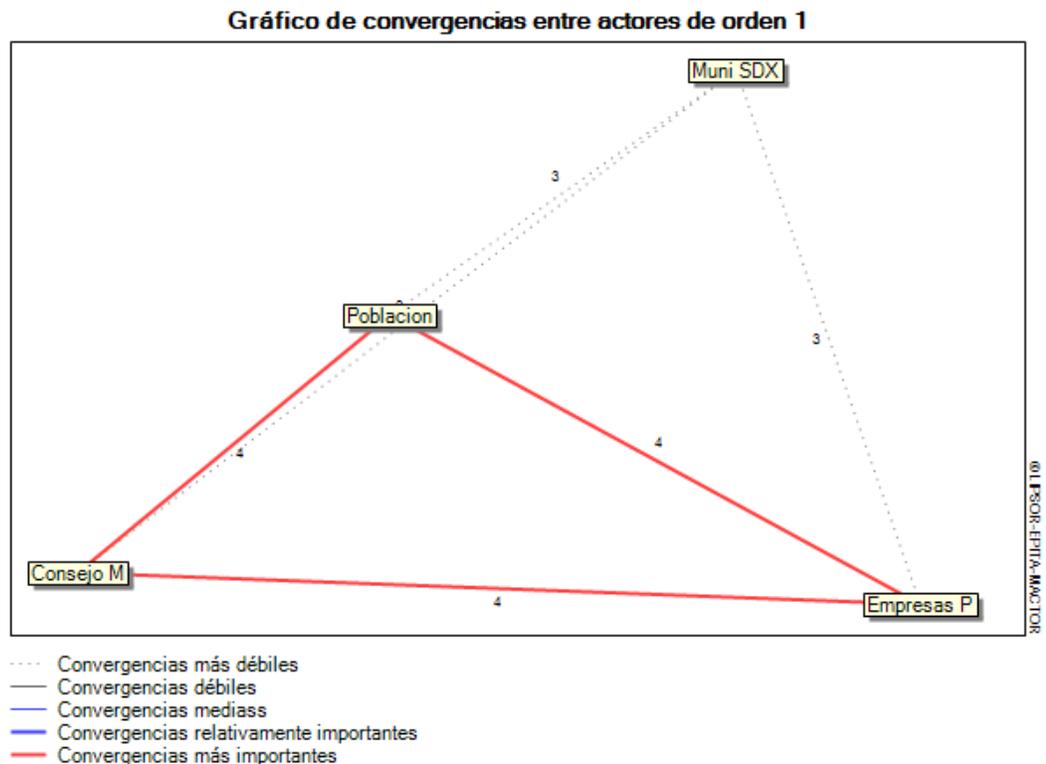


Figura 6 Interacción de Involucrados Método MACTOR
Fuente: Elaboración propia

Existe una coordinación entre la población y las COCODES del municipio y las empresas privadas del sector que tienen un alto interés en la ejecución de proyectos que promuevan bienestar en el municipio, la elaboración del pavimento tiene una alta aceptación y es de los proyectos con más interés para la ejecución del proyecto.

Aunque los consejos municipales tienen una interacción y comunicación buena con la municipalidad, es la municipalidad la que en este momento le está dando prioridad

a otros proyectos que están dentro de su plan de ejecución y a las medidas de higiene para minimizar la contaminación del COVID-19.

4.2.6. Análisis de Impacto Ambiental del Proyecto

Fue importante agregar información respecto al impacto ambiental, ya que se debe determinar los impactos positivos o negativos, identificando y describiendo el grado de impacto al ejecutarse el proyecto. La matriz Leopold es un se utilizó para evaluar el impacto ambiental positivo y adverso que tendrá la implementación del proyecto de pavimentación en el Municipio, así como la magnitud e importancia que tendrá cada actividad requerida en la etapa de construcción y operación de dicho sistema.

En la etapa de construcción muestra un leve impacto negativo, el cual se puede categorizar como compatible, generando algunas molestias como ruidos, polvo, tráfico vehicular, desechos de materiales de construcción y las zanjas en el proceso de colocar las canaletas que conducirán el agua para proteger el pavimento de la erosión que el agua pueda producir, todas las molestias se removerán de forma inmediata al terminar las actividades del proyecto, en donde se aplicarán las medidas mitigatorias listadas en el siguiente inciso.

A continuación, se presenta una matriz con la ponderación asignada a cada elemento natural, los cuales se encuentran en las filas y en las columnas se representan las actividades de construcción y operación del proyecto de forma gráfica:

Proyecto de aplicación de Pavimento

Acciones	Magnitud: 1-10 Importancia: 1-10	FASES DEL PROYECTO									
		Construcción				Operación					
Valoración	Magnitud (10=Grande, 5=Mediano, 1=Pequeña) Importancia 1=Nada, 10=Alta Signos en Magnitud: + Efecto Positivo - Efecto Negativo	Estudio Topográfico	Estudio de Suelos	Estudio de Diseño	Estudio Ambiental	Instalación de Concreto Pref	Corte y Sello de Juntas	TOTAL FASE	transito de vehículos	TOTAL FASE	
		Suelos	Material de Construcción	2 / 2	3 / 3	-2 / 2	-2 / 2	6 / 2	8 / 2	5	6 / 2
Cobertura Vegetal	-1 / 1		-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	2 / 1	2 / 1	-4	2 / 1	2	
Características físico-químicas	-1 / 1		-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	6 / 5	5 / 5	-3	6 / 5	30	
Erosión	2 / 1		2 / 1	2 / 1	3 / 3	-4 / 2	-4 / 3	15	-4 / 2	-8	
Fertilidad Natural	-1 / 1		-1 / 1	-1 / 1	2 / 1	-5 / 1	-1 / 1	-1	-5 / 1	-5	
Procesos	Inundación						8 / 6	2 / 3	0	8 / 6	48
	Solución						8 / 7	8 / 7	0	8 / 7	56
	Ruidos		-2 / 1	-2 / 1	-2 / 1	-3 / 1			-9		0
	Polvo		-2 / 1	-7 / 1	-2 / 1	-1 / 1			-12		0
Flora	Árboles		-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1			-4		0
	Arbustos		-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1			-4		0
	Hierbas						2 / 1	2 / 1	0	2 / 1	2
	Microflora						2 / 1	5 / 5	0	2 / 1	2
0											
Estéticos y de interés humano	Naturaleza						6 / 5	9 / 9	0	6 / 5	30
	Paisajes		-3 / 1	-3 / 1	-3 / 1	-1 / 1	6 / 5	6 / 5	-10	6 / 5	30
	Parques y reservas					1 / 1	1 / 1	0	1 / 1	1	
Socioeconómica Comunitaria	Calidad de vida					5 / 2	9 / 9	0	5 / 2	10	
	Salud	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1		6 / 2	8 / 7	-3	6 / 2	12	
	Generación de Empleo	6 / 5	6 / 5	6 / 5	6 / 5	3 / 1	3 / 1	120	3 / 1	3	
	Comodidad	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	3 / 1	3 / 1	-4	3 / 1	3	
TOTALES								86	228		

Figura 7 Matriz de Leopold

Fuente: Elaboración Propia

Por el contrario, en la etapa de operación cada elemento evaluado muestra un alto impacto positivo en el medio ambiente, ya que el desarrollo del proyecto no afecta las condiciones paisajísticas y genera la menor cantidad de desechos debido a que el tramo ya está trazado y en este momento se encuentra hecho de terracería y los aspectos técnicos no generan condiciones desfavorables con el medio ambiente y permite reducir el tránsito vehicular del municipio sin causar un impacto al cuidado de los recursos naturales por lo que no será necesario ni talar árboles, ni hacerle daño considerable al ecosistema del lugar.

4.2.7. Fuentes de financiamiento potenciales

Una de las problemáticas encontradas en el momento de realizar la entrevista dentro de la investigación se logró identificar que una de las razones primordiales por las que no se ha realizado el proyecto era justo la falta de presupuesto de parte de las autoridades municipales por lo que se exponen en este documento algunas otras fuentes de financiamiento podría tener.

Es responsabilidad de la Dirección Municipal de Santo Domingo Xenacoj recaudar los fondos necesarios para la ejecución del pavimento, se ha mencionado que por falta de fondos no está dentro de los proyectos próximos a ejecutar por lo que podría considerar la opción de donaciones ya sea por iniciativa privada o países extranjeros.

4.2.7.1. Financiamiento por iniciativa privada

Existe el interés de que la iniciativa privada pueda sufragar la inversión que requiere el proyecto ya que es aplicable al apoyo comunitario que normalmente las empresas están interesadas en brindar apoyo a las personas que dentro del municipio están laborando para las empresas, en el caso de Santo Domingo Xenacoj existe una alta demanda de personas para cubrir puestos operativos.

4.2.7.2. Financiamiento por donación

Existen diferentes entidades en el extranjero dispuestas a brindar su apoyo en la ejecución de los proyectos cuando estos cumplen normalmente con todos los requisitos técnicos, legales, administrativos.

Las instituciones como USAID, ADIG, ASIES, son algunos ejemplos de que existen organizaciones interesadas en respaldar proyectos en Guatemala que promuevan el desarrollo comunitario, social y familiar. Se debe mencionar que también países como Alemania, Japón, Canadá tienen intenciones en realizar donaciones para la implementación de proyectos y que existen fondos que a veces no son utilizados para esos fines por el hecho de que no cumplen con los requisitos.

4.3. Beneficios y Costos Económicos-Sociales

Dados los beneficios y costos del proyecto que han sido determinados con anterioridad, para determinar la rentabilidad social del mismo, se procedió a evaluar la situación de los mismos para el impacto social.

Lo primero que se realizó fue la determinación del sin proyecto y con proyecto específicamente en el número de pasajes y su costo, el cual con una ruta de acceso más significaría la reducción del precio y el correspondiente aumento de la demanda de pasajes.

Determinada la situación por implementación del proyecto, el primer cálculo que se debe realizar es la medición de los beneficios sociales que el proyecto ha traído a la población con la construcción del tramo carretero especificado.

Los beneficios sociales pueden ser directos e indirectos que el proyecto puede lograr se describen a continuación donde se toma como referencia el beneficio desde el punto de vista económico en el ahorro, el ahorro en costos, ahorro en tiempo de tráfico y en tiempo de vida del proyecto.

Para determinar un valor se consideró como referencia el salario mínimo que está implementado por el Ministerio de Trabajo, donde se incluye las tres actividades económicas que se pueden realizar dentro del municipio.

Los supuestos considerados para el cálculo de costos y beneficios son los siguientes:

Tabla 7 Salario mínimo guatemalteco 2021

Actividad	Salario Mínimo Hora
Actividad Agrícola	Q. 11.27
Actividad No Agrícola	Q. 11.61
Actividad Exportadora y de Maquila	Q. 10.61
Promedio	Q. 11.16

Fuente: Ministerio de Trabajo, Acuerdo Gubernativo No. 250-2021

El supuesto que se estará estimando para finalidades del proyecto tomando como base los salarios mínimos por hora actualizados al 2021 y permite promediar para los cálculos de beneficio un valor de Q. 11.16 por hora.

Según la clasificación de la PEA brindada por el INE se tomará de referencia los porcentajes utilizadas en la tabla 3 de este informe, excluyendo únicamente el rubro de agricultora ya que se considera que es la actividad que se realiza de manera local y estimando como beneficiarios directos el porcentaje restante que corresponde a un 58.84% considerando que la población económicamente activa es de 5,634 personas, nos deja como beneficiarios directos el total de 3,315 personas de la comunidad de Santo Domingo Xenacoj.

Como se ha explicado anteriormente los pobladores de Santo Domingo Xenacoj, tienen las opciones de trasladarse al municipio de San Juan Sacatepéquez por la salida que conduce a la carretera interamericana o por la carretera que conecta directamente al municipio de San Pedro Sacatepéquez distancias estimadas se basan en los diferentes accesos que existen dentro del municipio y se calculan tomando como referencia que para llegar al municipio de San Juan Sacatepéquez, el supuesto que servirá de referencia para este informe toma en cuenta como punto de destino el municipio de San Juan Sacatepéquez para realizar las estimaciones de costo beneficio.

4.3.1. Beneficio por tiempo de viaje

Se estima que parte de los beneficios que se pueden lograr al habilitar el tramo de carretera en Santo Domingo Xenacoj es que existe un ahorro en tiempo, específicamente al desplazarse al municipio de San Juan Sacatepéquez, por lo que se cuantifica a continuación con base a distancia y tiempo de desplazamiento a este municipio:

Tabla 8 Distancias estimadas para San Juan Sacatepéquez según accesos

Acceso	Cantidad de km	Tiempo de desplazamiento en minutos
Carretera de Asfalto San Pedro Sacatepéquez	18	18
Ingreso oficial de Pavimento por Carretera Interamericana	25	25
Ingreso con Propuesta de Proyecto	5	5

Fuente: Elaboración propia

Considerando que el salario mínimo promedio por hora de las actividades agrícolas, no agrícolas y manufacturera debido a que son las actividades económicas que se fomentan dentro del municipio se logra un promedio es de Q. 11.16, se determinó que el valor por minuto de trabajo es de Q. 0.186, este cálculo se realizó dividiendo el salario mínimo promedio dentro de 60 minutos

 Tabla 9 Distancias estimadas para San Juan Sacatepéquez según accesos

Acceso	Tiempo en minutos (1 km/min) promedio	Precio por hora	Costo por recorrido
Carretera de Asfalto San Pedro Sacatepéquez	18	0.186	Q. 3.35
Ingreso oficial de Pavimento por Carretera Interamericana	25	0.186	Q. 4.65
Ingreso con Propuesta de Proyecto	5	0.186	Q. 0.93

Fuente: Elaboración propia

Estimando las distancias establecidas se observa que el acceso existente más cercano es el que conduce a San Pedro Sacatepéquez que permite comparar el ahorro por tiempo y costos al implementar la propuesta de proyecto, se observa que la diferencia en distancia es de 13 kilómetros lo que permite calcular el ahorro por tiempo que es de Q. 2.42 por cada vez que se dirijan al municipio de San Juan Sacatepéquez.

La importancia en tiempo para este análisis es que se logra determinar que el nuevo pavimento permite estar en San Juan Sacatepéquez, en 5 minutos, ya que se ha estimado que el tiempo y la distancia son la misma, solamente se logrará si el pavimento se mantiene en óptimas condiciones.

Tabla 10 Beneficio en tiempo de viaje en precios sociales

Acceso	Costo de Viaje redondo por día	Costo de viaje por mes	Costo Total por año
Carretera de Asfalto San Pedro Sacatepéquez	Q. 6.70	Q. 201.00	Q. 73,365.00
Ingreso oficial de Pavimento por Carretera Interamericana	Q. 9.30	Q. 279.00	Q. 101,835.00
Ingreso con Propuesta de Proyecto	Q. 1.86	Q. 55.80	Q. 20,367.00

Fuente: Elaboración propia

Realizando los cálculos se estimó que el gasto proyectado con la vía existente más cercana es de Q. 73,365.00 anual y que al implementar el tramo que se propone como proyecto genera un ahorro de Q. 52,998.00 por persona al año, considerando como beneficiarios directos el 58.84% de la PEA luego de excluir el sector agrícola como parte de los supuestos, lo cual representa 3,315 beneficiarios generando un ahorro total de Q. 175,688,370.00 correspondiente al tiempo que las personas invierten en movilizarse al año.

4.3.2. Beneficio por costo de traslado

En el municipio de Santo Domingo Xenacoj existen varias fuentes de transporte de las cuales para el objetivo de la investigación se realizará un comparativo de costos que permita realizar estimaciones de ahorro en presupuestos ya sean familiares o comerciales. Considerando que para objetos del estudio se estarán mencionando los diferentes tipos de transporte que son los más utilizados por la población.

Tabla 11 Beneficio en tipo de transporte

Acceso	Km. Recorrido	Precio del Transporte		
		Moto	Automóvil	Bus
Carretera de Asfalto				
San Pedro	18	Q. 7.74	Q. 15.48	Q. 10.00
Sacatepéquez				
Ingreso oficial de Pavimento por Carretera Interamericana	25	Q. 10.75	Q. 21.50	Q. 25.00
Ingreso con Propuesta de Proyecto	5	Q. 2.15	Q. 4.30	Q. 5.00

Fuente: Elaboración propia

Las tarifas que se han considerado para transportarse al municipio son tomadas con datos de gasolina de Q. 30.10 precio por galón de calidad superior y de Q. 24.50 en calidad Diésel, según el mes de septiembre del año 2021 y los rendimientos por galón para vehículos de 35 km y para motos de 70 km.

Los elementos que se tomaron en cuenta para realizar los cálculos de gastos fueron la distancia tomando como punto referencial al centro del municipio de San Juan Sacatepéquez, ya que esto permite visualizar el gasto que las personas realizan mensualmente al utilizar los diferentes tipos de transporte al trasladarse a la ciudad capital, con el propósito de comparar el ahorro de la población que se podría obtener al ejecutarse el proyecto.

Para hacer estimaciones de los beneficios para este rubro se consideran los siguientes supuestos tomando en cuenta según el tipo de transporte se clasifica de

la siguiente manera conforme a la tabla 3 de este informe y se considera los siguientes supuestos:

- Las personas que se consideran usuarios del transporte urbano son el rubro de: Agricultura, Financieras y enseñanza con un total porcentual de 44.84%.
- Las personas que utilizan vehículo como transporte son los rubros de comercio, industria manufacturera y transporte sumando un porcentaje de 33.67%.
- Por último, el supuesto de la población que se moviliza con moto corresponde a la Administración pública, minas y canteras y otros por lo que se totaliza un porcentaje de 3.73%.

Tabla 12 Costo del Transporte por año

Acceso	Moto	Automóvil	Bus
Carretera de Asfalto San Pedro Sacatepéquez	Q. 2, 825.10	Q. 5,650.20	Q. 3,650.00
Ingreso oficial de Pavimento por Carretera Interamericana	Q. 3,923.75	Q. 7, 847.50	Q. 9,125.00
Ingreso con Propuesta de Proyecto	Q. 784.75	Q. 1,569.50	Q. 1,825.00

Fuente: Elaboración propia

Con la información antes mencionada se puede considerar el ahorro social por tipo de transporte por el uso de bus extraurbano con un total de 2,526 personas es de 4,609,950.00 al año, para el uso de vehículo es estima con un total de personas de 1,897 y un ahorro en el traslado de Q. 7,741,087.90 y por último considerando las

personas que utilizan moto son un estimado de 210 personas generando un ahorro por Q. 428, 473.50, sumando los diferentes tipos de transporte antes mencionados se concluye que el total acumulado del beneficio de Q. 12, 779,511.40.

4.3.3. Beneficio en los costos de operación vehicular

Las variables que se consideran para el cálculo de costo de operación para los vehículos serán el uso de neumáticos con un rendimiento promedio de 35,000 kilómetros y los mantenimientos preventivos (Cambios de aceite) que se estiman a cada 5,000 km. Los costos unitarios estimados son para los neumáticos juego de 4 llantas a Q. 1,200.00, con los mantenimientos preventivos se realizará como supuesto el cambio de aceite menor con un costo unitario de Q. 650.00, también se está considerando un recorrido diario mínimo por día y el cálculo del tiempo tomando de referencia un año de 365 días.

Acceso	Recorrido Km (Ida y Vuelta) por día	Costo neumáticos	Costo Manto. (Cambios de aceite)	Costo Acumulado
Carretera de Asfalto San Pedro Sacatepéquez	36	Q. 438.00	Q. 1,660.75	Q. 2,098.25
Ingreso oficial de Pavimento por Carretera Interamericana	50	Q. 625.70	Q. 2,372.50	Q. 2998.20
Ingreso con Propuesta de Proyecto	10	Q. 125.15	Q. 474.50	Q. 599.65

Fuente: Elaboración propia

Se estima que al utilizar los accesos existentes el gasto individual por persona se puede promediar en Q. 1,498.60 que representa el ahorro al utilizar el acceso con la propuesta de proyecto puede ser multiplicado por la PEA que es de 1,897 correspondiente al supuesto mencionado anteriormente dentro del municipio nos da un beneficio total al año de Q. 2, 842,844.20

El total de Beneficios estimados para este proyecto se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 14 Total Acumulado de los Beneficios

Tipo de Beneficio	Monto
Beneficio por Tiempo	Q. 175,688,370.00
Beneficio por Transporte	Q. 12, 779, 511.40
Beneficio por Operación	Q. 2, 842, 844.20
Total Acumulado de Beneficios	Q. 191,310,725.60
Fuente: Elaboración propia	

Los beneficios calculados en tiempo, transporte y operación del vehículo tienen un acumulado de Q. 194, 940, 650.60 lo que permite considerar que el proyecto es rentable para el municipio de Santo Domingo Xenacoj.

4.3.4. Estimación de Costo Social

Para el efecto se tiene que dentro de los costos se incluyen los insumos, bienes o recursos en que es necesario incurrir para poner en operación el proyecto, también es importante considerar que para lograr determinar de forma correcta los costos sociales se debe asignar una estructura de los mismos dependiendo de los insumos que son necesarios para la elaboración del mismo, evaluar adecuadamente los elementos de la inversión será posible estimar alternativas, costos de mantenimiento a lo largo de la vida del proyecto para reducir la vulnerabilidad y riesgos por desastres. En cuanto al valor de la inversión se ha creado una estructura

de los insumos con sus correspondientes factores de corrección para lograr que el costo privado del proyecto se pueda determinar con un costo social. Para tal efecto se detallan los costos conforme la estructura siguiente:

Tabla 15 Estructura del costo del Proyecto

Principales Insumos	Estructura	Valor
Mano de Obra Calificada	10.0%	Q. 198,700
Mano de Obra No Calificada	15.0%	Q. 298,050
Combustible	10.0%	Q. 198,700
Petróleo	50.0%	Q. 993,500
Importación Rótulos y Pintura de Rasante	15.0%	Q. 298,050
TOTAL	100.0%	Q. 1,987,000

Fuente: Elaboración propia con datos del Proyecto

La carretera constituye una plataforma sustentable para la infraestructura social y económica de la región, que contribuye con el mejoramiento de la calidad de vida de la población que pertenece al municipio de Santo Domingo Xenacoj y comunidades aledañas.

El Ahorro en Costos de Transporte se puede observar desde dos puntos de vista familiar y comercial, para este punto nos estaremos enfocando en el punto de vista comercial para ejemplificar este beneficio.

El Ahorro por costo se puede lograr por medio del costo considerado por viaje realizado independientemente del tipo de vehículo ya sea bus, vehículo personal o moto, el costo con el tiempo dependerá del tráfico que se genere dentro de la ciudad capital y también se puede obtener un costo de operación por vehículo, que incluye los mantenimientos preventivos que el vehículo necesita, el combustible, los repuestos y lubricantes e insumos. La suma de todos estos elementos puede representar un ahorro significativo y puede ser calculado al considerar los dos escenarios sin proyecto y con proyecto.

El proyecto de pavimentación supone como otro beneficio contar con una vía alterna de salida para la población, eso permite que sea considerado como una ventaja en el momento de que un accidente o desastre natural impida salir por la vía principal.

4.3.5. Externalidades positivas y negativas

Los efectos externos que no se reflejan en los precios del mercado facilitan aspectos y variables que explican las eficiencias sociales y económicas de en la medida que se visualiza la valoración de un proyecto. “Se dice que existe un efecto externo si algunas de las variables que afectan a la utilidad o al beneficio del individuo que toma las decisiones se encuentran bajo el control de otro sujeto decisor. Los efectos externos, por tanto, crean una divergencia entre los costes y valoraciones privadas y sociales.”

4.3.6. Externalidades positivas

La congestión se produce por la escasez de infraestructura combinada por la acumulación de vehículos. Los costes de dicha situación implican en tiempo principalmente, individual como colectivo, el cual se deriva en una pérdida significativa si se contabiliza la pérdida que conlleva la generación de espera derivada del tráfico.

La construcción del tramo de la carretera implica la liberación y reducción del tráfico, generando una disminución en el tiempo que se puede generar por contar con un solo ingreso al municipio. El usuario individual y colectivo generaría mayor valor al municipio contando el ahorro de costes marginales derivados del tiempo derivado del aumento de la movilidad interna como externa.

“Si se estableciera un precio por el uso de la infraestructura que reflejara los costes totales de transporte para los demás usuarios de la infraestructura, entonces podría reducirse el volumen de transporte al evitarse los trayectos que causan más gastos que beneficios. Esto permitiría velocidades más elevadas y, por tanto, ganancias de tiempo.”

Aumento de la economía local, la construcción de dicho tramo implicaría la reducción de tiempo en el transporte de mercancía y en el gasto de combustible de

los transportes individuales y colectivos. Dicho impacto se refleja en un incremento que puede ser medido por el PIB local, generando mayores ingresos económicos derivados de las actividades locales, que reducen el gasto en la movilización de personas como de mercancía que se genera en el municipio.

Otro impacto indirecto, es la movilización externa que se genera una nueva carretera, que facilita el ingreso derivado del consumo por parte de personas que no viven en el municipio. “El transporte opera de forma similar a la información: fuerza a que bajen los precios y a que aumente la calidad y variedad de las posibilidades de consumo de los individuos contribuyendo a la especialización productiva a escala mundial y a favorecer el crecimiento económico.”

4.3.7. Externalidades negativas

La construcción puede generar la iniciativa por parte de los individuos a utilizar de una manera más frecuente el vehículo particular, lo cual implica consecuencias al medio ambiente, derivado de contaminación atmosférica y acústica.

La contaminación atmosférica se refiere a las partículas y liberación de acidificación y formación de ozono troposférico. La acumulación progresiva de gases de efecto invernadero tiene participación directa en el calentamiento global, lo cual repercute en la salud y la vegetación del municipio. El nivel de contaminación depende del tipo de vehículo, del tipo de combustible que se utiliza y diseño del motor.

“En lo que respecta a la externalidad que supone la contaminación acústica, el transporte es uno de los principales generadores de esta. Las regulaciones de las emisiones de ruido de los vehículos han conseguido una reducción significativa del mismo, sin embargo, el aumento de la circulación, el empeoramiento de la fluidez, así como de las condiciones de la circulación en general e interacción entre el ruido neumáticos/superficie de la calzada hacen prever que la estrategia basada en la acción normativa no sea suficiente.”

La tendencia marcada por antecedentes, indica que con la construcción de una carretera las personas tienen a usar el vehículo con mayor frecuencia, lo cual genera una incidencia en el aumento de accidentes viales, con el peligro de poner en peligro la vida del conductor y acompañantes, o en un menor grado, su estado físico.

4.3.8. Análisis costo-eficiencia

Estudios técnicos consideran que la vida útil del proyecto es de 20 años, la tasa de descuento social es de 12%, este porcentaje es validado por Sistema de Inversión Pública del Congreso de Guatemala y se estimó que hay un costo anual por persona para poder ejecutar el proyecto el cual se cuantifica de la siguiente forma:

Se estima un mantenimiento preventivo mínimo ya que parte de las ventajas del concreto premezclado es que no necesita mayores reparaciones después de su implementación, dentro de los costos de mantenimiento que se mencionan en la siguiente tabla se considera solamente mantenimiento por aplicación de pintura, limpieza de desechos, drenajes, sello de grietas, reparación de zonas puntuales inicialmente teniendo un incremento anual ya que el deterioro será progresivo y el clima y uso del pavimento requerirán de mayor inversión al final de la expectativa de vida del pavimento.

Es de suma importancia que las autoridades al implementar el proyecto logren planificar los respectivos mantenimientos anuales para lograr alcanzar la expectativa de vida máxima del proyecto, que también garantizará el bienestar de uso de los pobladores o beneficiarios del mismo.

Tabla 16 Cálculo del Valor Actual del Costo (VAC)

Año	Inversión Inicial	Costo de Operación y Mantenimiento	Factor de Actualización $1/(1+i)^n$	Costos Actualizados
0	Q 1,987,000.00		1	Q 1,987,000.00
1		Q 7,800.00	0.8929	Q 6,964.62
2		Q 8,482.50	0.7972	Q 6,762.25
3		Q 9,224.70	0.7118	Q 6,566.14
4		Q 10,319.00	0.6355	Q 6,557.72
5		Q 10,909.70	0.5674	Q 6,190.16
6		Q 11,864.30	0.5066	Q 6,010.45
7		Q 12,902.40	0.4523	Q 5,835.76
8		Q 14,031.40	0.4039	Q 5,667.28
9		Q 15,259.10	0.3606	Q 5,502.43
10		Q 16,594.30	0.322	Q 5,343.36
11		Q 18,046.30	0.2875	Q 5,188.31
12		Q 19,625.30	0.2567	Q 5,037.81
13		Q 21,342.50	0.2292	Q 4,891.70
14		Q 23,210.00	0.2046	Q 4,748.77
15		Q 25,240.90	0.1631	Q 4,116.79
16		Q 27,449.40	0.1456	Q 3,996.63
17		Q 29,851.30	0.1300	Q 3,880.67
18		Q 32,463.30	0.1161	Q 3,768.99
19		Q 35,303.80	0.1037	Q 3,661.00
20		Q 38,392.90	0.1037	Q 3,981.34
Valor Actual de Costos (VAC)				Q 2,091,672.21

Fuente: Elaboración Propia

El costo de eficiencia del proyecto calculado en unidades monetarias representa lo que cuesta entregar el proyecto y corresponde al monto total que cada beneficiario pagaría, aunque al ser un proyecto social debería ser financiado por las autoridades gubernamentales o si se logra conseguir financiamiento de iniciativa privada o de alguna entidad extranjera lo que permite que ya no sea pagado por la población que pertenece al municipio de Santo Domingo Xenacoj. El CAE se estima en el desarrollo de la siguiente forma:

$$\text{CAE} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad \frac{0.12(1+0.12)^{20}}{(1+0.12)^{20} - 1} \quad \boxed{0.133878}$$

$$\text{Costo Anual} = \text{VAC} * \text{CAE} \quad 2,091,672.21 * 0.133878 = \boxed{\text{Q. 280, 028.89}}$$

$$\text{Costo Anual del Proyecto por persona} \quad \frac{\text{Q. 280, 028.89}}{12,402} \quad \boxed{\text{Q. 22.58}}$$

Tomando en cuenta la tasa de interés social para los proyectos del 12%, se determina por medio del Valor Actual del Costo que el proyecto tendrá un costo de Q. 280,028.89 y se establece que el costo Anual del proyecto por persona es de Q, 22.58, lo que permitió visualizar rentabilidad para el municipio de Santo Domingo Xenacoj.

5. CONCLUSIÓN

Con base a toda la información recopilada del Santo Domingo Xenacoj se determina que el municipio existe una problemática principalmente al brindar un mayor bienestar social para la comunidad, un incremento en la actividad económica del municipio, así como también, el desarrollo urbano en la comunidad. Los beneficios que se pueden obtener cuando se provee acceso al municipio se pueden reflejar a futuro en ahorro en tiempo de traslado, incremento de la seguridad del municipio ya que la tranquilidad aumenta, y se le da la oportunidad a la población de acceder a la educación, comercio y trabajo.

1. Aunque la población que predomina es el género femenino, la actividad económica más importante del municipio es la agricultura con una población ocupada en la actividad económica arriba del 50% se resalta que a nivel educación los niños arriba de 15 años ya no siguen los estudios en un alto porcentaje y las relaciones comerciales más importantes son las que tienen con los municipios cercanos dígase, San Pedro Sacatepéquez, Chimaltenango, Antigua Guatemala y la Ciudad Capital.
2. El proyecto de pavimentación cumple con las perspectivas planeadas para garantizar la elaboración de un proyecto integralmente estructurado y que es importante para la viabilidad, eficiencia, efectividad y sostenibilidad del mismo ya que al pavimentar el tramo con una dimensión de un kilómetro de largo por seis metros de ancho con concreto premezclado y que se considera que es la opción que no necesita mantenimiento preventivo de alto costo con una expectativa de vida de 20 años, conectará al municipio de Santo Domingo Xenacoj directamente con el municipio de San Juan Sacatepéquez, y el principal motivo por el que no se ha ejecutado es debido a que las autoridades han descartado el proyecto por falta de fondos se propone buscar el apoyo de la iniciativa privada o de organizaciones internacionales para lograr la implementación del pavimento.

3. Con base a la información recopilada del municipio de Santo Domingo Xenacoj realizar el proyecto de infraestructura vial en la comunidad, se considera económicamente rentable a largo plazo y promueve el desarrollo agrícola y comercial, tomando en cuenta el impacto positivo que esta vía alterna generará ya que trae como consecuencia cambios en el mejoramiento de las comunicaciones, el transporte, el abaratamiento de los costos de transporte, la reducción de costos al movilizarse, la generación de oportunidades de comercio a los pobladores, así como la posibilidad de que la población joven pueda obtener mejores oportunidades laborales y académicas. Los beneficios son positivos a futuro y medibles en tiempo, costo de traslado y mantenimiento de operación de los vehículos que existe ahorro para la población al momento de lograr la implementación del tramo que conecta a San Juan Sacatepéquez y que es el que mayor ahorro genera al minimizar la distancia de traslado con Santo Domingo Xenacoj.

6. RECOMENDACIONES

La recopilación de los datos anteriores que definen parte de la realidad de la comunidad de Santo Domingo Xenacoj, puede ser utilizada de manera abierta con la amplitud de toda información pública, con fines de apoyo al desarrollo de esta y otras comunidades con necesidad diseño de proyectos de infraestructura.

Al igual que la presente evaluación y formulación de proyecto con base a las necesidades y grupos de interés, se confía en los grupos de administración municipal, los grupos de asociaciones de vecinos, grupos de caficultores que puedan desarrollar sus ideas tomando como guía la metodología plasmada a lo largo de la elaboración del presente documento.

1. A las COCODES y los grupos de producción agrícola que se promuevan capacitaciones y procesos que ayuden a optimizar las producciones agrícolas que promuevan nuevas alianzas y oportunidades de comercio. A la municipalidad de Santo Domingo Xenacoj el fomentar la participación de la población en la educación más en el nivel profesional con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas que viven dentro de la comunidad con énfasis en la población joven que muestra el mayor déficit dentro del municipio.
2. A la municipalidad de Santo Domingo Xenacoj se le recomienda destinar recursos financieros para apoyar y ejecutar el proyecto de pavimento ubicado en la calle de las cruces con concreto premezclado y considerando las características geométricas del proyecto ya que al tener un mejoramiento en la vía alterna de ingreso se pronostica que se dispersará la carga vehicular y se tendrá conexión inmediata con otras comunidades, que se realicen los estudios adecuados para la planificación correcta del proyecto ya que el estudio técnico y de mercado ayudarán a respalda la efectividad del proyecto así como a determinar la selección correcta de construcción y supervisión de la infraestructura vial que garantice el control y la minimización de costos de operación al realizar el proyecto y que se cumplan los parámetros técnicos de calidad como parte de la ejecución del mismo ya que al momento de tener como

opción la ruta sugerida con el nuevo pavimento se espera reducciones de precios en la mayoría de los productos sobre todo los de origen agricultor, manufacturero, que se controle las medidas de protección ambiental que se deben orientar para que sean compatibles con la preservación ambiental. Debe realizarse los estudios de suelos, geométricos de diseño de pavimento, de análisis de riesgo para asegurar la calidad del proyecto y su expectativa de vida.

A la municipalidad de Santo Domingo Xenacoj se le recomienda requerir fondos a las organizaciones internacionales cumpliendo con los requisitos que cada programa puede tener para la ejecución del mismo.

3. A la municipalidad de Santo Domingo Xenacoj, Consejo Municipal y COCODES se le recomienda evaluar los diferentes beneficios que se pueden obtener y considerarlos para incluir la ejecución de este pavimento dentro de su planificación de proyectos, así como realizar todos los estudios técnicos que respalden la ejecución adecuada del pavimento. Es de suma importancia que se realicen todos los estudios técnicos, financieros, de mercado y ambientales para incluir el proyecto dentro de la planificación anual del municipio de Santo Domingo Xenacoj.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: LUMEN.
- BID. (2017). *Mas crecimiento, más equidad, Prioridades de Desarrollo en Guatemala*. New York: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Castán, Y. (2012). *Introducción al Método Científico*. España: IACS.
- CCEE, J. (2018). *Instructivo para elaborar el trabajo profesional de Graduación para el grado Académico de Maestro En Artes*. Guatemala: USAC.
- Cohen, E. (1988). *Evaluación de Proyectos Sociales*. Argentina: GEL.
- Crespo, M. A. (2011). Guía de Diseño de Proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque del Marco Lógico. En M. A. Crespo, *Guía de Diseño de Proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque del Marco Lógico* (pág. 26). Caracas: Eumed.
- Edgar Ortegón, J. F. (2005). *Metodología del Marco Lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Escribano, G. (22 de 04 de 2019). *Conceptos y Teorías Fundamentales del Desarrollo*. Obtenido de PROFASR: <http://biblio3.url.edu.gt/PROFASR/DRL/conyteo.pdf>
- Fontaine, E. (2008). *Evaluación Social de Proyectos*. Méxio: Pearson Educación de México.
- Fontaine, E. (2008). *Evaluación Social de Proyectos*. México: Pearson Education.
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas.
- García, M. D. (2006). *Sistema de Gestión Financiera para Proyectos Sociales: El Caso de las Entidades de ayuda humanitaria*. 2012: Saber, Ciencia y Libertad.
- Gobernación, M. d. (2018-2024). *Política Pública Municipal para la violencia y prevención de la Violencia y Delito*. Guatemala: Gobierno de Guatemala.
- Gómez Bastar, S. (2012). *Metodología de la Investigación*. México: Red Tercer Milenio.

- Hernández, L. F. (2013). *Proyecto de inversión Social para un Centro de Nutrición Integral en el Municipio de Metepec*. México: UREM.
- IICA. (2012). *Guía de Monitoreo y Evaluación de Proyectos*. Finlandia: MFS.
- Jorge Candia, D. P. (2015). *Evaluación Social de Proyectos*. Chile: Cepal.
- Kohon, J. (2011). *La infraestructura en el Desarrollo Integral de América Latina*. Bogotá, Colombia: CAF.
- Londero, E. (1998). *Beneficios y Beneficiarios*. Washignton: BID.
- Moncayo, E. (2010). *Modelos de desarrollo regional: Teorías y factores determinanes*. Guatemala: ILPES/CEPAL.
- Nassir Sapag Chain, R. S. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.
- Raúl Castro Rodriguez, K. M. (2003). *Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión*. Colombia: Ediciones Unidas.
- Robert Pindyck, D. R. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson Educación.
- Rodriguez, J. A. (2018). *Urbanismo Sostenible: Enfoque desde la planificaicón*. Colombia: Universidad de La Salle.
- Roja, F. I. (2019). *Planificación de Proyectos y Programas, Manual de Orietación*. Suiza: Media Luna Roja.
- Rozas, P., & Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de Infraestructura y crecimiento económico: Revisión Conceptual*. Santiago de Chile: Cepal.
- Salud, O. P. (1999). *Manual de Monitoreo de la Ejecucción de Proyectos*. Chile: OMS.
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- SEGEPLAN. (2012). *Informe Anual de Política y Desarrollo Social*. Guatemala.
- SEGEPLAN. (2017). *SNIP*. Guatemala: Dirección de Inversión Pública.
- SINIP. (2018). *Sisema Nacional de Inversión Pública*. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.

Urbina, G. B. (2001). *Evaluación de Proyectos*. México: McGraw-Hill.

USAID. (2018). *Sistema de Monitoreo y Evaluación*. Perú: IMSERGRAF.

Valcárcel, D. M. (2006). *Génesis y Evolución del Concepto y Enfoques sobre el Desarrollo*. Perú: Universidad Católica de Perú.

Yolanda Fernández, B. O. (2002). *Transporte, externalidades y coste social*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

8. EGRAFÍA

ACP. (16 de 04 de 2018). *Informe de Gestión Social ACP*. Obtenido de ACP:
<https://acp.com.co/web2017/es/>

América, O. (27 de 04 de 2020). *Noticias ONU*. Obtenido de Mirada Global:
<https://news.un.org/es/story/2020/04/1472362>

Barcelona, U. d. (06 de 06 de 2010). *OBS Bussines School*. Obtenido de OBS Bussines School:
<https://obsbusiness.school/int/blog-project-management/administracion-de-proyectos/tipos-de-proyectos-y-sus-principales-caracteristicas>

CEPAL. (26 de Octubre de 2004). *Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6441-desarrollo-infraestructura-crecimiento-economico-revision-conceptual>

CEPAL. (04 de 03 de 2020). *NACIONES UNIDAS*. Obtenido de RED DE DESARROLLO SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE:
<https://dds.cepal.org/redesoc/noticias>

Clarín, E. (20 de 03 de 2020). *Clarín Economía*. Obtenido de El Clarín:
https://www.clarin.com/economia/ayuda-italiana-pequenas-empresas_0_BJDJuEIRtg.html

Escribano, G. (22 de 04 de 2019). *Conceptos y Teorías Fundamentales del Desarrollo*. Obtenido de PROFASR: <http://biblio3.url.edu.gt/PROFASR/DRL/conyteo.pdf>

Francés, G. E. (04 de 02 de 2006). *PROFASR*. Obtenido de PROFASR:
www.iued.uned.es

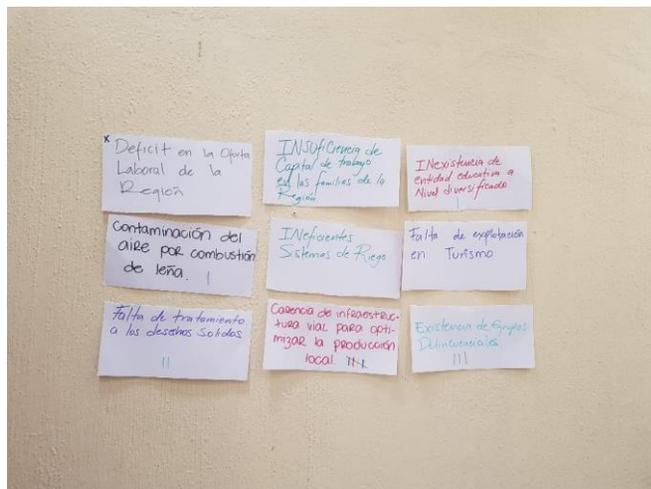
INE. (10 de 09 de 2018). *Censo Nacional de la Población*. Obtenido de INE:
<https://www.ine.gob.gt/ine/presentacion-de-resultados/>

NEWS, B. (25 de 03 de 2020). *BBC NEWS*. Obtenido de BBC NEWS AMERICA:
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-52013943>

- ONU. (8 de Agosto de 1992). *Indice del plan de Aplicación (CMDs)*. Obtenido de Departamento de Asuntos Económicos y Sociales: https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/WSSD_POI_PD/POIspChapter1.htm
- ONU/Argentina. (30 de 03 de 2020). *Noticias ONU*. Obtenido de Naciones Unidas: <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471982>
- Raúl Castro Rodriguez, K. M. (2003). *Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión*. Colombia: Ediciones Unidas.
- Reyes Lizcano, F. (26 de Agosto de 2008). *Librería del Ingeniero*. Obtenido de Librería del Ingeniero: <https://www.libreriaingeniero.com/2018/08/disenio-racional-de-pavimentos-fredy-alberto-reyes-lizcano.html>
- Rozas, P., & Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de Infraestructura y crecimiento económico: Revisión Conceptual*. Santiago de Chile: Cepal.
- Secretariat, I. R. (2 de 5 de 2019). *Documento de Apoyo Infraestructura*. Obtenido de <https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/6-Infraestructura.pdf>
- SINIP. (2018). *Sistema Nacional de Inversión Pública*. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.

7. ANEXOS

Problemática Comunitaria y Selección del Problema Central



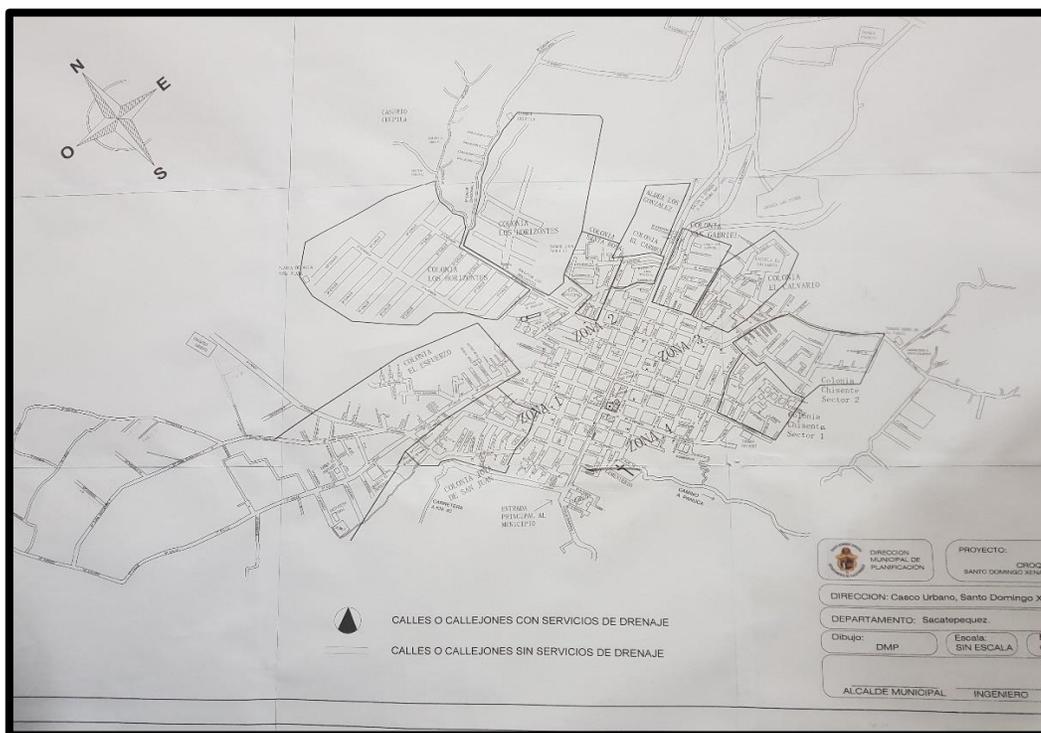
Fuente: Lluvia de ideas, Comunidad de Santo Domingo Xenacoj zona 1 elaborada con el COCODE y representante municipal

Visita para Ubicación del área del proyecto



Fuente: Reunión con el Ing. Iván Hurtarte jefe de la Dirección Departamental de Infraestructura de la Municipalidad de Santo Domingo Xenacoj, fotografía realizada durante visita de campo.

MAPA TERRITORIAL DEL MUNICIPIO



Fuente: Mapa de infraestructura Vial y red de drenajes del Municipio de Santo Domingo Xenacoj, proporcionado por el cuerpo municipal, fotografía realizada visita de campo.

Información de Respaldo de la metodología utilizada

Ponderación para análisis de Indicadores

Ponderación	Clasificación
2	A
2	B
3	C
1	D
2	E
10	

Fuente: Elaboración propia

Resumen de Indicadores

Nivel	Resumen Narrativo	Indicadores
FIN		
Bienestar Social Incremento de la Actividad Económica Desarrollo Urbano	Contribuir a la mejora y el bienestar social de la población del municipio y provocar un incremento en el desarrollo urbano de la comunidad a través de la infraestructura vial	Aumento de una vía de acceso adicional al municipio
PROPÓSITO		
Mejora en Acceso Mejora en Infraestructura	Resultado de tener el proyecto ejecutado y que permite tener los fines alcanzados que se traducen como aumento de la competitividad y disminución del estrés en la población	5% de aumento en el número de cafetaleros en la comunidad Reducción de 30 minutos en el tiempo de desplazamiento vehicular
Eficiencia Productiva Oportunidad de crecimiento Aumento de la Competitividad Probabilidad de existencia de transporte público		Incremento de una ruta en el transporte público
COMPONENTES		
Diseño del Proyecto Propuesta de beneficios para la comunidad y municipalidad Incremento en la recaudación del IUSI	Bienes, productos o servicios que entrega el proyecto para lograr el propósito	100% del desarrollo del diseño del proyecto Aumento de la recaudación del IUSI en un 20%
Asamblea para socialización de proyecto		3 talleres de socialización del proyecto
ACTIVIDADES		
Realización de campaña de concientización Elaborar diseño de proyecto Elaborar una propuesta de beneficios para la comunidad y municipalidad Contratación de Representación Legal para elaboración de contratos Convocar a una asamblea para presentar beneficios del proyecto	Diferentes acciones que se deben realizar para lograr los componentes del proyecto	4 talleres para revisión del informe 3 reuniones informativas de los beneficios del proyecto

Fuente: Elaborado propia

Resumen de Indicadores

Nivel	Resumen Narrativo	Indicadores	Clasificación de los Indicadores					Puntaje Total	Selección
			A	B	C	D	E		
FIN									
Bienestar Social	Contribuir a la mejora y el bienestar social de la población del municipio y provocar un incremento en el desarrollo urbano de la comunidad a través de la infraestructura vial	Aumento de una vía de acceso adicional al municipio	0	1	3	1	0	5	
Incremento de la Actividad Económica			2	1	3	1	2	9	
Desarrollo Urbano			2	2	3	1	2	10	
PROPÓSITO									
Mejora en Acceso		5% de aumento en el número de cafetaleros en la comunidad	2	0	2	1	0	5	
Mejora en Infraestructura	Resultado de tener el proyecto ejecutado y que permite tener los fines alcanzados que se traducen como aumento de la competitividad y disminución del estrés en la población	Reducción de 30 minutos en el tiempo de desplazamiento vehicular	1	1	2	1	1	6	
Eficiencia Productiva			2	2	3	1	1	9	
Oportunidad de crecimiento			2	2	3	1	2	10	
Aumento de la Competitividad			2	2	3	1	2	10	
Probabilidad de existencia de transporte público		Incremento de una ruta en el transporte público	2	2	3	1	2	10	
COMPONENTES									
Diseño del Proyecto		100% del desarrollo del diseño del proyecto	2	2	3	1	2	10	
Propuesta de beneficios para la comunidad y municipalidad	Bienes, productos o servicios que entrega el proyecto para lograr el propósito	Aumento de la recaudación del IUSI en un 20%	1	1	3	1	1	7	
Incremento en la recaudación del IUSI		2	2	3	1	2	10		
Asamblea para socialización de proyecto		3 talleres de socialización del proyecto	2	2	3	1	2	10	
ACTIVIDADES									
Realización de campaña de concientización			2	1	3	0	2	8	
Elaborar diseño de proyecto			2	1	3	0	2	8	
Elaborar una propuesta de beneficios para la comunidad y municipalidad	Diferentes acciones que se deben realizar para lograr los componentes del proyecto	4 talleres para revisión del informe	2	2	3	1	2	10	
Contratación de Representación Legal para elaboración de contratos		3 reuniones informativas de los beneficios del proyecto	2	1	2	0	2	7	
Convocar a una asamblea para presentar beneficios del proyecto			2	2	3	1	2	10	

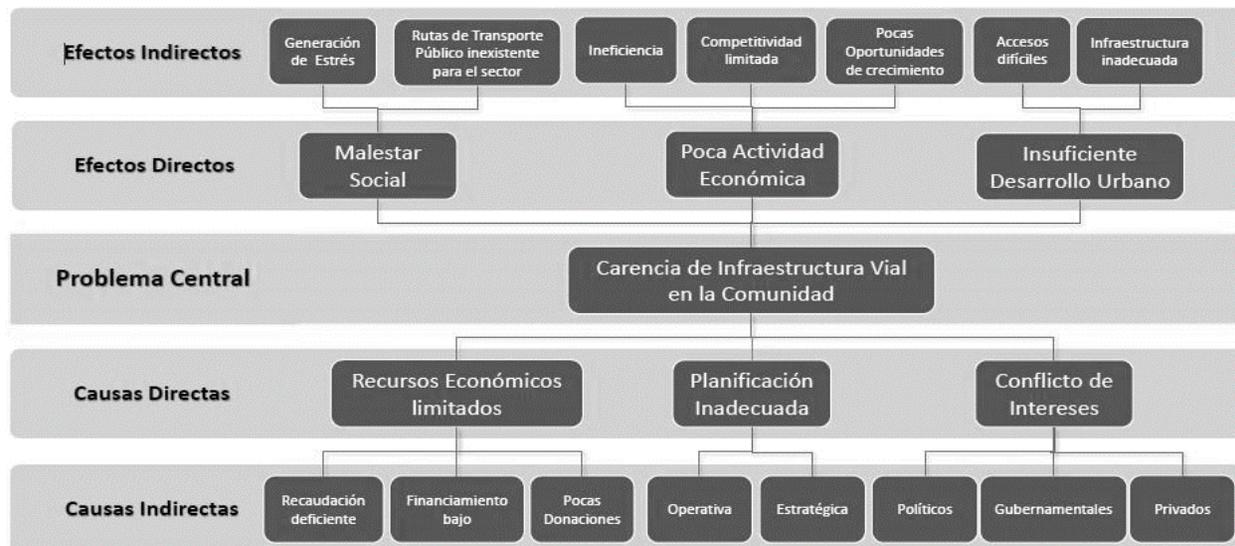
Fuente: Elaborado propia

Matriz de Marco Lógico

Resumen Narrativo de objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
FIN			
Bienestar Social Incremento de la Actividad Económica	Reducción de accidentes Incrementar 5% de la producción de café en el sector, en el año 1	Verificación de cifras de cooperativa de café Encuestas	El gobierno municipal actual continua en el cargo
Desarrollo Urbano	Aumento de 1 vía de acceso adicional	Revisión de acta de aprobación de proyecto	Actividad económica continua en crecimiento
PROPÓSITO			
Mejora en Acceso	Aumento de usuarios en las nuevas vías	Ahorro en consumo gasolina	Requerimiento de vía para ingreso alterno
Mejora en Infraestructura	Disminución de los costos de producción	Valor social del tiempo	
Eficiencia Productiva	Aumento de comercio local	Revisión de registros de nuevos productores de cooperativa de café	Proyecto en cartera municipal de propósitos
Oportunidad de crecimiento	5% de aumento en el número de cafetaleros en la comunidad		
Aumento de la Competitividad	Reducción de 20 a 30 minutos el tiempo de desplazamiento de la comunidad	Medición y comparación de tiempo de traslado en rutas anteriores y ruta nueva	
Probabilidad de existencia de transporte público	Incremento en 1 ruta de transporte público	Verificación de registro de transporte público en datos de la municipalidad	
COMPONENTES			
Diseño del Proyecto Propuesta de beneficios para la comunidad y municipalidad	100% del desarrollo del diseño del proyecto Niveles de incremento de los espacios culturales que favorezcan el desarrollo del proyecto	Registros de las actas de seguimiento de proyecto Registros catastrales de municipalidad	Aumento en la cultura de pago en UI SI la Continuidad municipal del diseño de proyecto
Incremento en la recaudación del IUSI	Aumento de la recaudación del IUSI en un 20%	Datos de registros de municipalidad	
Asamblea para socialización de proyecto	3 talleres de socialización del proyecto	Actas de asambleas	Iguals condiciones del camino actual.
ACTIVIDADES			
Realización de campaña de concientización	1 mes de campaña institucional (spots de radio y mantas vinílicas) Costo por metro cuadrado construido de la carretera	Registros de desarrollo de campaña	
Elaborar diseño de proyecto Elaborar una propuesta de beneficios para la comunidad y municipalidad	4 talleres para revisión del informe	Registros de desarrollo de taller	Aceptación general de beneficios del proyecto
Contratación de Representación Legal para elaboración de contratos	Porcentaje de personal de asistencia legal en la comunidad		
Convocar a una asamblea para presentar beneficios del proyecto	3 reuniones informativas de beneficios del proyecto	Registros de actas de reunión	

Fuente: Elaboración propia

Esquema de causas directas e indirectas del problema
 “Carencia de Infraestructura vial en la comunidad de Santo Domingo Xenacoj”



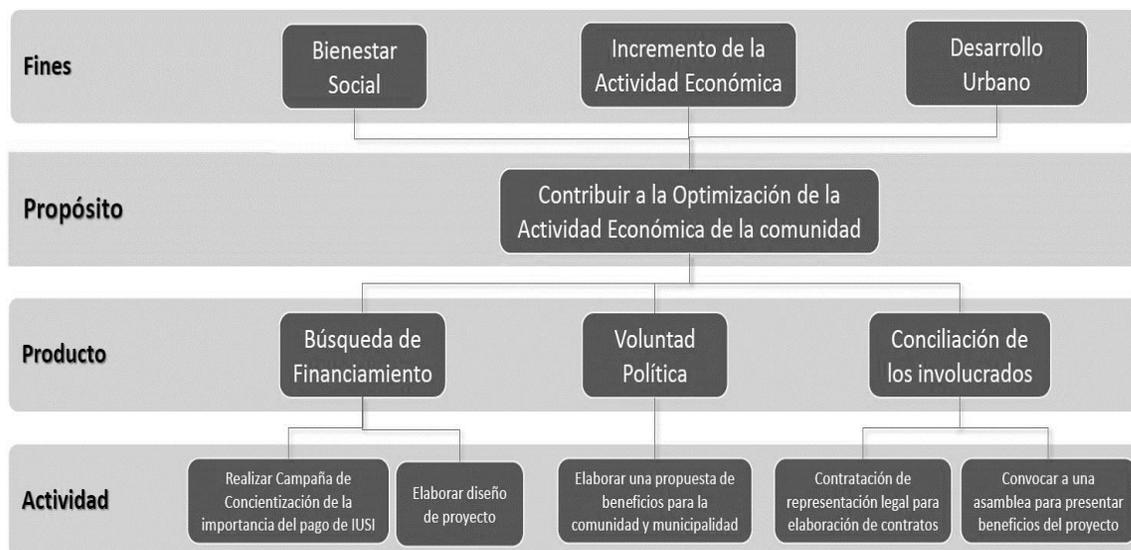
Fuente: Elaboración propia

Esquema de fines y medios directos e indirectos del objetivo
 “Contribuir a la optimización de la actividad económica de la comunidad”

Fuente: Elaboración propia



Esquema analítico del proyecto “Contribuir a la optimización de la actividad económica de la comunidad”



Fuente: Elaboración propia

Resumen de Objetivos “Contribuir a la optimización de la actividad económica de la comunidad”



Fuente: Fuente: Elaboración propia

Fotos referencia de visita de campo

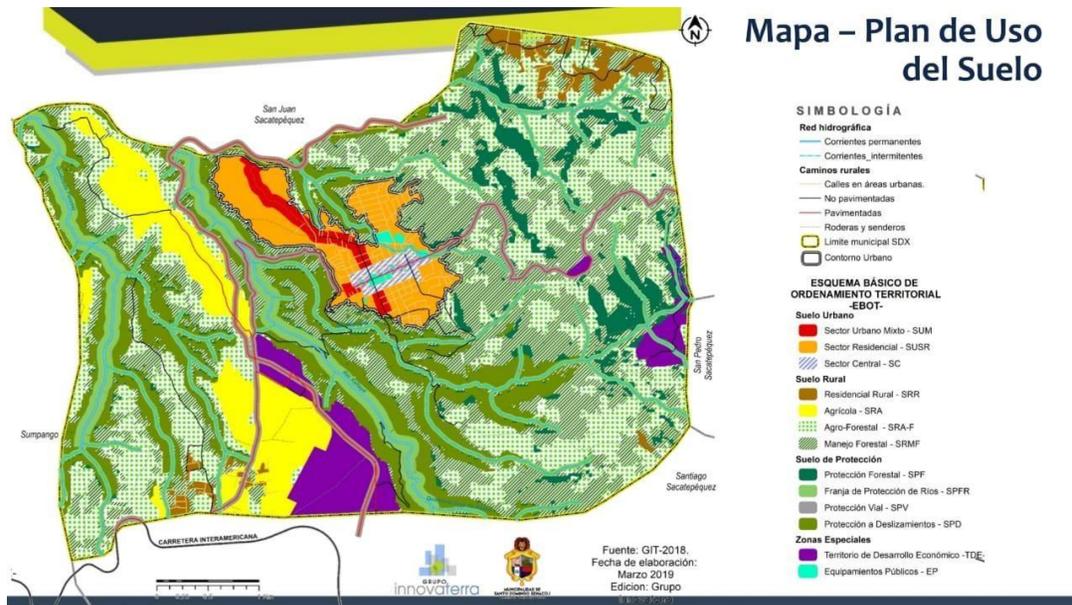


Fuente: Ingreso al camino desde la zona 1 de Santo Domingo Xenacoj al anillo regional, fotografía realizada durante visita de campo



Fuente: Ingreso al camino desde la zona 1 de Santo Domingo Xenacoj al anillo regional, fotografía realizada durante visita de campo

Mapa de Suelo del Municipio



Fuente: Grupo Innovaterra

Ubicación de calle a Pavimentar



Fuente: Grupo Innovaterra,

8. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

	Paginas
Figura 1 Población Total del Municipio de Santo Domingo Xenacoj por Edad %.....	37
Figura 2 Asistencia escolar (%) del Municipio	38
Figura 3 Localización del Proyecto.....	42
Figura 4 Cadena de Resultados.....	45
Figura 5 Indicadores del Proyecto	45
Figura 6 Interacción de Involucrados Método MACTOR.....	49
Figura 7 Matriz de Leopold.....	51
Tabla 1 Información de Cobertura y establecimientos educativos año 2016	38
Tabla 2 Número y porcentaje de ocupación de la población de Santo Domingo Xenacoj Año 2018.....	39
Tabla 3 Población Económicamente Activa por rama de Actividad, Santo Domingo Xenacoj.....	39
Tabla 4 Fases necesarias para la ejecución del proyecto	46
Tabla 5 Identificación de Problemas.....	47
Tabla 6 Matriz de Involucrados	48
Tabla 7 Salario mínimo guatemalteco 2021	54
Tabla 8 Distancias estimadas para San Juan Sacatepéquez según accesos.....	55
Tabla 9 Distancias estimadas para San Juan Sacatepéquez según accesos.....	56
Tabla 10 Beneficio en tiempo de viaje en precios sociales	57
Tabla 11 Beneficio en tipo de transporte	58
Tabla 12 Costo del Transporte por año	59
Tabla 13 Costo de Operación Vehicular Anual	60
Tabla 14 Total Acumulado de los Beneficios	61
Tabla 15 Estructura del costo del Proyecto	62
Tabla 16 Cálculo del Valor Actual del Costo (VAC)	66