



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN-MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

**CENTRO UNIVERSITARIO DE DESARROLLO EMPRESARIAL
CUDECE - PROCOMIN**

Tema:

**“Estudio de Factibilidad del Proyecto: Construcción de Tramo de
Carretera Masatepe – Mata de Guayabo – Niquinohomo, 6.270 km
Departamento de Masaya, 2020 - 2021.”**

TESIS

para optar al Título de:

Master en Proyectos de Inversión

Elaborado por: Lic. Ariel Aristides Sánchez González

Tutor: D.Sc. César Arévalo Cuadra

Managua, Nicaragua 22 de mayo de 2021



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN-MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

**CENTRO UNIVERSITARIO DE DESARROLLO EMPRESARIAL
CUDECE - PROCOMIN**

Tema:

**“Estudio de Factibilidad del Proyecto: Construcción de Tramo de
Carretera Masatepe – Mata de Guayabo – Niquinohomo, 6.270 km
Departamento de Masaya, 2020 - 2021.”**

TESIS

para optar al Título de:

Master en Proyectos de Inversión

Elaborado por: Lic. Ariel Aristides Sánchez González

Tutor: D.Sc. César Arévalo Cuadra

Managua, Nicaragua 22 de mayo de 2021

Índice

i.	Dedicatoria	i
ii.	Agradecimiento	ii
iii.	Valoración Docente	iii
iv.	Resumen	iv
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	3
2.1.	Planteamiento del Problema	4
2.2.	Justificación del Proyecto	5
2.3.	Descripción General del Proyecto.	7
3.	Objetivos de la Investigación	8
3.1.	Objetivo General	8
3.2.	Objetivos Específicos.	8
4.	MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	9
4.1.	Marco Teórico	9
4.1.1.	Proyecto	9
4.1.2.	Proyecto Social	10
4.1.3.	Marco Lógico	12
4.1.4.	Diagnóstico Socioeconómico	14
4.1.5.	Evaluación Económica - Social	15
4.1.6.	Estudio de Impacto Ambiental	17
4.2.	Marco de Referencia	19
4.2.1.	Identificación y Formulación del Proyecto.	19
4.2.1.1.	Análisis del Problema	19
4.2.1.2.	Análisis de Causas y Efectos	19
4.2.1.3.	Planteamiento de alternativas de solución del problema identificado	22
4.2.1.4.	Alternativa de Solución	23
4.2.1.5.	Definición de Alternativa del Proyecto – Mezcla Asfáltica en Caliente	24

4.2.2. Descripción Socioeconómica del Área de Influencia del Proyecto: Masatepe - Nandasmo - Niquinohomo. _____	25
4.2.2.1. Caracterización Municipio de Masatepe _____	25
4.2.2.1.1.DescripciónGeneral _____	25
4.2.2.1.2.Clima y Temperatura _____	26
4.2.2.1.3.SueloyTopografía_____	27
4.2.2.1.4.Datos de Población _____	31
4.2.2.1.5.Orientación Económica Municipal _____	32
4.2.2.2. Caracterización Municipio de Nandasmo _____	32
4.2.2.2.1.Descripción General _____	32
4.2.2.2.2.Clima y Temperatura _____	33
4.2.2.2.3. Datos de Población _____	34
4.2.2.2.4.Población Económicamente Activa _____	35
4.2.2.2.5.Estructura Económica del Municipio _____	36
4.2.2.2.6. Medio Ambiente – Suelo _____	39
4.2.2.3. Caracterización Municipio de Niquinohomo _____	43
4.2.2.3.1. Descripción General _____	43
4.2.2.3.2.Ambiente y Ecología _____	43
4.2.2.3.3.Datos de Población _____	44
4.2.2.3.4.Economía Municipal _____	44
4.3. Marco Legal _____	46
4.3.1 Ley N". 217, "Ley General Del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales" Con Sus Reformas Incorporadas. _____	46
4.3.2 Manual de Gestión Social. Banco Mundial CR – 3085NI. _____	47
4.3.3 Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Calles y Puentes. NIC – 2000.(MTI.2000) _____	52
5. HIPÓTESIS _____	55
6. DISEÑO METODOLÓGICO. _____	56
6.1. Enfoque de la Investigación (Paradigma). _____	56
6.2. Tipo de Estudio _____	57
6.3. Área de Estudio _____	57

6.4.	Universo de Estudio y Muestra _____	58
6.5.	Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos _____	59
6.5.1.	Métodos _____	59
6.5.2.	Técnicas _____	59
6.5.3.	Instrumentos de Recolección de Datos _____	59
6.5.3.1.	Observación _____	59
6.5.3.2.	Entrevistas _____	60
6.5.3.3.	Análisis documental _____	60
6.6.	Procedimientos para la Recolección de Datos _____	60
6.7.	Variables _____	62
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. _____	64
7.1.	Descripción Socioeconómica Zona de Influencia Directa del Proyecto: Comunidades Nuevo Amanecer – El Higuerón – Mata de Guayabo – La Curva	64
7.1.1.	Datos de Población _____	64
7.1.2.	Orientación Económica Agropecuaria _____	66
7.2.	Información Técnica del Proyecto. _____	68
7.2.1.	Determinación del tamaño del proyecto _____	68
7.2.2.	Localización del proyecto _____	68
7.2.2.1.	Macro localización del proyecto _____	68
7.2.2.2.	Micro localización del proyecto _____	69
7.2.3.	Tecnología del proyecto _____	71
7.3.	Estudio de Tráfico _____	73
7.3.1.	Ministerio de Transporte e Infraestructura _____	73
7.3.2.	Composición del Sistema de Conteo de Tráfico. _____	75
7.3.3.	Porcentaje Vehicular por Estaciones de Mayor Cobertura _____	77
7.3.4.	Resultados estudio de Trafico. San Marcos – Masatepe. _____	78
7.3.5.	Tráfico Tramo Comunidad Nuevo Amanecer – El Higuerón – Mata de Guayabo. _____	78
7.4.	Análisis Financiero del Proyecto _____	80
7.4.1.	Plan Global de Inversión _____	80
7.4.2.	Financiamiento _____	87

7.5.	Egresos del Proyecto _____	89
7.5.1.	Costos de Producción _____	89
7.5.1.1.	Descripción de Costos de Producción Agrícolas _____	89
7.5.1.2.	Descripción de Costos de Producción Avícola _____	91
7.5.1.3.	Proyección de Costos de Producción Sin y Con Proyecto. _____	91
7.5.1.4.	Egresos del Proyecto/ Incremento Egresos. _____	94
7.5.2.	Costos de Mantenimiento _____	95
7.6.	Ingresos del Proyecto _____	95
7.6.1.	Ingresos avícolas _____	95
7.6.2.	Descripción de Ingresos Agrícolas _____	96
7.6.3.	Proyección de Ingreso Sin y Con Proyecto. _____	100
7.6.4.	Ingresos del Proyecto/ Incremento Ingresos _____	103
7.7.	Ingresos - Egresos _____	104
7.8.	Flujo de Caja Financiero _____	104
7.8.1.	Indicadores de Rentabilidad Financiera _____	109
7.8.1.1.	Valor Actual Neto (VAN) _____	109
7.8.1.2.	Tasa Interna de Rendimiento (TIR) _____	109
7.8.1.3.	Razón Beneficio Costo (RB/C) _____	109
7.9.	Evaluación Social del Proyecto _____	110
7.9.1.	Precio Cuenta de La Mano de Obra. _____	110
7.9.2.	Factores de corrección para los materiales de construcción. _____	111
7.9.3.	Tasa social de Descuento TSD 12%. _____	112
7.10.	Costo social del Proyecto. _____	113
7.11.	Flujos de Caja Económico - Social. _____	114
7.11.1.	Indicadores de Económico - Social _____	119
7.11.1.1.	Valor Actual Neto Económico (VANE) _____	119
7.11.1.2.	Tasa Interna de Rendimiento Económico (TIRE) _____	119
7.11.1.3.	Razón Beneficio Costo Económico (RB/CE) _____	119
7.12.	Estudio de Valoración Ambiental _____	120
7.12.1.	Valoración Ambiental _____	120
7.12.2.	Gestión Ambiental _____	121

7.12.3. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales.....	121
8. CONCLUSIONES	130
9. RECOMENDACIONES	131
10. BIBLIOGRAFIA	132
“ANEXOS”	133

Índice de Tablas

Tabla 1. Planteamiento de Alternativas.....	23
Tabla 2. Uso actual del Suelo Municipio de Masatepe.....	29
Tabla 3. Distribución de Sectores Económicos	36
Tabla 4. MIPYMES, presentes en el municipio	38
Tabla 5. Requisitos de la Mezcla de concreto Asfalto	52
Tabla 6. Diseño de mezcla según los Métodos de Marshall y Hveem	53
Tabla 7. Tipo de Cemento.....	54
Tabla 8. Matriz de operacionalización de variables.....	62
Tabla 9. Datos de Población Rural y Urbana de comunidades Nuevo Amanecer, El Higuierón y Mata de Guayabo.	65
Tabla 10. Orientación Productiva, áreas cultivadas por comunidad.....	67
Tabla 11. Posición geográfica comunidades.....	70
Tabla 12. Tipología Vehicular. Anuario de Tráfico 2018	74
Tabla 13. Descripción de Estaciones de mayor cobertura.	75
Tabla 14. Estaciones de Mayor Cobertura TDPA	77
Tabla 15. Conteo de Tráfico.....	78
Tabla 16. Datos TDPA: Nuevo Amanecer -El Higuierón - Mata de Guayabo – La Curva.	79
Tabla 17. Actividades de proyecto de inversión	80
Tabla 18. Presupuesto de Proyecto	81
Tabla 19. Costos de Proyecto	87
Tabla 20. Amortización de Deuda	88
Tabla 21. Proyección de Costos de Producción Sin Proyecto	92

Tabla 22. Proyección de Costos de Producción Con Proyecto	93
Tabla 23. Ingreso de Actividad Avícola	96
Tabla 24. Descripción de Ingresos Rubros Perennes	97
Tabla 25. Descripción de ingresos de granos básicos	98
Tabla 26. Ingreso por Rubros Perecederos	99
Tabla 27. Ingreso por Rubros de Enramadas	100
Tabla 28. Proyección de Ingreso Sin Proyecto.	101
Tabla 29. Proyección de Ingreso Con Proyecto.	102
Tabla 30. Flujo de Caja de Proyecto Sin Financiamiento a 20 años	105
Tabla 31. Flujo de Caja de Proyecto Con Financiamiento a 20 años.....	107
Tabla 32. Comparativa de indicadores de rentabilidad	109
Tabla 33. Precios sociales de Nicaragua. Vigentes 2011	112
Tabla 34. Conversión de Costos Financieros de Proyecto a Costos Económicos – Sociales	113
Tabla 35. Flujo de Caja de Proyecto Social Puro.....	115
Tabla 36. Flujo de Caja de Proyecto Social con Financiamiento.	117
Tabla 37. Comparativa de indicadores de rentabilidad Económica- social	119
Tabla 38. Calidad Ambiental del Sitio Sin Considerar el Proyecto	122
Tabla 39. Impactos Ambientales que Genera el Proyecto	124
Tabla 40. Programa de Mitigación de los Impactos Ambientales Generados por el Proyecto.....	126
Tabla 41. Programa de Contingencia Ante Riesgos	129

Índice de Gráficos

Gráfica 1. Etapas de proyectos de inversión.....	10
Gráfica 2. Marco lógico	13
Gráfica 3. Árbol de Problemas	20
Gráfica 4. Árbol de Objetivos	21
Gráfica 5. Mezcla Asfáltica en Caliente.....	24
Gráfica 6. Uso de suelo Masatepe	30
Gráfica 7. Tipos de suelos.....	40
Gráfica 8. Usos de suelos	42
Gráfica 9. Área de Influencia del Proyecto	58
Gráfica 10. Datos de Población; comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo, La Curva	64
Gráfica 11. Datos Distribución Etaria de Población Rural y Urbana de comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo y la Curva	65
Gráfica 12. Datos de Educación por Comunidad, Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo, La Curva	66
Gráfica 13. Descripción productiva por mz	67
Gráfica 14. Tamaño del Proyecto.....	68
Gráfica 15. Mapa de macro localización	69
Gráfica 16. Mapa de micro localización	70
Gráfica 17. Fabricación Mezcla Asfáltica en Caliente	72
Gráfica 18. Estación de mayor cobertura 1802. San Marcos - Masatepe	76
Gráfica 19. Egresos del Proyecto.....	94
Gráfica 20. Ingresos del Proyecto	103
Gráfica 21. Beneficio del Proyecto	104

Acrónimos

AECID: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

BCN: Banco Central de Nicaragua

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

CEPAL: Comisión Económica para América Latina

GRUN: Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional

INAFOR: Instituto Nacional Forestal.

INETER: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

INIDE: Instituto Nacional de Información de Desarrollo PNDH

MAG: Ministerio Agropecuario

MAGFOR: Ministerio Agropecuario y Foresta

MARENA: Sistema Nacional de Inversión Pública

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas

MINSA: Ministerio de Salud

MTI: Ministerio de Transporte e Infraestructura

ONU: Organización de las Naciones Unidas

SNIP: Sistema Nacional de Inversión Pública

i. Dedicatoria

A Dios soberano: Luz en mi camino, fuente inagotable del Conocimiento y Sabiduría, por permitirme alcanzar todas mis metas.

A padres; a la memoria de “Ramón Aristides Sánchez Muñoz” (Q.E.P.D) y “Juana Esperanza López”, por ser incondicionales en todo momento de mi vida, y encomendar a Dios mis caminos, para que cumpla los anhelos de mi corazón.

A mi bella Compañera de Vida: “Saray del Socorro Narváez Aguilar” motivo de felicidad en mi vida, por alentarme para que luche y alcance mis sueños; y “Michael Sebastián Sánchez Narváez”, un bello y gran regalo de Dios.

A mis hermanos, familias y amigos.

A todos mis apreciados maestros, en mi proceso de formación profesional.

A mi patria Nicaragua.

ii. Agradecimiento

Deseo expresar con toda sinceridad, mucha gratitud y reconocimiento a las siguientes personas; por brindarme su apoyo, haciendo posible que logre mis deseos de superación profesional:

A mis padres: “Ramón Aristides Sánchez Muñoz” (Q.E.P.D) y “Juana Esperanza López”, por su apoyo incondicional, indispensables para lograr esta meta.

Al estimado Maestro: “Dr. Roberto Emilio Zacarías Días”, por extenderme una mano amiga y un voto de confianza único, necesario para cursar estudios de maestría, pese a mis limitaciones económicas.

A la actual dirección administrativa del programa de maestría; CUDECE – PROCOMIN, por el apoyo brindado durante el programa de estudio y gestiones para defensa

Al Maestro: D.Sc. César Arévalo, por su valioso apoyo y asesoría, con el fin de mejorar mi formación profesional.

A los Maestros que me impartieron su conocimiento.

A mi compañera de vida, hermanos, familiares y amigos.

Y a todos los que, con mucho aprecio, siempre han estado a mi lado.

¡A Dios sea la Honra y la Gloria por siempre; ¡pues los planes son del hombre, más la palabra final es de Dios!

iii. Valoración Docente

Jinotepe, abril 17 del 2021.

MSc. Ramfis Muñoz

Director CUDECE – PROCOMIN.

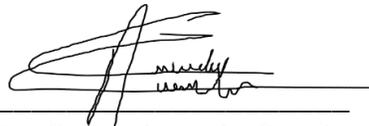
Director Programa de Maestría en Proyectos de Inversión.

Estimado maestro Muñoz, cordiales saludos.

Sirva la presente para expresarle formalmente, que el documento de la tesis de maestría del Licenciado Ariel Aristides Sánchez González denominado “Estudio de Factibilidad del Proyecto: Construcción de Tramo de Carretera Masatepe - Mata de Guayabo – Niquinohomo, 6.270km. Departamento de Masaya, 2020 - 2021.” Ha concluido y es acorde a los requisitos establecidos para el cumplimiento de la misma, por lo que a mi juicio está listo para ser presentado.

Sin más a que referirme me suscribo.

Atentamente.



DSc. César Arévalo Cuadra.

Tutor.

iv. Resumen

La infraestructura vial constituye un elemento de crecimiento económico del país. Los proyectos de esta índole están bajo la gestión del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), ente del Estado que garantiza el desarrollo de la red vial de Nicaragua. Los municipios Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo en el departamento de Masaya, poseen potencial productivo agrícola y pecuario (ganado menor). El crecimiento socioeconómico de estos municipios demanda de infraestructura vial en buen estado, para el comercio de la producción. En este estudio se plantea el proyecto: Construcción de tramo de carretera Masatepe - Mata de Guayabo - Niquinohomo, departamento de Masaya. Con una distancia de 6.270 kilómetros y 6.00 metros de ancho. Los apartados que comprende este documento, desarrollan la información técnica que caracteriza los estudios de proyectos sociales de infraestructura vial. Con esta propuesta se pretende mejorar el acceso a los servicios productivos y comerciales entre los municipios mencionados y las comunidades aledañas. El tramo en cuestión posee un total de 1,247 familias, una población de 6, 235 habitantes. Un área productiva agrícola estimada de 502 manzanas, entre cultivos agrícolas: perennes, de enramadas, granos básicos y perecederos, además de la producción avícola de carne (semi tecnificada) y huevo (tecnificada) del grupo Industrial "El Granjero". La evaluación del proyecto de construcción se realizó con la alternativa "Mezcla Asfáltica en Caliente", en un plazo de 20 años, con proyecciones en situación sin y con proyecto. Los indicadores demuestran que el proyecto es rentable financieramente: VAN superior a 17.6 millones de córdobas, TIR 13.40% y RB/C 1.04 (flujo puro). Económica y socialmente: VANE, superior a 39.3 millones de córdobas, TIRE 15.53% y RB/CE 1.10 (flujo puro). Finalmente, la evaluación de impacto ambiental muestra que el proyecto no ocasiona impactos significativos sobre el medio ambiente, ni durante, ni después de su ejecución.

Palabras claves

Factibilidad, área de Influencia, caracterización socioeconómica, rentabilidad, financiero, económica - social

1. INTRODUCCIÓN

“Un Proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana.” (Baca: 2013).

El presente documento corresponde a Tesis para optar al Título de Master en Proyectos de Inversión, bajo enfoque de proyecto social, con tema: “Estudio de Factibilidad del Proyecto: Construcción de Tramo de Carretera Masatepe - Mata de Guayabo – Niquinohomo, 6.270 km, departamento de Masaya, 2020 - 2021.”

El objetivo de este estudio es determinar la factibilidad del proyecto de construcción de tramo de carretera, que representa mejoramiento y ampliación de la red vial intermunicipal de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo. Dicho estudio visto como instrumento para la ejecución del proyecto, que representa un factor de crecimiento socioeconómico de la población beneficiaria, en áreas: productivas, transporte de carga y pasajeros, acceso a servicios básicos, etc.

El contenido del documento, se aborda en diez apartados: Introducción, Antecedentes del problema de investigación, en el que se contemplan aspectos generales del proyecto, Aspectos teóricos de la Investigación, Hipótesis, Variables, Diseño metodológico, Análisis e interpretación de resultados. Presentándose posteriormente las respectivas Conclusiones, Recomendaciones y Bibliografía.

Este documento comprende información técnica, que caracteriza a los estudios de inversión en infraestructura vial, metodológicamente evaluado por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), tales como: Estudio de marco lógico, Aspectos técnicos, Análisis financiero, Económico – social y Estudio de impacto ambiental.

La investigación se desarrolló bajo el Enfoque Mixto; cuali – cuantitativo, es de tipo Descriptivo y por el tiempo de estudio se clasifica como de Corte transversal. Refiere una descripción cuali – cuantitativa del Área de Influencia Directa (AID) y

Área de Influencia Indirecta (All) del proyecto, con análisis de su micro y macro localización.

En este estudio se describe socioeconómicamente el AID del proyecto, que corresponde a cuatro comunidades: Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo y la Curva, una población beneficiaria estimada de 6,235 habitantes. En el All, se describe a los Municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo, del departamento de Masaya.

En el AID se hace énfasis en la información de tres variables: demográfica, económica – productiva, y tráfico. Esto con el fin de cuantificar la población directamente beneficiaria, los niveles de ingresos y egresos, que permitirán determinar la factibilidad proyecto, y definir la estructura de pavimento para ejecutar el proyecto, acorde a la población vehicular de carga y pasajeros.

La evaluación del proyecto de construcción con la alternativa “Mezcla Asfáltica en Caliente”, con una longitud de 6.270 km evaluado en el período de 20 años, bajo los resultados de los indicadores: VAN superior a 17.6 millones de córdobas, TIR 13.40% y RB/C 1.04 (flujo puro). VANE, superior a 39.3 millones de córdobas, TIRE 15.53% y RB/CE 1.10 (flujo puro), se define como rentable financiera, económica y socialmente

2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

La asignación de fondos de inversión a proyectos socioeconómicamente rentables, contribuye al crecimiento económico y desarrollo del país. Esto expresa la importancia de la evaluación ex antes y ex pos de proyectos de inversión pública.

Los proyectos de esta índole están bajo la gestión del MTI, como ente del estado para garantizar el desarrollo de la red vial de Nicaragua. La infraestructura vial constituye un elemento de crecimiento económico del país, en el reciente periodo 2017 – 2019 transporte y comunicaciones representó un 8.86%, 8.84% y 8.48% del Producto Interno Bruto de Nicaragua (BCN: 2020)

Los municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo en el departamento de Masaya, presentan un crecimiento socioeconómico que a su vez demanda de infraestructura vial en buen estado. En la actualidad en dichos municipios existe una red vial urbana de pavimento asfáltico y adoquinado en buenas condiciones; a nivel semi rural y rural se está invirtiendo en la construcción vial, dado que constituye un elemento potencializador económico de dichos municipios.

Alternativo al tramo carretero San Marcos – Masatepe – Catarina, entre los municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo, se ubica el tramo Masatepe - Mata de Guayabo – Niquinohomo. Este tramo de camino fue en su momento una ruta de tránsito del ferrocarril, y actualmente es un camino de todo tiempo, ruta paralela al corredor de la Meseta de los Pueblos o Pueblos Blancos, sin embargo, es poco transitada por su mal estado, por la carencia de carpeta de revestimiento, y con niveles de mantenimiento mínimo.

El tramo descrito es económicamente productivo, agrícola y pecuario, y como ruta de tránsito se puede comunicar con Jinotepe - Carazo al trasladarse por la comunidad San José y Campos Azules de Masatepe, además de facilitar la comunicación con otros Municipios del departamento de Masaya, como Catarina, Diría, Diriomo y San Juan de Oriente, y de paso por comunidades del municipio de Niquinohomo.

2.1. Planteamiento del Problema

El estudio plantea el proyecto construcción de “Tramo Carretero”, emplazado en los municipios Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo, la propuesta de este tiene como objetivo mejorar el acceso a los servicios productivos y comerciales, entre estos municipios y las comunidades aledañas; para definir y cuantificar el impacto del proyecto estudiado, sobre la población beneficiaria, se clasifican las Zonas de Influencias: Directas e Indirectas.

La **Zona de Influencia Directa (ZID)**: Se refiere a la población de las comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo y la Curva, en los municipios Masatepe, Nandasmo y la Niquinohomo.

Se pretende que una vez ejecutado el proyecto, en la definida zona de influencia directa, se generarán los siguientes efectos:

- Se optimizarán los servicios de transporte y comunicaciones
- Se disminuirán los costos de transporte de carga y de pasajeros.
- Se mejorará el acceso a la salud, educación y al mercado laboral.
- Se aumentará las áreas productivas
- Se incrementará el rendimiento por áreas productivas
- Se aumentarán los niveles de empleo y el nivel de vida de la zona de influencia directa del proyecto.
- Se atraerá más inversionistas en infraestructura productiva.

La **Zona de Influencia Indirecta (ZII)**: Está constituida por la población restante de los Municipios de Masatepe, Nandasmo, Niquinohomo; que no aparecen reflejadas en la Zona de Influencia Directa, población de comunidades que pese a no residir en la zona de influencia directa del proyecto, igualmente resultarán beneficiarias, por la construcción de “Tramo Carretero”, al generarse mejoras en el acceso a los servicios comerciales y al suministro de bienes y servicios a las zonas comerciales.

Población Total= 74,380	Población AID= 6,235	Población AII= 68,145
-------------------------	----------------------	-----------------------

Fuente: Anuario estadístico. INIDE. 2017. Actualización a 2021

2.2. Justificación del Proyecto

El desarrollo de este proyecto de investigación está en función de contribuir a la promoción del crecimiento económico y desarrollo de los municipios Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo; en particular las comunidades circunvecinas, al mejorar el servicio de transporte y comercio.

Este planteamiento acorde a lo referido en el Programa Nacional de Desarrollo Humano, (2018-2021) en el eje XI desarrollo de infraestructura, GRUN (2018):

“Desarrollar infraestructura de transporte vial, portuaria, aeroportuaria, ferroviaria y pasos fronterizos que integre el territorio nacional.”

La precariedad del sitio actual, es una restricción significativa al crecimiento económico en la zona de influencia del proyecto; en particular para actividades comerciales y de servicios, pero también para las actividades agrícolas y pecuarias, de los pequeños y medianos empresarios locales y rurales circunvecinos.

La situación es la siguiente; la zona de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo, tiene un alto potencial económico que se puede llegar a explotar en la medida que exista mayor articulación entre los diferentes sectores de la economía. El sector primario representado por la explotación de los recursos naturales, donde se incluye la belleza escénica y demás condiciones turísticas de Masatepe y Nandasmo y las demás situaciones conexas, permiten el establecimiento y funcionamiento del sistema económico. (descripción general del camino en anexo 4)

Las condiciones de infraestructura son necesarias para mejorar las articulaciones entre los sectores y permitir alcanzar los potenciales económicos naturales, en este caso un “Tramo de Carretera” es una prioridad, ya que la infraestructura sirve de eje articulador de los distintos sectores de la economía y permite alcanzar niveles superiores a los actuales.

La producción potencial depende de la capacidad productiva de la economía, la cual a su vez depende de los factores existentes, los que necesitan para poder expresar su capacidad productiva, ciertas condiciones entre las que destacan infraestructura como la mencionada; el desarrollo infraestructural garantiza acceso, manifestado en la expresión más completa de la capacidad productiva. Redundado en el aumento del nivel de empleo y disminución de la pobreza, promoviendo el desarrollo de los sectores económicos más importantes de estos municipios.

De manera general este proyecto tiene por objetivo

- Promover la implementación de Infraestructura Ingenieril, que permita el aumento del tránsito vehicular en el tramo, Masatepe - Mata de Guayabo - Niquinohomo 6.270 km; acorde al estado del tramo de carretera, departamento de Masaya.

De manera específica tiene por objetivos

- Incrementar los niveles productivos en las comunidades que conforman la zona de influencia directa.
- Disminuir los costos del transporte de carga y de pasajeros circundante al tramo de carretera estudiado.
- Mejorar el acceso a la salud, educación y al mercado laboral, como indicadores de crecimiento económico.

Considerar un escenario en el cual no se ejecute el proyecto descrito; implicaría asumir pérdida de beneficios (costo de oportunidad) socioeconómicos de la población del área de influencia directa; lo cual se podría percibir en bajas tasas de crecimiento económico; particularmente en la producción agrícola y avícola; descrito en el apartado ingresos en situación sin proyecto.

2.3. Descripción General del Proyecto.

El presente Informe corresponde a Estudio de Factibilidad para la Ejecución del Proyecto: “Construcción del Tramo de Carretero Masatepe – Mata de Guayabo – Niquinohomo, 6.270 km, departamento de Masaya.” El tramo descrito a la fecha posee un total de 1,247 familias, una población estimada de 6,235, distribuido de la siguiente manera: Nuevo Amanecer 1,825 habitantes, El Higuerón 1,060 habitantes y Mata de Guayabo 925 habitantes, la Curva 2,425 habitantes.

Con la ejecución de este proyecto se pretende fomentar el desarrollo de los municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo en el ámbito económico y social; el mismo se realizará con el fin de garantizar la seguridad social y el desarrollo económico inherente al mismo.

El Tramo en cuestión es muy importante debido a que es una trascendente vía de comunicación entre los municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo, en el departamento de Masaya. Este proyecto persigue responder a las necesidades económico - sociales de la población residente y circundante, al garantizar un flujo vehicular ágil: tanto en transporte público y privado, de pasajeros y de carga; reduciendo los tiempos de origen y destino, análogo a la disminución de los altos costos de operación vehicular, ocasionado por el mal estado de vía de comunicación.

Al mejorar las condiciones actuales del camino, mediante el diseño y construcción del mismo, se incrementarán las fuentes de empleo a nivel local, se dinamizará la economía, se brindará mayor nivel de ornato al territorio, se mejorará los niveles de salubridad y la capacidad de protección del servicio, al tiempo que se contribuye a mejorar el nivel de vida de los pobladores de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo, de los usuarios de la zona de influencia directa e indirecta, en las rutas de destino a las comunidades aledañas.

3. Objetivos de la Investigación

3.1. Objetivo General

- Determinar la Factibilidad del Proyecto: Construcción de Tramo de Carretera Masatepe – Mata de Guayabo – Niquinohomo, “6.270km” departamento de Masaya, 2020 - 2021.

3.2. Objetivos Específicos.

- Describir aspectos generales vinculados al proyecto construcción de tramo de carretera.
- Diseñar referencial y metodológico pertinente a la naturaleza del proyecto, analizando las principales variables socioeconómicas de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Determinar aspectos técnicos del proyecto construcción de tramo de carretera con mezcla asfáltica en caliente, en atención a variables demográficas, económicas, tráfico y ambiental.
- Evaluar económica y socialmente la factibilidad del proyecto construcción de tramo de carretera, mediante la aplicación de Indicadores de Rentabilidad VAN, TIR y RB/C, y VANE, TIRE y RB/CE

4. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

Este apartado se presenta en dos sub apartados; el primero de carácter teórico, en materia de proyectos con enfoque social y el segundo al marco referencial de la formulación del proyecto y área de influencia del mismo

4.1. Marco Teórico

4.1.1. Proyecto

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, tecnologías y metodología con diversos enfoques, pero todas ellas destinadas a satisfacer una necesidad del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etc. Un proyecto de inversión produce un bien o servicio útil a la sociedad (Baca, 2013, p. 171).

Formular un proyecto implica, por lo tanto, tener la capacidad de proyectar a futuro una situación deseada, lo cual en nuestro contexto sería sinónimo de diseñar el futuro. Por tanto, en un proyecto lanzamos o dirigimos nuestros esfuerzos y ciertos recursos, hacia el logro de un objetivo final. Aprender a formular proyectos, es aprender a diseñar esa situación futura deseada, tomando como referencia el punto o situación actual que tenemos.

El tema del proyecto, aplica a todo nivel, puede ser a nivel personal, nivel empresarial o a nivel institucional o inclusive a nivel nacional, regional o internacional.

Según Sapag (2007), los proyectos se clasifican según el objetivo del estudio y la finalidad de la inversión. De acuerdo a la finalidad del estudio existen tres tipos, siendo estos:

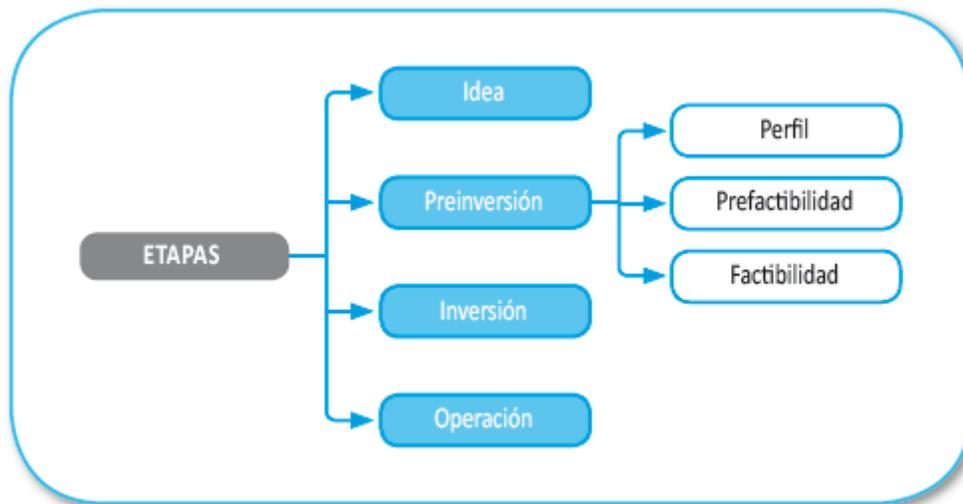
a) Estudios para medir la rentabilidad del proyecto, es decir, del total de la inversión, independientemente de donde provengan los fondos.

b) Estudios para medir la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto, y

c) Estudios para medir la capacidad del propio proyecto para enfrentar los compromisos de pago asumidos en un eventual endeudamiento para su realización.

Hay muchas formas de clasificar las etapas de un proyecto de inversión. Una de las más comunes, y que se empleará en este texto, identifica cuatro etapas básicas: la generación de la idea, los estudios de pre inversión para medir la conveniencia económica de llevar a cabo la idea, la inversión para la implementación del proyecto, y la puesta en marcha y operación. (Sapag, 2011, p. 30)

Gráfica 1. Etapas de proyectos de inversión



Fuente: Sapag 2011. Formulación de proyectos

4.1.2. Proyecto Social

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2004) define un proyecto social como 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.

Un proyecto social debe cumplir las siguientes condiciones:

- Definir el, o los problemas sociales, que se persigue resolver (especificar cuantitativamente el problema antes de iniciar el proyecto).
- Tener objetivos de impacto claramente definidos (proyectos con objetivos imprecisos no pueden ser evaluados).
- Identificar a la población objetivo a la que está destinada el proyecto (la que teniendo las necesidades no puede satisfacerlas autónomamente vía el mercado).
- Especificar la localización espacial de los beneficiarios.
- Establecer una fecha de comienzo y otra de finalización.

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. Sus productos se entregan en forma gratuita o a un precio subsidiado. (CEPAL, 2004, p.2)

Un proyecto social implica tener en consideración:

- Una reflexión seria y rigurosa sobre el problema social concreto que queremos resolver.
- Tomar conciencia de las múltiples necesidades sociales, problemas y de la complejidad de la realidad social.
- Seleccionar un problema concreto.
- Elaborar un diseño completo, sistemático y reflexivo.
- Ponerlo en práctica para transformar la realidad.
- Originalidad y creatividad en la elaboración del proyecto.
- Partir desde la óptica de quien vive el problema. (Acción social, 2010, p. 5)

4.1.3. Marco Lógico

La Metodología de Marco Lógico 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. Ver gráfica 2.

El marco lógico puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el Monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los Proyectos (CEPAL, 2012, p.15)

Para la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la Matriz de Marco Lógico, es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de proyectos.

- Su énfasis es:
 - La orientación por objetivos,
 - La orientación hacia grupos beneficiarios
 - Facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

- Su objetivo, es darle estructura al proceso de planificación y comunicar la información esencial sobre un proyecto. (ONU, 2014, p.13)

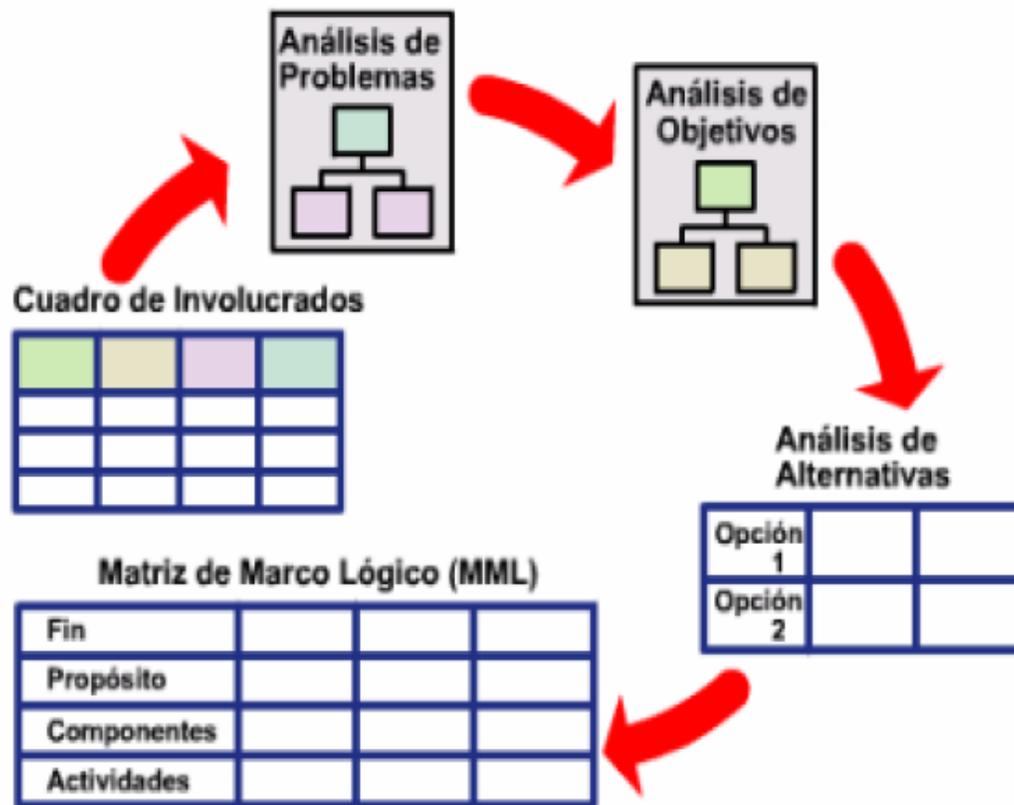
El Marco Lógico puede definirse como:

- a) Una herramienta de gestión que facilita la planificación, ejecución y evaluación de un proyecto.

b) Un sistema de procedimientos e instrumentos para una planificación de proyectos orientada a objetivos.

c) Herramienta analítica para la planificación y gestión de proyectos orientada por objetivos. Constituye un método con distintos pasos que van desde la identificación hasta la formulación y su resultado final debe ser la elaboración de una matriz de planificación del proyecto. (Acción social, 2010, p.7)

Gráfica 2. Marco lógico



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) 2011

En todo proceso participativo, y el ML lo es, orientado a objetivos, se tiene que dares un espacio concreto que el que reunir a los implicados en la propuesta de proyecto y empezar a crear y recopilar información. Esta reunión, taller, encuentro debe de centrarse en aquellos aspectos clave de una situación compleja existente

en una zona y que, normalmente, suele estar condicionado por al menos tres cuestiones: la cantidad, el tiempo y la calidad de la información disponible. (p:11)

4.1.4. Diagnóstico Socioeconómico

El área de influencia del proyecto constituye todo el espacio geográfico, incluyendo todos los factores ambientales dentro del, que pudieran sufrir cambios cuantitativos o cualitativos en su calidad debido a las acciones en la ejecución de un proyecto, obra, industria o actividad. (Gaceta:2017)

El objetivo del estudio socioeconómico en relación con el desarrollo un proyecto, debe ser una simple aproximación al conocimiento de la variable social y económica, que rodeara su ejecución. Los esfuerzos deben centrarse en el área de influencia directa, la cual es básicamente el área de construcción de un proyecto.

Para Montero y Cajarma (2011):

En un diagnóstico socioeconómico, deberán caracterizarse las principales actividades económicas del área objeto de estudio y determinarse los rasgos socio-culturales más sobresalientes de las comunidades que la habitan, con una visión integradora, es decir, teniendo presente la interdependencia de las variables económicas, sociales y culturales.

Un diagnóstico socioeconómico de municipio, o de comunidad de manera sintética, conlleva identificar un marco estratégico de referencia. Para ello es preciso alinear el diagnóstico con un marco de referencia o marco estratégico. En esta línea la Estrategia Europea 2020, establece tres vertientes:

- Competitividad- Inteligente
- Calidad de Vida- Integrador
- Sostenibilidad- Sostenible.

4.1.5. Evaluación Económica - Social

El estudio Económico tiene por objetivo ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial a partir de los estudios de ingeniería, ya que estos costos dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial. (Baca, 2013, p.171)

En la evaluación de este estudio se empleará el indicador Valor Actual Neto (VAN), o también definido como Valor Presente Neto (VPN).

Según Baca (2013) valor presente neto y tasa interna de rendimiento o beneficio costo:

“VPN es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.” (208)

“tasa interna de rendimiento es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión.” (209)

“Una forma alternativa de evaluar económicamente un proyecto, es mediante el método costo-beneficio, el cual consiste en dividir todos los costos del proyecto sobre todos los beneficios económicos que se van a obtener.” (212)

Según la CEPAL (2004), Evaluación Social es el proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos de un proyecto, desde el punto de vista del Bienestar Social (desde el punto de vista de todo el país).

En las decisiones de inversión pública, la evaluación social de proyectos es una herramienta ampliamente utilizada con el fin de determinar la rentabilidad social de los proyectos. Para una correcta evaluación social de los proyectos se requiere utilizar precios sociales. El objetivo de la estimación de los precios sociales es disponer de valores que reflejen el verdadero beneficio o costo para la sociedad de utilizar unidades adicionales de recursos durante la ejecución y operación de un proyecto de inversión.

Para la evaluación socioeconómica de proyecto, se utilizan los precios sociales; estos representan valores oficiales que reflejan el costo real para la sociedad de usar unidades adicionales de los factores de producción en la generación de unidades de bienes y servicios (SNIP, 2020).

El Ministerio de Economía y Finanzas (2020), refiere:

La Tasa Social de Descuento: representa el costo de oportunidad en que incurre el país cuando utiliza recursos para financiar proyectos. Estos recursos provienen de las siguientes fuentes: de menor consumo (mayor ahorro), de inversión desplazada y del sector externo (préstamos internacionales). Por lo tanto, depende de la tasa de preferencia intertemporal del consumo, de la rentabilidad marginal de la inversión del capital y de la tasa de interés de los créditos externos.

El Precio Social de la Divisa: muestra la discrepancia entre el costo social de la divisa y el costo privado, se origina por la existencia de distorsiones en la economía, especialmente en los sectores de bienes y servicios transables internacionalmente (aranceles y/o subsidios).

Precio Social de la Mano de Obra: el precio social del trabajo corresponde al costo marginal en que incurre la sociedad por emplear un trabajador adicional de cierta calificación. Para uniformar criterios respecto de la calificación de la mano de obra, se define:

a) Mano de Obra Calificada: trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución requiere estudios previos o vasta experiencia, por ejemplo: profesionales, técnicos, obreros especializados. Entre estos últimos se debe considerar maestros de primera en general, ya sean mecánicos, electricistas, albañiles, pintores, carpinteros u otros.

b) Mano de Obra no Calificada: trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución no requiere de estudios, ni experiencia previa, por ejemplo: jornaleros, cargadores, personas sin oficio definido.

4.1.6. Estudio de Impacto Ambiental

Según el economista, Carl Menger (1997):

“las necesidades surgen de nuestros instintos y éstos se enraízan en nuestra naturaleza.”

La degradación del medio ambiente y de los recursos naturales, (bienes y servicios ambientales), es ocasionada por un excesivo desarrollo económico o por un desarrollo económico insuficiente.

El desarrollo de proyectos de inversión de infraestructura vial, demanda de estudios y evaluación en materia ambiental, conceptualizándose estos para su valoración:

Impacto Ambiental: es cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno de o más de los componentes del ambiente, provocados por acción humana o fenómenos naturales en un área de influencia definida. Las obras públicas como la **construcción de una carretera**, una ciudad, una industria; una zona de recreo; cualquier actividad que tiene un impacto sobre el medio.

Estudio de Impacto Ambiental: es conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos

ambientales positivos y negativos de un proyecto y sus alternativas, presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por los reglamentos y las guías técnicas facilitados por MARENA.

Estudios Ambientales: constituyen instrumentos de diagnóstico, evaluación, planificación y control, constituido por un conjunto de actividades técnicas y científicas realizadas por un equipo multidisciplinario, destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales, positivos y negativos, de una actividad, obra o proyecto, durante todo su ciclo vital, y sus alternativas, presentado en un informe técnico; y realizado según los criterios establecidos legalmente.

Evaluación Ambiental (EA): hace referencia a un proceso compuesto de actos administrativos que incluye la preparación de estudios, celebración de consultas públicas y que concluyen con la autorización o denegación por parte de la Autoridad competente, nacional, regional o territorial. La Evaluación Ambiental es utilizada como un instrumento para la gestión preventiva, con la finalidad de identificar y mitigar posibles impactos al ambiente de planes, programas, obras, proyectos, industrias y actividades, de conformidad a este Decreto y que incluye: la preparación de Estudios, celebración de consultas públicas y acceso a la información pública para la toma de decisión.

Línea Base Ambiental: infiere la descripción y análisis de algunos aspectos del medio, ambiente físico, biológico y social que podría ser afectado por un proyecto. Dan cuenta del “estado del medio ambiente” antes de que se inicie un proyecto. Se realiza en un área determinada (límites del área de influencia) a fin de utilizar la información resultante en la fase siguiente del EIA: la predicción de impactos. Conjunto de descripciones, estudios y análisis de algunos factores del medio ambiente físico, biológico y social que podría ser afectado por un proyecto. Los estudios de línea de base permiten obtener información del “estado del medio ambiente” antes de que se inicie, ser evitados. (MTI: 2008)

4.2. Marco de Referencia

4.2.1. Identificación y Formulación del Proyecto.

En el presente apartado, se presentan los elementos que deben considerarse para un correcto proceso de identificación de las necesidades, que originan el proyecto, específicamente en zona rural. Esto implica la realización de un análisis de los involucrados, árbol de problemas, de objetivos, con base en un análisis causa/efecto. Así mismo se presentan los elementos necesarios para la formulación de proyecto. (SNIP:2017)

4.2.1.1. Análisis del Problema

La metodología empleada para establecer la conceptualización del problema, en referencia a la necesidad de implementar este proyecto de camino rural, es la herramienta denominada Árbol del Problemas, la cual ha permitido analizar la situación determinada en forma metódica, así mismo identificar problemas, verificar y definir adecuadamente el problema central y visualizar las relaciones causa/efecto. (SNIP:2017)

4.2.1.2. Análisis de Causas y Efectos

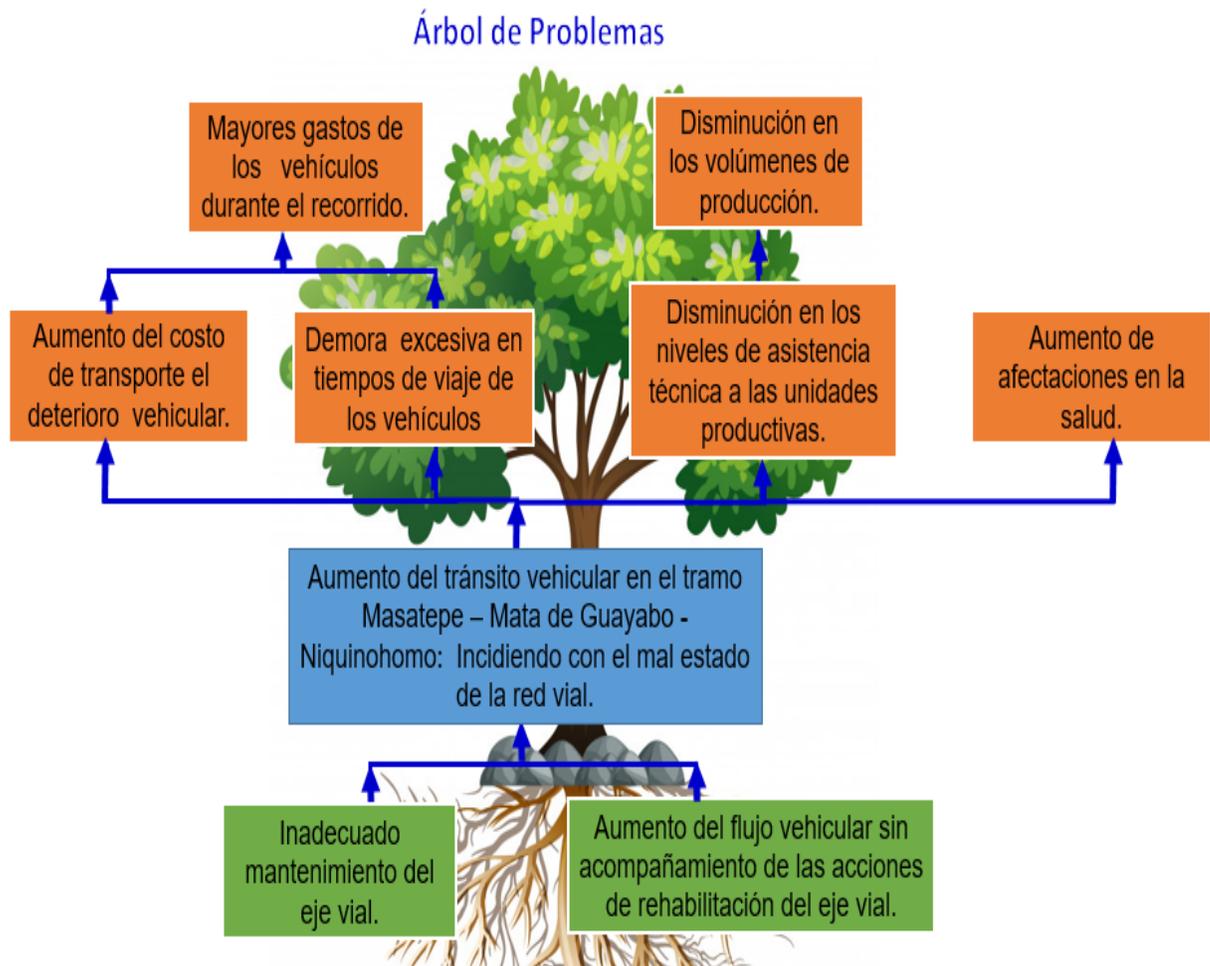
Frente a cualquier problema corresponde siempre tratar de explicar el por qué suceden, identificar las principales variables o factores que inciden en él, caracterizar los elementos o atributos comunes de la población y de las actividades afectadas. Un problema o necesidad no surge por sí sólo, existen causas que lo provocan y normalmente es una cadena de situaciones entrelazadas.

En el proceso de análisis de causa y efecto, correspondiente a la formulación del estudio de Proyecto de Construcción de Tramo de Camino Rural, se ha hecho fundamental contar con la información completa de la población beneficiaria de las comunidades: Nuevo Amanecer, El Higuierón, Mata de Guayabo y la Curva, con fuentes de información adecuadas, como: autoridades municipales, líderes

comunales, representantes de instituciones con presencia en la zona, representantes de los productores, empresas e industrias locales.

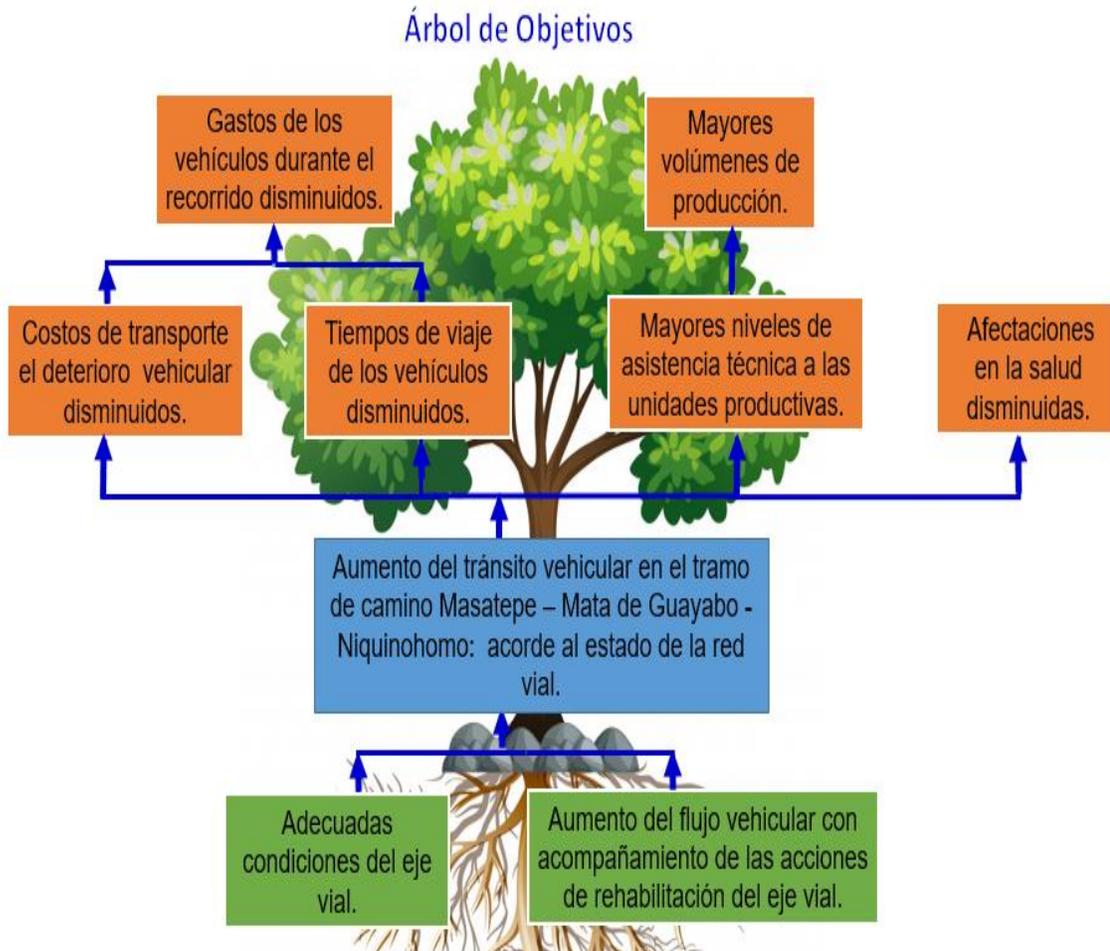
En la gráfica 3, se muestra la identificación del problema de principal; infraestructura vial, con su causas y efectos

Gráfica 3. Árbol de Problemas



Fuente: Diagnóstico participativo, Comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo, La Curva.

Gráfica 4. Árbol de Objetivos



Fuente: Diagnóstico participativo, Comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo, La Curva.

Determinar las alternativas de solución al problema encontrado, es fundamental en el proceso de evaluación de proyectos. Cuanto mayor sea el número posibles de soluciones, existe mayor posibilidad de encontrar la mejor solución al problema.

4.2.1.3. Planteamiento de alternativas de solución del problema identificado

Identificado el problema y la situación actual de este, se procede a la formulación de acciones alternativas enfocada a dar solución o bien a disminuir los efectos de causa que se ha considerado resolver. Para ello se ha desarrollado un abanico de posibilidades de acción.

Este concepto de alternativas de proyectos se ha referido al planteamiento de soluciones diferentes, con planteamientos técnicos distintos; como es el caso de variaciones al interior de una alternativa de solución donde se pueden analizar diferentes “alternativas tecnológicas” y que se refiere a la variación de una o dos variables; y que no modifican sustancialmente el proyecto planteado. (SNIP:2017)

En cada alternativa se plantea más de una posibilidad y se ha desechado a priori, las que no cumplen en forma clara con el o los objetivos planteados y con criterios lógicos y técnicos, como se presenta en la tabla 1, siguiente:

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO

Tabla 1. Planteamiento de Alternativas

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS		
ALTERNATIVAS	CONSISTENCIA CON OBJETIVOS	CRITERIOS A CONSIDERAR
	¿La alternativa planteada cumple con el o los objetivos establecidos? SI/NO	
A. Construcción del camino actual con Mezcla Asfáltica en Caliente	SI	Recursos disponibles, viabilidad social, impactos duraderos.
B. Construcción del camino actual con Adoquines	SI	
C. Ampliación de la superficie de rodamiento y hombros.	SI	
D. Construcción de una vía alterna.	NO	Insuficiencia de recursos

Fuente: Diagnóstico Población Municipal. Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo

4.2.1.4. Alternativa de Solución

La Construcción del tramo de carretera Masatepe - Mata de Guayabo - Niquinohomo, con Mezcla Asfáltica en Caliente satisface las demandas de la población y de los productores para la facilitación del transporte de bienes y de personas en las comunidades colindantes al eje vial, atractiva en la vida útil del material, bajo costo de construcción, bajo costo de mantenimiento y seguridad social. El argumento de ello se detalla en: Definición de alternativa del Proyecto.

4.2.1.5. Definición de Alternativa del Proyecto – Mezcla Asfáltica en Caliente

En la ingeniería de pavimentos, se manejan dos tipos convencionales identificados como flexibles o asfálticos y rígidos o de concreto hidráulico, con variantes de bases y sub bases y con trabajos de rehabilitación diversos.

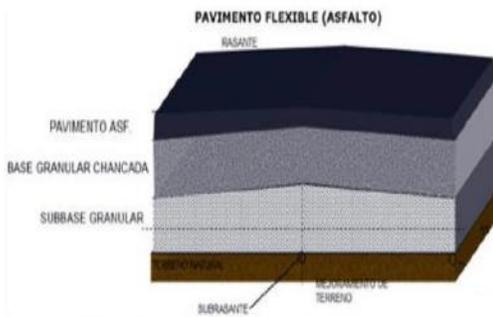
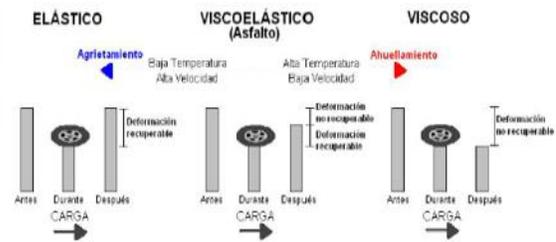
- **Mezclas Asfálticas en Caliente**

Se define como mezcla asfáltica (o bituminosa) en caliente a la combinación de áridos (incluido el polvo mineral) con un ligante (ver imagen gráfica 5). Las cantidades relativas de ligante y áridos determinan las propiedades físicas de la mezcla. Su proceso de fabricación implica calentar el agregado pétreo y el ligante a alta temperatura, muy superior a la ambiental. Enseguida esta mezcla es colocada en la obra. (Ministerio de Obras Públicas - Chile, 2015)

Gráfica 5. Mezcla Asfáltica en Caliente



Característica de un Pavimento Flexible



Fuente: Ministerio de Obras Pública. Chile 2015

- Pavimento: Sistema de capas superpuestas, de diferentes materiales, y compactadas en forma adecuada.
- Rasante: Línea que marca la cota del camino terminado.
- Subrasante: Línea que marca la cota del movimiento de tierra terminado sobre el cual se construye el pavimento.

Las especificaciones generales que deben cumplir son:

- Granulometría
- Resistencia al Desgaste
- Solidez
- Limpieza y pureza
- Rozamiento Interno
- Propiedades superficiales

4.2.2. Descripción Socioeconómica del Área de Influencia del Proyecto: Masatepe - Nandasmo - Niquinohomo.

La descripción del área de influencia del proyecto, se realiza basada en la información socioeconómica de los Municipios del Departamento de Masaya, que corresponden a: Masatepe - Nandasmo - Niquinohomo. Municipios comparten derroteros municipales y el tramo de camino: Masatepe - Mata de Guayabo - Niquinohomo, una vía de comunicación, transporte de personas y de producción.

Seguidamente se presenta información característica del municipio de Masatepe, tomada del Plan de Desarrollo municipal. Diagnóstico municipal Masatepe 2018.

4.2.2.1. Caracterización Municipio de Masatepe

4.2.2.1.1. Descripción General

La Ciudad de Masatepe está localizada aproximadamente a 45 kilómetros al noroeste de la Capital, Managua. Una forma de llegar allí es siguiendo la Carretera

Panamericana de Managua hacia Rivas, tomando luego la desviación hacia Masatepe desde el empalme las Esquinas.

Esta ciudad se encuentra registrada como municipio del Departamento de Masaya. Masatepe ocupa el extremo Sur Oeste de Masaya. Posee una extensión territorial de 59.40 km². Por su extensión territorial, le corresponde el quinto lugar entre los nueve municipios que comprende el departamento.

Geográficamente situado en las mesetas de los pueblos comprendida en la llanura Adriana entre las coordenadas 11° 55´ latitud norte y 86° 08´ longitud oeste, y a una altura de 455.41 msnm.

Los límites municipales de Masatepe son los siguientes:

- Al Norte; con los municipios: La Concepción y Nindirí.
- Al Sur: con el municipio del Rosario (Dpto. Carazo).
- Al Este: con la Laguna de Masaya y los municipios de Niquinohomo y Nandasmo.
- Al Oeste: con los municipios: La Concepción, San Marcos y Jinotepe.

4.2.2.1.2. Clima y Temperatura

Posee un clima semi húmedo (Sabana Tropical). Con temperaturas que oscila entre los 26° y 27°C, con buena distribución de las lluvias durante el año, que incide directamente sobre la temperatura. A medida que aumenta la altura como en Masatepe a 450 msnm; el clima se vuelve cálido a lo largo del año. Ver gráfica 8.

En los meses de Julio y Agosto produce más impacto negativo en el balance hídrico; con oscilaciones máximas anuales de 2.7 °C en la estación Campos Azules (Masatepe) y oscilaciones mínimas de 2.3 °C.

La precipitación de Masatepe varía entre los 1,200 y 1,400 mm. En Masatepe se pueden esperar acumulados mensuales de precipitación durante los meses de

Mayo, Junio y Agosto, que superan los 200 mm y en Septiembre y Octubre los 300 mm. En esta localidad, el nivel de probabilidad al 75%, indica que los acumulados de lluvia en Julio son inferiores a 200 mm, por efecto de la Canícula.

La dinámica del comportamiento del Balance Hídrico en la estación Campos Azules (Masatepe), narrada anteriormente expresa que Masatepe presenta una mayor disponibilidad hídrica en el período seco, lo cual está relacionado con las condiciones locales.

4.2.2.1.3. Suelo y Topografía

Masatepe es una ciudad que presenta una tendencia decreciente orientada de Sur a Norte, con elevaciones que van desde los 420 a los 450 msnm. La topografía de esta localidad es regular, sin accidentes topográficos de consideración, con una pendiente predominante hacia la laguna de Masaya.

Se estima que, para la situación actual, Masatepe cuenta con un área de aproximadamente 150 hectáreas. La topografía determina el uso de sus suelos, y las actividades agrícolas que en ella se realizan y por ende el estado de conservación de los recursos y ambientes naturales.

Los suelos de esta región deben su origen y clasificación a la influencia combinada del clima, relieve, roca madre, vegetación, organismos vivos y el intemperismo. De acuerdo a los estudios edafológicos se identificaron los siguientes ordenes de suelos: Entisoles, Vertisoles, Inceptisoles, Molisoles y Alfisoles.

Los suelos de la región se encuentran dentro de la provincia geológica denominada: Provincia de la depreciación, su formación corresponde al cuaternario y tiene origen de las rocas volcánicas y lavas, que es característica de las áreas aledañas a zonas volcánicas.

En las zonas más bajas y en las planicies, predominan los suelos de tipo arenoso y con gran abundancia de piroclastos o piedras volcánicas, estos suelos pertenecen al orden aridisoles. En las zonas más altas (cerros y colinas)

predominan los suelos del tipo francos, que son aquellos que presentan proporciones iguales de arena, limos y arcillas, y que presentan más retención de humedad y de mediana vertibilidad natural.

- **Uso Actual del Suelo**

La forma en que se usan los suelos de un sitio cualquiera depende de diversos factores, uno de ellos es la disponibilidad de los recursos para implementar tecnologías que permitan obtener buenos rendimientos. Otro factor es la cultura productiva de los agricultores, aunada a las necesidades que deben satisfacer de manera inmediata.

Por ello, al analizar el uso del suelo de una región, lo notable es un mosaico de tipos de usos, que se le está dando al suelo, que no siempre es el adecuado, según las potencialidades que presenta. Conocer este fenómeno es de suma importancia, ya que permite identificar sitios que no están siendo aprovechados adecuadamente, así mismo permite dirigir acciones de recuperación de aquellas áreas que han estado sujetas a degradación y diseñar políticas y estrategias que conlleven a un desarrollo integral y armónico de los territorios.

Bosques Latifoliados: Las unidades de bosques latifoliados se distribuyen en zonas semihúmedas, en el municipio de Masatepe existen bosques latifoliados abierto (ralo). Los árboles más comunes son: laurel, guanacaste, chilamate, cedro, robles, entre otros.

Cultivos: Este grupo lo componen tanto cultivos de ciclo corto, como cultivos de ciclo largo. Entre estos últimos predominan: café cultivado con sombra y sin sombra, caña de azúcar, cítricos y musáceas.

Pastizales: En el grupo de pastizales encontramos los Pastos con árboles, Pastos con maleza y los Pastos limpios (manejados).

Otros tipos de vegetación: Esta categoría de uso es la segunda de mayor ocurrencia, aquí se ubica la Vegetación arbustiva y los Tacotales que es un estado intermedio de vegetación entre uso agropecuario y forestal.

Terrenos en condiciones particulares: El área humanizada es la de mayor ocurrencia en esta categoría y de gran importancia, ya que estas áreas son abastecedoras de frutales, cítricos y musáceas de la ciudad de Managua y otras ciudades del pacífico de Nicaragua.

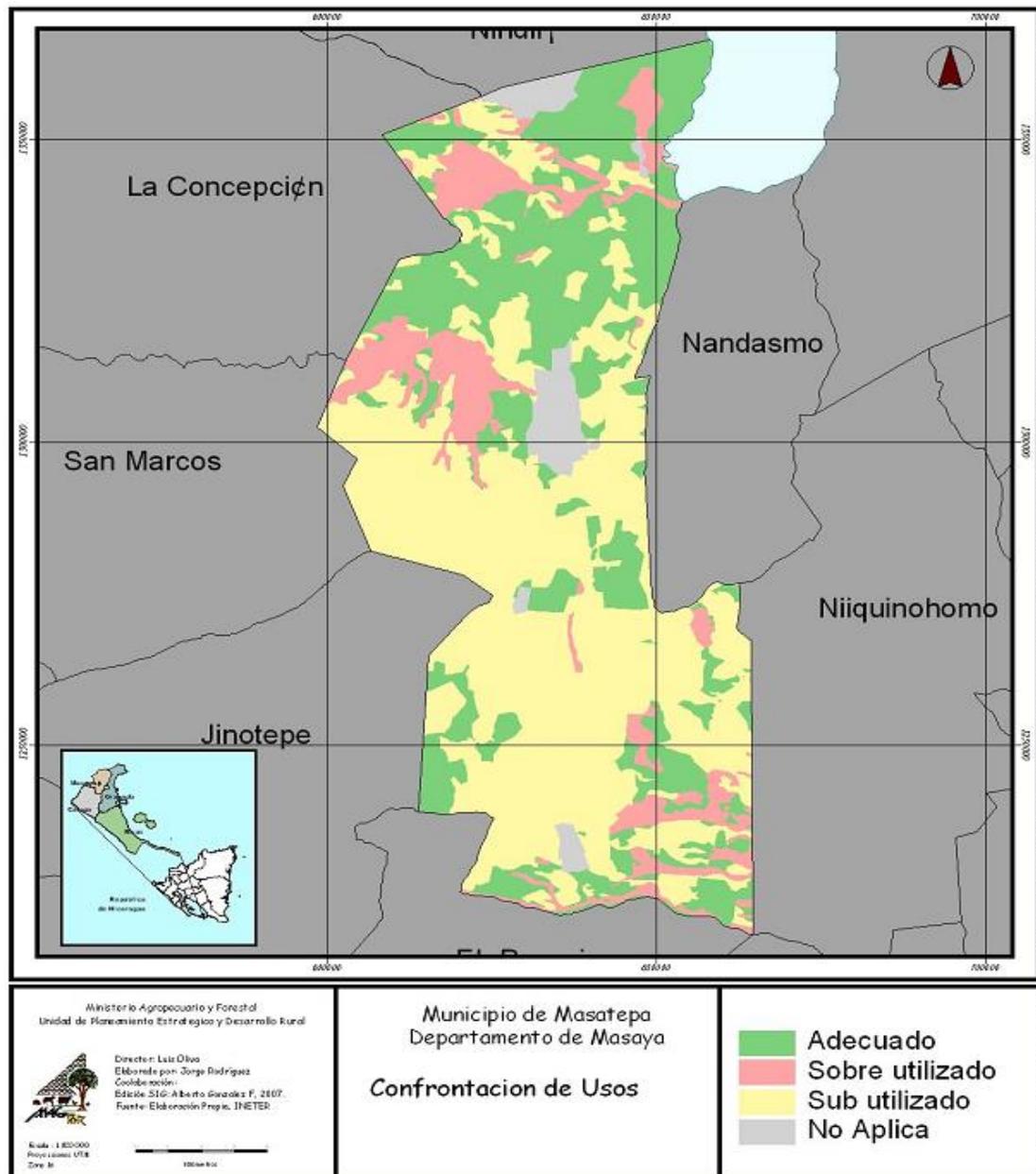
Tabla 2. Uso actual del Suelo Municipio de Masatepe

Categoría	Uso Actual	Masatepe	
		Área (Ha)	%
Bosques latifoliado	Bosque latifoliado abierto	346	5.8
	Bosque latifoliado cerrado		
Cultivos	Caña de azúcar	17	0.3
	Café de sombra	2,388	40.2
	Café sin sombra	161	2.7
	Cultivos anuales	406	6.8
	Musáceas	25	0.4
Pastizales	Pasto con maleza	433	7.3
	Pasto con árboles	2	0.0
	Pasto manejado	108	1.8
Otra vegetación	Plantaciones Tacotales	741	12.5
	Vegetación arbustiva	15	0.3
	Vegetación herbácea	1	0.0
Terreno en condiciones particulares	Área urbanizada	1,098	18.5
	Centro poblado	116	1.9
	Tierra sujeta a inundación	74	1.2
	Lava con vegetación	9	0.1
	Suelo sin vegetación	1	0.0
	Agua	5,941	100

Diagnóstico PODU Masatepe 2018

El análisis de uso de suelo, respecto a la vocación de este, mostrado mapa siguiente, indica que el aprovechamiento del recurso suelo es Adecuado, (69.21%), existe menor área de suelo catalogada como Sub utilizada (24.84%), y en categoría Sobre utilizada existe un área mínima, para considerarse representativa (3.48%).

Gráfica 6. Uso de suelo Masatepe



Fuente: Diagnóstico Socioeconómico Municipal Masatepe, 2018

- **Descripción de categorías.**

Categoría Adecuada: Consiste en un estado de equilibrio entre el uso actual de los suelos y el uso potencial de la tierra, es decir que se satisfacen los requerimientos entre la conservación y el desarrollo, y corresponde con la alternativa de mayor productividad en relación con el medio social local.

Categoría Sub Utilizada: Esta categoría de confrontación se asigna cuando la tierra no está siendo aprovechada eficientemente, de acuerdo con su potencial productivo. El uso actual corresponde a una alternativa de menor productividad que la del uso potencial.

Categoría Sobre Utilizada: Esta categoría se asigna cuando la tierra está siendo utilizada con alternativas productivas que no son adecuadas, de acuerdo a su potencial de uso, y que presentan un alto riesgo para la degradación de los suelos y de los recursos naturales.

Categoría Miscelánea: Es aquella que no aplica para las categorías anteriores y corresponde a centros poblados, cuerpos de agua, etc.

4.2.2.1.4. Datos de Población

El municipio de Masatepe, cuenta con una población de 39, 551 habitantes (INIDE al 2018) y una tasa de crecimiento poblacional de 1.42% anual. El municipio posee una densidad poblacional de 666 habitantes por km². Según sexo la población masculina se estima en 19, 624; 49.62% y la población de sexo femenino 19,927; 50.38%.

Se estima una población rural del 46%, 18,035 habitantes y una población urbana 54%, 20,962 habitantes. La Población Económicamente Activa (PEA) del casco urbano corresponde a un 37.44%.

Al año 2021 se estima una población aproximada de 41, 261 habitantes.

4.2.2.1.5. Orientación Económica Municipal

La actividad económica fundamental del municipio de Masatepe es la agricultura dentro de la cual sobresalen los granos básicos, café, cítricos entre otros. En el municipio se cuentan con 1,491 fincas urbanas y 1,403 fincas rurales. Cabe señalar que la actividad comercial ocupa un lugar de gran importancia en la economía del municipio, en la que se destacan la comercialización de artesanías (mimbres, carpinteros, zapateros), las industrias del municipio se dedican fundamentalmente a la producción de materiales derivados del hule y a la fabricación de materiales.

A nivel de municipio predomina el sector primario de la economía (agricultura y ganadería); no obstante, a nivel urbano lo que predomina es el sector terciario (servicios, comercio, restaurantes), actualmente pocos trabajan en el nivel primario. Siendo el sector terciario la principal fuente de empleo; el comercio es la principal fuente de empleo del casco urbano. Seguida por las contrataciones de Zonas Francas y le sigue la contratación de personal por instituciones del estado (alcaldía, escuelas, centros de salud).

A continuación, se describe caracterización socioeconómica del municipio de Nandasmo al 2018, tomada de la oficina de proyectos de la alcaldía municipal.

4.2.2.2. Caracterización Municipio de Nandasmo

4.2.2.2.1. Descripción General

El municipio de Nandasmo posee un área de territorio de 17.63 Km², se ubica en el departamento de Masaya, a 58 km de Managua capital de la república de Nicaragua y dista a una longitud de 18 Km. de la ciudad de Masaya. Geográficamente se localiza entre las coordenadas 11° 55' latitud norte y 86° 07' longitud oeste.

- **Límites Geográficos**

El territorio del Municipio de Nandasmo limita, además de con otros municipios, con un importante cuerpo lacustre del departamento al que pertenece; de la siguiente manera:

- Al Norte: con la Laguna de Masaya.
- Al Sur: con los municipios de Masatepe y Niquinohomo.
- Al Este: con los municipios de Masaya y Niquinohomo.
- Al Oeste: con el municipio de Masatepe.

El relieve del municipio presenta en general una pendiente hacia la Laguna de Masaya (norte), cercana a la cual posee mayores irregularidades. La porción sur del municipio presenta pendientes entre el 5% y el 10%, la porción norte pendientes entre el 10% y el 30%, y las áreas cercanas a la laguna y los arroyos presentan pendientes mayores del 30%.

En correlación a la pendiente del territorio se puede hacer referencia a una Altitud Promedio del municipio de 400 msnm.

4.2.2.2. Clima y Temperatura

Las características climáticas de un territorio están dadas por mediciones de la temperatura, humedad, precipitación, vientos, indicando las condiciones climáticas en las que se encuentra el territorio. El clima también se relaciona con la geomorfología, dado que ambos afectan la forma de ocupación del espacio por parte de la población.

Al estar el municipio de Nandasmo a una altura de 400 msnm, la temperatura media anual fluctúa entre 22.5 - 24.5°C. Los meses de Abril y Mayo son considerados como los más cálidos y de transición entre la época seca y húmeda. La temperatura media anual es de 26.51°C, sin variaciones considerables. Según los registros de INETER los cambios más bruscos de temperatura se presentaron

para 1980 y el 2010 con una temperatura máxima de 27°C y para 1990 con una temperatura mínima de 25.7 °C.

La precipitación pluvial promedio anual, la temperatura promedio anual y demás características climáticas definen el clima del municipio como seco de Sabana Tropical.

- **Precipitación Promedio Anual**

La posición geográfica es influyente en los factores que componen el clima del lugar y sobre todo en el comportamiento espacial y temporal del régimen de precipitación; en este departamento las precipitaciones son provocadas por la circulación atmosférica, el comportamiento de la zona de convergencia intertropical, la cual está en función de la circulación general de la atmósfera y la topografía del terreno (INETER, 2001).

El municipio de Nandasma presenta una precipitación anual media de 1330.9mm de agua; se registra la precipitación media más baja de 423.7mm (1977) y la mayor de 1960.2 mm. (2008).

4.2.2.2.3. Datos de Población

Según INIDE al 2018 El municipio de Nandasma poseía una población de 15, 281 habitantes; está proyectada a una tasa de crecimiento del 2.44% anual, al 2021 se estima en 16, 427 habitantes. Según distribución por sexo, la población masculina es de 7, 688 habitantes, equivalentes al 50.31% y la femenina 7, 593 habitantes, equivalentes al 49.69%.

En relación a la distribución por área geográfica, el 40% de la población se encuentra asentada en el área urbana y el 60% en el área rural. Espacialmente el municipio tiene una densidad poblacional de 867 habitantes por kilómetro cuadrado.

4.2.2.2.4. Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa (PEA), se define según INIDE, como las personas de 14 años y más, que durante el período de referencia definido en el censo tienen un trabajo, lo buscan activamente, no buscan por estar a la espera de una respuesta por parte de un empleador, o esperan continuar sus labores agrícolas. En el territorio de Nandasma, el 40.24% de los habitantes pertenece a la PEA. El comportamiento de la PEA es similar en cada una de las comarcas, pues en estas también cerca del 40% de sus respectivas poblaciones, pertenece a este segmento de población.

De igual manera ocurre con la Población Económicamente Inactiva (PEI), en su caso constituye el 35.88% de la población total del municipio. Esta clasificación hace referencia al conjunto de personas de 10 años a más que no teniendo ocupación, no buscan empleo activamente; comprende a los estudiantes, personas que se dedican a los oficios o quehaceres del hogar, pensionados, jubilados, rentistas, incapacitados permanentes, ancianos.

- **Viviendas y Tenencia de la Propiedad**

En el municipio existen 2,275 viviendas, de estas 2076 están ocupadas (Proyección Base INIDE, 2005 al 2021), la densidad de habitantes por vivienda del municipio es de 5 habitantes. El área rural del municipio cuenta con el 40% de las viviendas, predominando en el área urbana la concentración de viviendas de 60%.

En general el territorio del municipio se encuentra distribuido en minifundios, con una diferenciación entre en área urbana y el área rural. En el caso del área urbana los lotes o parcelas no exceden la extensión de 1 manzana; en cuanto al área rural las extensiones son mayores; exceden las 5 manzanas.

4.2.2.5. Estructura Económica del Municipio

El entorno inmediato de Nandasmo es el departamento de Masaya; este se conforma por municipios cuyas características económicas se basan en una construcción histórica, mediante la mezcla de tradiciones indígenas y agentes de modernismo. Es así que se desarrollan en el departamento actividades económicas con especificidades en cada territorio, bajo un marco general en el que poseen mayor relevancia las actividades económicas de comercio, producción agrícola y producción industrial de micro y pequeñas empresas. En los últimos años, se ha incorporado a la dinámica local el turismo, como una actividad de crecimiento.

Tabla 3. Distribución de Sectores Económicos

Municipio	Sectores		
	Primario %	Secundario %	Terciario %
Nandasmo	20	40	40

Fuente: Caracterización municipal Nandasmo 2018.

- **Principales Actividades económicas en el municipio**

- a. **Agricultura**

Las actividades del sector agrícola están basadas principalmente en los cultivos de café, frijol, maíz y en menor escala hortalizas. Esta se presenta como la mayor actividad en la comarca de Vista Alegre y el extremo sur de Pío XII.

En el municipio existen una cantidad de 232 productores de cultivos temporales a mediana y pequeña escala, 213 de ellos se dedica al cultivo y producción de granos básicos cultivo de frijol, Vista Alegre y 19 para otros cultivos temporales (Base Proyección INIDE, 2005 y MAGFOR, 2012). Se estima un total de 516 productores que se dedican a cultivos permanentes y semipermanentes.

b. Ganadería

La ganadería no se da a gran escala existiendo apenas 176 cabezas de ganado bovino, un total de 260 cabezas de ganado porcino y 120 de ganado caprino. Esta actividad ha crecido gradualmente a partir del año 2008, ya que es impulsada por programas del gobierno central y ejecutado por MAGFOR, beneficiando un promedio de 60 familias por año, haciendo crecer la cantidad de cabezas de ganado vacuno, caprino, porcino y ovino.

En el territorio existe cuatro avícolas, dos de ellas medianas, todas estas se dedican a la producción de aves para carne y huevos para consumo. Destacando en el área avícola la planta industrial Santana, del Grupo Industrial “Concentrados el Granjero” con alto volumen de producción de aves: carne y huevo.

La práctica agrícola tradicional a través del tiempo ha mejorado sus técnicas, pero esta ha dejado de ser el impulso de la economía del municipio reduciéndose a la producción en parcelas. El impulso de las prácticas pecuarias en todo el municipio genera actividad comercial (cabras). En menor escala de los productos que se derivan del ganado, de esta forma generan otros ingresos económicos a las familias rurales.

c. Forestal

No se cuenta con datos oficiales de la actividad Forestal, pero por ser la madera la principal materia prima utilizada en el municipio, se sabe del surgimiento y crecimiento de una actividad que, hasta la fecha, se desarrolló de manera ilegal.

Se estima que en el municipio se utilizan aproximadamente 290,000 Pulg³ semanales de madera en la producción de muebles y artesanías, así como 125 marcas de leña semanales en la actividad de las panaderías. No todo este recurso forestal utilizado proviene del territorio municipal, sino también de municipios vecinos, principalmente Masatepe.

d. Industria

El sector secundario, está compuesto por la industria, construcción. Dentro de este sector se dan las actividades que generan la mayor cantidad de población ocupada. Es aquí que se concentra la principal actividad económica del municipio, la cual se desarrolla en torno a la actividad industrial y artesanal en pequeña escala; artesano de fibra vegetal.

Las actividades se han agrupado en MIPYMES, estas se clasifican de acuerdo a las ramas o materia prima con la que elaboran sus productos, como se presenta en tabla 4.

Tabla 4. MIPYMES, presentes en el municipio

Clasificación MYPIME	Nandasmo	Pío XII	San Bernardo	Vista Alegre	Total
Panificadores	32	3	3	1	39
Textil-vestuario	3		1		4
Madera- mueble	22	15	20	1	58
Artesanías	58	2	1	3	64
Cuero- Calzado	1				1
Total	116	20	25	5	166

Fuente: Diagnóstico Municipal Nandasmo

La localización de estas se da mayormente en el casco urbano y sobre la carretera Regional: Las Esquinas, San Marcos-Catarina.

La industria manufacturera se evidencia mediante la existencia de una industria textil que opera bajo el régimen de Zona Franca; localizada sobre la carretera regional, en San Bernardo, en una zona urbanizada.

El comercio local, se evidencia mediante los establecimientos existentes en todo el municipio. También las pequeñas industrias generan comercio local y fuera del municipio, estas actividades y sus productos generan el ingreso de personas externas al municipio. En Nandasmo y Pío XII se da la mayor cantidad de

establecimientos comerciales y de servicio, siendo San Bernardo y Vista Alegre las comarcas que menos cantidad de establecimientos tiene.

e. Turismo

La oferta turística del municipio Nandasmo, el cual además de ser un sitio muy rico en arte e historia, es uno de los principales municipios de Masaya donde se puede apreciar diferentes expresiones culturales, por lo tanto la oferta está basada en esos recursos culturales, en las actividades socioeconómicas a las que se dedican mayormente los habitantes del municipio como la elaboración de diferentes artesanías, que hoy constituyen el principal atractivo para el turista, ya que este se interesa por conocer el proceso de elaboración de las artesanías, en el caso de los talleres, o en conocer los ingredientes en la elaboración del pan de hoja característico de la zona, etc. Esta oferta turística, se complementa con la existencia de un Mirador con Vista de paisaje a la Laguna de Venecia de Masaya.

4.2.2.2.6. Medio Ambiente - Suelo

- **Suelos del Municipio**

En base al levantamiento de suelos de la Región de Pacífico de Nicaragua (actualización 1971 al 2010), se describe la clasificación de los suelos presentes en el territorio, éstos en su mayoría son de origen volcánico, característica que los hace clasificar en tres grandes tipos: Suelos Entisoles, Inceptisoles y Molisoles. (Gráfica 7).

Gráfica 7. Tipos de suelos



Fuente: Caracterización municipal Nandasmó

Entisoles: (Suelos de Planicies o Depósitos Recientes) se localizan principalmente en la zona cercana a la laguna de Masaya, al Norte de Nandasmó. Su uso adecuado es forestal o vegetación natural, variedades de pastos adaptables a las condiciones y conservación de la flora y la fauna, no son recomendables para cultivos agrícolas.

Inceptisoles: El uso adecuado para los suelos clasificados como inceptisoles (suelos incipientes, poco evolucionados), es Forestal o

vegetación natural, variedades de pastos adaptables a las condiciones y conservación de la flora y la fauna, no son recomendables para cultivos agrícolas.

Molisoles: El tipo de suelo clasificado como molisoles (Suelos de sedimentos minerales) se localizan en la zona central y Sureste del municipio de Nandasmó. La fertilidad varía de baja a alta. Las texturas del suelo y subsuelo varían de franco arenoso a franco arcilloso y arcilloso. Son ricos en humus, suaves en seco, con subsuelo formado por acumulación de arcilla aluvial; apta para el establecimiento de cultivos agrícolas.

a. Uso potencial del suelo

El suelo del municipio por su vocación se divide en tres zonas. La primera de ellas una Zona de Bosques, que ocupa la porción norte del territorio, que además es la más accidentada de este. La segunda una Zona de Café, ubicada en la porción central y sur del municipio. La última de estas y la menor en extensión es una Zona de Granos Básicos, una pequeña porción en el extremo sur del territorio.

b. Uso actual del suelo.

La ocupación del suelo del municipio, en la actualidad, se divide según las actividades que se realizan en el territorio de la siguiente manera:

Actividades Agrícolas: ocupan más del 54.7% área del territorio municipal. Los usos establecidos que conforman este sector están: zonas de producción de Cítricos, Café con sombra y en mayor proporción los cultivos anuales (granos básicos y hortalizas, musáceas).

Reserva natural: Uso Actual de Suelos que establece la conservación de especies forestales y animales, instituidas por la gestión municipal, ubicándose en las laderas de la Laguna de Masaya y en áreas de la comarca de Vista Alegre. Estas áreas representan el 3.9% del territorio.

Forestal de Producción: indican las áreas ocupadas por vegetación frondosa, para extracción de leña siendo el segundo uso con más extensión del territorio, 26.5%, estas zonas se encuentran en una creciente degradación.

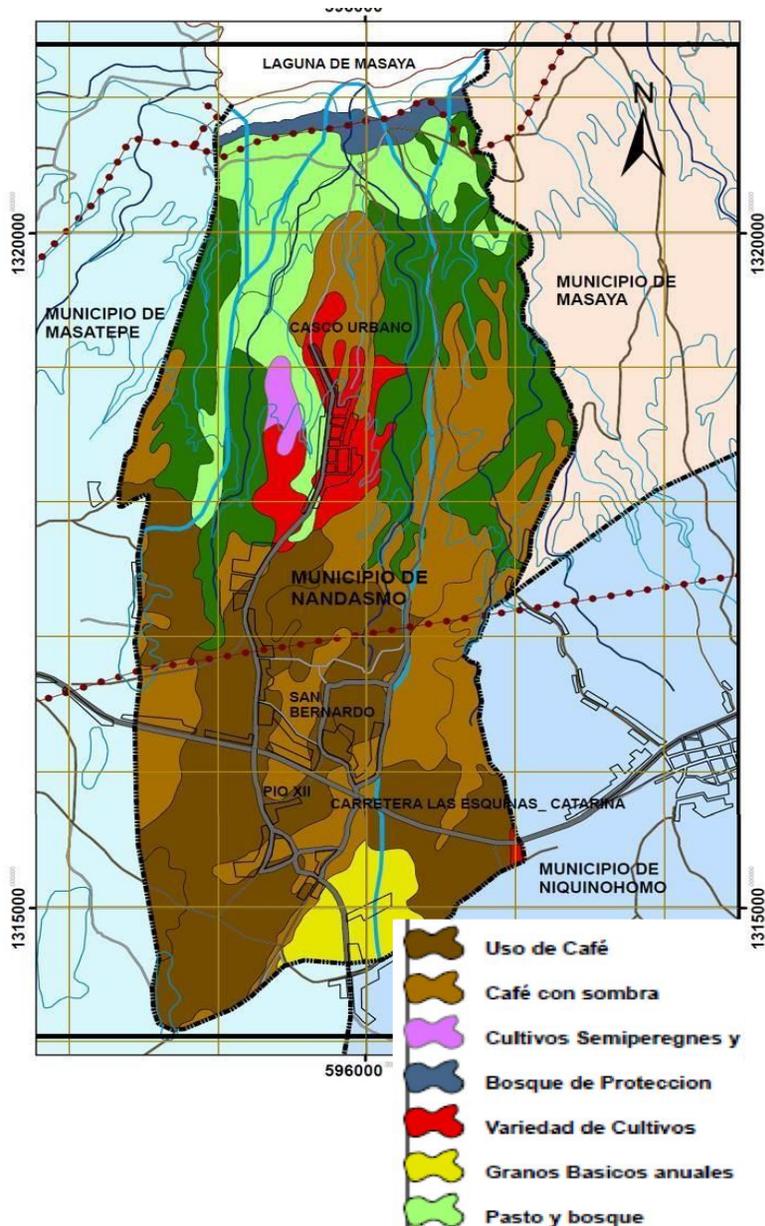
La Cobertura de bosque en el territorio ocupa 4.71 Km² y está constituida principalmente por árboles maderables, energéticos y frutales; todos ellos son aprovechados para consumo y para fines productivos y comerciales.

Pastos con Malezas: se concentran en menor proporción en el territorio ocupando el 3.2% de la extensión territorial.

Zonas Humanizadas: representa el área ocupada por los asentamientos de la poblacional, tanto urbanas como rurales, representan el 11.7% del área del territorio.

c. Tendencias del uso.

Gráfica 8. Usos de suelos



Fuente: Caracterización municipal Nandasmo

Según estudios realizados y en específico el estudio de Zonificación Urbana realizado en el año 2010, las actividades en el municipio tienden a humanizar la periferia de la actual área urbana y a destinar áreas de protección de bosques y laderas para los cultivos anuales.

En contraposición, los lineamientos propuestos a seguir, para la conservación del suelo, incluyen la consolidación del área urbana, el aprovechamiento a futuro de áreas aptas para el desarrollo habitacional y la preservación y multiplicación de la cubierta vegetal en zonas de laderas y bosques.

Seguidamente se presenta caracterización del municipio de Niquinohomo, con base a estudio realizado por Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) (2014)

4.2.2.3. Caracterización Municipio de Niquinohomo

4.2.2.3.1. Descripción General

El Municipio de NIQUINOHOMO ocupa el sector Sur del Departamento de Masaya. Por su extensión le corresponde el sexto lugar entre los nueve municipios que conforman el Departamento. Posee una extensión territorial de 31.69km².

Geográficamente situado en las mesetas de los pueblos comprendida en la llanura Adriana entre las coordenadas 11° 54´ latitud norte y 86° 05´ longitud oeste, y a una altura de 455.41 msnm.

El Municipio de NIQUINOHOMO comprende 9 comarcas y 3 barrios y su correspondiente cabecera Municipal, a la cual se llega por carretera asfaltada, está ubicada a 5 Km. de la ciudad de Masaya.

- **Limites**

Al Norte: El Municipio de Masaya.

Al Sur: Los Municipios de Diría y la Paz de Carazo.

Al Este: Los Municipios de Catarina y San Juan de Oriente.

Al Oeste: Los Municipios de Masatepe y Nandasmo

4.2.2.3.2. Ambiente y Ecología

- **Flora y Fauna**

Producto del despale indiscriminado muchas especies de vegetales, sobretodo la madera preciosa ha venido desapareciendo: Cedro Real, Laurel, Genízaro, Guanacaste, Guachipilín, etc.

Como consecuencia de la destrucción de su hábitat, muchas especies de aves, reptiles y mamíferos silvestres han emigrado o han sido casi exterminados.

- **Uso del Suelo**

El uso que se le da al suelo es para el cultivo de granos básicos, café, plátanos, gran variedad de frutas, cítricos como: limón, naranjas etc.

- **Calidad del Ambiente**

Uno de los problemas que afectan el ambiente es la quema durante la preparación de la tierra para el cultivo, además, la aparición de basureros ilegales, así como la salida de aguas sucias a la calle, por la falta de un sistema de alcantarillado sanitario.

4.2.2.3.3. Datos de Población

Según INIDE al 2018 el municipio de Niquinohomo poseía una población de 16, 538 habitantes; con baja tasa de crecimiento del 0.31%, con base a dicha tasa al 2021 se estima en 16, 692 habitantes. Según distribución por sexo, la población masculina es de 8, 208 habitantes, equivalentes al 49.63% y la femenina 8, 330 habitantes, equivalentes al 50.37%.

En relación a la distribución por área geográfica, el 51% de la población se encuentra asentada en el área urbana y el 49% en el área rural. Especialmente el municipio tiene una densidad poblacional de 522 habitantes por kilómetro cuadrado.

4.2.2.3.4. Economía Municipal

Las actividades económicas fundamentales del municipio son la agricultura, la artesanía y la ganadería. La primera se práctica con métodos tradicionales, los productores no cuentan con equipo de tracción mecánica. Sin embargo, hacen uso de manera regular de agroquímicos.

Entre los principales cultivos que se producen se encuentran los granos básicos: café, cítricos, y se destacan las plantas ornamentales y florales.

El municipio cuenta con 2,300 manzanas sembradas, distribuidas de la siguiente manera:

- **Sector Agropecuario**

Según estadísticas del Ministerio de Acción Social el municipio cuenta con 235 productores con título y sin títulos de propiedad, otros que alquilan terrenos para la siembra y 221 productores se encuentran asociados a 19 cooperativas agrícolas presentes en el municipio.

- **Sector Artesanal**

La segunda actividad económica más importante del municipio es la artesanía, está compuesta por pequeños talleres artesanales que representan un amplio sector de la población económicamente activa. En este sector se encuentran las ramas de madera, muebles, cuero, alfarería y torno.

Los artesanos que trabajan en madera elaboran diferentes productos como muebles en general; torno (trompos, boleros, molenillos, floreros, bates, llaveros y otros); cuero (zapatos, fajas, y otros) y en alfarería (elaboración de maceteras).

- **Sector Pecuario**

La ganadería constituye una actividad significativa en la vida económica del municipio. Cuenta con 1,400 cabezas de ganado que se utilizan en la producción de carne, leche y sus derivados para el consumo local y en menor escala la comercialización con otras zonas.

- **Sector Industria y Comercio**

Panaderías 11, Pulperías 64, Sastrerías 12, Farmacias 2, Zapaterías 6, Bares/Cantinas 24, Carpinterías 10, Mecánicas 9, Molinos 4, Matarifes 11, Materiales de Construcción 1.

4.3. Marco Legal

4.3.1 Ley N". 217, "Ley General Del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales" Con Sus Reformas Incorporadas.

Artículo 1 La presente Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo a lo señalado en la Constitución Política.

Art. 5 Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

Estudio de Impacto Ambiental: Conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por las normas vigentes.

Evaluación de Impacto Ambiental: Se entiende por Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) el instrumento de política y gestión ambiental formado por el conjunto de procedimientos estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el ambiente.

Sección VIH. De las Inversiones Públicas

Art. 50 Las partidas presupuestarias destinadas a las obras o proyectos de inversión, deberán incluir los fondos necesarios para asegurar la incorporación del estudio del impacto ambiental y medidas o acciones que se deriven de los mismos. En el caso de las inversiones públicas, corresponderá a la Contraloría General de la República velar por que dichas partidas estén incorporadas en los presupuestos respectivos.

4.3.2 Manual de Gestión Social. Banco Mundial CR – 3085NI.

- **Componente Social en el Desarrollo Vial**

La División General Ambiental DGA del MTI, cuenta con procedimientos ambientales definidos, los que se presentan a continuación.

- **Estudios de Evaluación Ambiental**

El Decreto 45-94, Artículo 5 Ordinal g) establece que, para la ejecución de proyectos de carreteras troncales nuevas, el responsable debe contar con el permiso ambiental respectivo. El trámite para la adquisición del permiso, de acuerdo con el mencionado decreto es el siguiente:

a) Presentada la solicitud de Permiso Ambiental, el MARENA podrá realizar las inspecciones y visitas necesarias en las propiedades, instalaciones o locales relacionados con el Proyecto.

b) EL MARENA, en coordinación con el organismo sectorial correspondiente, a partir de los Términos de Referencia generales para Estudios de Impacto Ambiental definirá con el proponente los Términos de Referencia específicos para cada proyecto.

c) El estudio de impacto ambiental será presentado por el proponente, quien será responsable del mismo y estará obligado a presentar cualquier respuesta o aclaración que MARENA requiera.

d) Los costos de los estudios, medidas de mitigación, monitoreo, programas de gestión ambiental y demás procedimientos relacionados al proceso de permiso serán asumidos por el proponente.

e) MARENA consultará el estudio y el respectivo documento de impacto ambiental con los organismos sectoriales competentes de acuerdo al procedimiento establecido.

f) El Documento de Impacto Ambiental podrá ser consultado, de acuerdo a los procedimientos establecidos, con las Delegaciones Territoriales de MARENA y Alcaldías de los Municipios en donde esté ubicado el proyecto.

g) MARENA publicará por una sola vez en dos periódicos de circulación nacional la disponibilidad del Documento de Impacto Ambiental para consulta pública, los horarios, locales de consulta y los plazos establecidos para recibir opiniones, de acuerdo al procedimiento establecido.

h) EL MARENA dispondrá de un plazo máximo de 10 días hábiles para la revisión preliminar de los documentos recibidos y en caso necesario solicitará el acabado de los mismos de acuerdo a los términos de referencia establecidos. Una vez recibidos de conformidad se da inicio al plazo.

i) EL MARENA dispondrá de un plazo mínimo de 30 días hábiles y no mayor de un tercio del tiempo utilizado para la elaboración del estudio de impacto ambiental sin que éste exceda de 120 días hábiles para proceder a su revisión técnica y emitir la resolución correspondiente. Dicho plazo podrá ser interrumpido mediante notificación hasta que se complete la información requerida.

Acorde con procedimientos internos, el Ministerio de Transporte e Infraestructura, previo a la ejecución de los proyectos viales, elabora estudios y diseños, técnicos y ambientales.

Para poder analizar en detalle “como y cuando” incorporar las medidas ambientales y sociales durante el ciclo de los proyectos, es importante describir cada una de las etapas por las que atraviesa un proyecto, desde su concepción hasta concluir su

ejecución e incluso entrar en la última etapa que es la de operación. Para una mejor organización, el ciclo se divide en tres fases: Preinversión, Inversión y Operación. (p.13)

- **Fase de Preinversión:** comprende las etapas de: Idea, Perfil, Prefactibilidad y Factibilidad.

i. Identificación de la idea del Proyecto: no se tiene muy precisa su definición, pero depende del tipo de proyecto, de los procedimientos institucionales, sectoriales, etc. A este nivel, el proyecto todavía es un documento muy impreciso dado que los elementos e informaciones que contiene, son básicos y elementales y están referidos en forma global a una evaluación de la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”.

ii. Perfil del Proyecto: un proyecto a este nivel, es un documento bien estructurado, con cierto grado de información y análisis que permite los elementos necesarios para tomar decisiones sobre la continuidad a la siguiente etapa, es decir, posponer o rechazar la idea. Debe contener como mínimo: contexto del proyecto, antecedentes, justificación, objetivos, metas, ámbito económico y social, aspectos técnicos, evaluación financiera, económica, social y ambiental. Esta etapa puede subdividirse en Perfil 1 y Perfil 2, siendo ésta última la que define el avance a la siguiente etapa.

iii. Prefactibilidad del Proyecto: en esta etapa, se precisa con mayor detalle la información proveniente de las anteriores y se incorporan datos adicionales para permitir descartar ciertas alternativas y perfeccionar las restantes. Con éstas últimas, se harán evaluaciones económicas y técnicas con el propósito de establecer aquellas que merecen un estudio con mayor profundidad.

iv. Factibilidad del Proyecto: en esta etapa, se perfecciona la alternativa que haya resultado con mayor VAN (valor actual neto) positivo en la etapa de Prefactibilidad,

reduciendo el rango de incertidumbre del mismo a límites aceptables. Por lo tanto, se llevan a la etapa de Factibilidad, los proyectos más prometedores del nivel de Prefactibilidad.

Para que un estudio declare viable a un proyecto, se debe realizar una serie de análisis, tales como: el de mercado, el técnico, el financiero, el económico-social y el ambiental, todos los cuales están interrelacionados y de alguna manera son interdependientes.

- **Fase de Inversión:** comprende las etapas de: Diseño y Ejecución.

v. Diseño: contempla la elaboración de todos los documentos técnicos requeridos para poder convertir un proyecto en realidad. Se realizan estudios de ingeniería del proyecto utilizando la información cruzada de los análisis de mercado, tamaño, localización y costos del estudio de factibilidad.

vi. Construcción: se refiere a la ejecución de las obras físicas de un proyecto y la construcción de las otras obras complementarias que se necesiten para la operación del proyecto.

- **Fase de Operación:** incluye una etapa: Operación y mantenimiento.

vii. Operación y mantenimiento: es la puesta en marcha de un proyecto.

El MTI cuenta con una Dirección de Conservación Vial, que tiene a su cargo las actividades de mantenimiento de las carreteras y caminos de todo el país.

También se cuenta con las Microempresas Asociativas, un programa que básicamente promueve la organización de campesinos que viven en el área de influencia de las carreteras, con el objeto de que los mismos se encarguen de las tareas de mantenimiento mediante trabajos manuales.

A continuación, se detallan las actividades propias de los trabajos de mantenimiento o conservación vial:

- Limpieza del derecho de vía, poda, chapoda.
- Limpieza y rectificación de cunetas y contra cunetas
- Limpieza de alcantarillas y cajas
- Remoción de derrumbes
- Bacheos de la superficie del camino
- Conformación de hombros
- Limpieza, pintado y reposición de rótulos y postes de kilometraje
- Mantenimiento de puentes (reparación de barandas, pintura, limpieza general)
- Revestimiento o riego de piedra en los caminos no pavimentados
- Colocación y/o reposición de señalización vial.

En general, las actividades propias del mantenimiento, no representan implicaciones de carácter social, aunque no debe descuidarse las tareas de monitoreo de los trabajos sociales que hayan sido ejecutadas durante la etapa de construcción, como indemnizaciones, reasentamientos, etc. Lo que, en el presente manual, se incluye son algunas recomendaciones para las microempresas, como:

- a) No utilizar el fuego como método de limpieza;
- b) No quemar la basura;
- c) No podar los árboles fuera de época;
- d) Informar de inmediato de nuevos asentamientos u ocupantes que ingresan en el derecho de vía;

El programa de las Microempresas asociativas del MTI cuenta con el apoyo de la DGA para la capacitación de su personal en los aspectos ambientales que se deben contemplar durante la ejecución de las tareas de mantenimiento de las carreteras.

(P.14)

4.3.3 Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Calles y Puentes. NIC – 2000. (MTI.2000)

- **Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente**

Este trabajo consiste en la construcción de una o más capas de concreto asfáltico en caliente sobre la superficie preparada de una vía. La clase de carpeta de concreto asfáltico en caliente es designada según se indica en la tabla 5.

Tabla 5. Requisitos de la Mezcla de concreto Asfalto

Parámetro de diseño	Clase de Mezcla		
	A	B	C
(a) Hveem (AASHTO T 246 Y AASHTO T 247)	37	35	30
(1) Estabilómetro, mínimo	3-5	3-5	3-5
(2) Porcentaje de vacíos de aire (1)	Ver cuadro 405 – 2		
(3) Vacíos en el agregado mineral, mínimo %	Ver cuadro 405 – 2		
(b) Marshall (AASHTO T 245)			
(1) Estabilidad, KN min	8.00	5.34	4.45
(2) Flujo, 0.25mn	8-	8-	8-20
(3) Porcentaje de vacíos al aire	14	16	3-5
(4) Vacíos en el agregado mineral, min %	3-5	3-5	
(5) Compactación, numero de golpes en cada extremo del espécimen de prueba	Ver cuadro 405 – 2		
	75	50	50
(c) Inmersión- compresión (AASHTO T 165 Y AASHTO T 167)	2.1	1.7	1.4
(1) Resistencia a la Compresión, MPa min.	70	70	70
(2) Resistencia retenida, min%			
(d) Relación con Resistencia a la Tensión, min% (ASTM D 4867) Resistencia retenida, min. %	70	70	70
(e) Relación polvo - asfalto	0.6	0.6	0.6
	-	-	-
	1.3	1.3	1.3

Fuente: Especificaciones generales para la construcción de caminos, calles y puentes. Cuadro 405-1. P.198

El grado del cemento asfáltico es designado de acuerdo con la norma AASHTO M 20, AASHTO M 226 ó AASHTO MP 1.

El tipo de aditivo para adherencia será el indicado en el Artículo-1002.10.

Cuando en los DLC no se designe el tipo del aditivo, úsese cualquier tipo aprobado, si fuera necesario.

Vacios en el agregado Mineral (VAM)

Tabla 6. Diseño de mezcla según los Métodos de Marshall y Hveem

Tamaño del Tamiz	Mínimo de vacíos Porcentaje	
	Marshall	Hveem
2.36mm	21	19
4.75mm	18	16
9.5mm	16	14
12.5mm	15	13
19mm	14	12
25mm	13	11
37.5mm	12	10
50mm	11.5	9.5

Fuente: Especificaciones generales para la construcción de caminos, calles y puentes. Cuadro 405-2. P.199

1002.10 Aditivo para Mejorar la Adherencia del Asfalto y el Agregado Pétreo.

Se ajustará a lo siguiente:

a) Tipo 1.- Productos líquidos estables al calor, producidos comercialmente que cuando se agregan a un asfalto tengan las propiedades químicas y físicas de impedir la separación del asfalto del agregado.

b) Tipo 2.- Cemento que llene los requisitos del Artículo-1001.01 ó Ceniza Fina (de altos hornos) del Artículo-1012.10.

c) Tipo 3.- Usar cal según el Artículo-1012.03.

1001.01. Cemento Portland y Cemento para Mampostería. - El cemento deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones que se mencionan a continuación para los tipos especificados o permitidos:

Tabla 7. Tipo de Cemento

Tipo	Especificación
Cemento Portland	AASHTO M 85
Cemento hidráulico mezclado	AASHTO M 240
Cemento para Mampostería	ASTM C 91

Fuente. Especificaciones generales para construcción de caminos, calles y puentes.

Cuadro 1001-1. P. 511

1012.10. Materiales Puzolánicas. Estos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- (a) Ceniza Fina de Altos Hornos (CFAH).....AASHTO M925
- (b) Escoria de Horno de Fundición de Hierro Molido.....AASHTO M 302
grado 100 ó 120
- (c) Humo Silíceo (Microsilíceo).....AASHTO M 307

5. HIPÓTESIS

“La construcción del Proyecto de tramo de Carretera: Masatepe - Mata de guayabo – Niquinohomo, 6.270 km, departamento de Masaya, es factible para su ejecución.

6. DISEÑO METODOLÓGICO.

Las investigaciones se originan de ideas, sin importar qué tipo de paradigma fundamente nuestro estudio, ni el enfoque que habremos de seguir. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (desde la perspectiva cuantitativa), a la realidad subjetiva (desde la aproximación cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (desde la óptica mixta) que habrá de investigarse. (Hernández, 2014, p. 24)

6.1. Enfoque de la Investigación (Paradigma).

Según Hernández, R. (2014) en la segunda década del siglo XXI, los estudios mixtos, se ha consolidado como una tercera aproximación o enfoque investigativo en todos los campos. Basta con ver el notorio incremento en los libros de texto y artículos académicos que se han publicado sobre ellos. Y en parte, su desarrollo y aceptación se deben a que diversos fenómenos, han sido abordados desde siempre bajo la óptica mixta de manera natural. (p. 534)

En esta investigación se utiliza el enfoque mixto, el cual conlleva el análisis de variables cualitativas y cuantitativas, referidas a la investigación de proyectos sociales; particularmente infraestructura vial.

En primer lugar, permite obtener conocimientos de alcance general, mediante estudios de población beneficiaria, tipos de producción, tráfico, en áreas de influencia directa e indirecta.

En segundo lugar, porque las metodologías de valoración financiera y económico – social, se realizan mediante la aplicación de indicadores de rentabilidad y beneficio, acordes a los proyectos sociales de red vial.

6.2. Tipo de Estudio

El propósito de definir el tipo de estudio es señalar el tipo de información que se necesita, así como el nivel de análisis que deberá realizar. En la definición de este tipo de estudio se ha tomado en cuenta los objetivos y la hipótesis. (Méndez, 2006, p. 228)

Según Hernández, H. (2014) los estudios descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice y describen tendencias de un grupo o población.

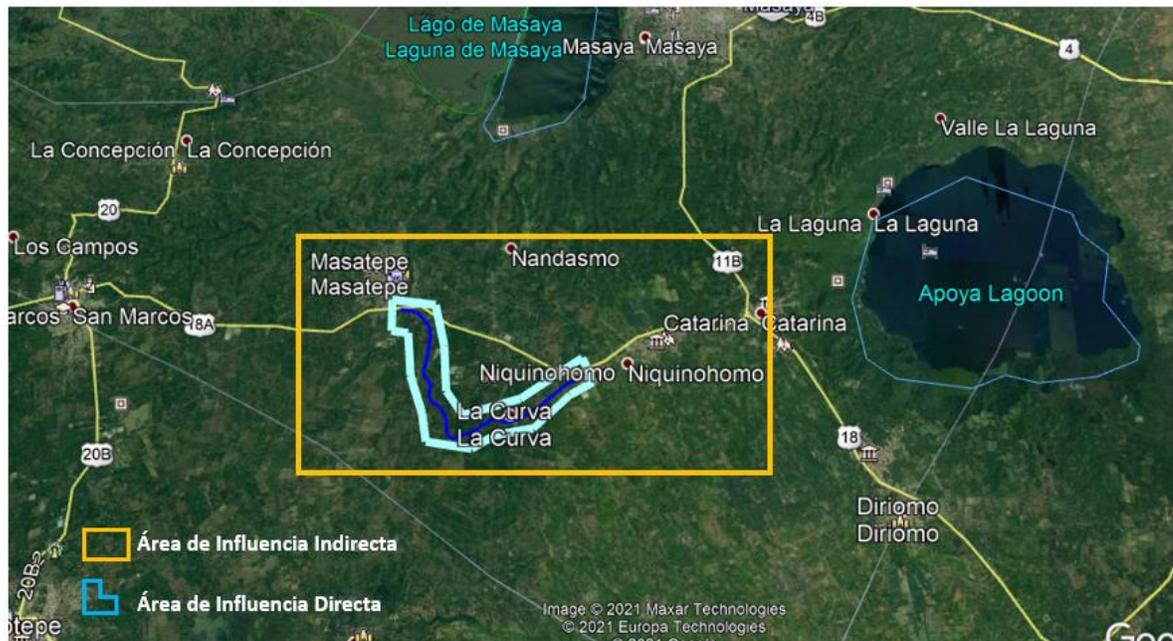
Por su alcance esta investigación es descriptiva; porque en el estudio del comportamiento socioeconómico del área de influencia directa del proyecto, se considera al fenómeno estudiado y sus componentes, a la vez que se miden conceptos y se definen variables. Y por su período de ejecución se define como transversal.

6.3. Área de Estudio

En materia de ciencia; la economía es el área de estudio, esta se concentra en la economía social; aplicada en los proyectos sociales de desarrollo.

Geográficamente el área de estudio de proyecto está conformada por las comunidades: Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo y la Curva. Pertenecientes a los Municipios Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo. Descrito a detalle en el apartado Análisis e interpretación de resultados

Gráfica 9. Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Google earth pro 2021

6.4. Universo de Estudio y Muestra

El universo de estudio, lo constituye la población de los Municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo en el departamento de Masaya; 74, 380 habitantes. Con una población directamente estudiada o muestra es conformada por la población de las comunidades: - Nuevo Amanecer, El Higuierón, Mata de guayabo, La Curva; 6,235 habitantes.

El estudio, se realizó mediante el muestreo no probabilístico, aplicando la técnica de muestreo por conveniencia. La muestra de estudio comprende la descripción analítica de las áreas productivas de mayor significancia en el tramo en cuestión.

6.5. Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En este apartado se muestran por separado: métodos, técnica e instrumentos de recolección de datos.

6.5.1. Métodos

En el estudio se aplica metodologías de valoración económica social de proyectos de infraestructura vial. Con indicadores de rentabilidad: VAN, TIR y RB/C, que marcan la pauta para la aceptación o rechazo del proyecto estudiado.

6.5.2. Técnicas

La técnica utilizada para evaluar la rentabilidad de proyecto, es a través de valoración directa de la producción agrícola, la cual se cuantifica a valor de mercado y luego se aplica precios sombras para quitar las distorsiones de mercado, de los precios y costos de productos, insumos, materiales y herramientas.

6.5.3. Instrumentos de Recolección de Datos

La aplicación de métodos y técnicas para determinar la rentabilidad de proyecto de construcción de tramo de carretera contempla distintos instrumentos para la recolección de datos. A continuación, se detallan:

6.5.3.1. Observación

Esta técnica es útil porque tiene como propósito explorar y descubrir todos los factores socioeconómicos del área de influencia directa, donde se emplaza el proyecto.

Dentro de las ventajas de la observación: a) se trata de un proceso abierto y flexible b) estudia la realidad socio natural, c) es un estudio de caso en profundidad, d) comparte las vivencias de las personas observadas (Alfonso, 2012a).

6.5.3.2. Entrevistas

Se entrevistó, a los líderes comunitarios de Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo y la Curva, sobre la población, actividades económicas, rubros, servicios básicos, flora y fauna. (instrumento en anexo 1.12)

La conveniencia de realizar entrevistas se aprecia en las siguientes ventajas: a) Es una técnica natural por la interacción espontánea de las personas, b) permitir al investigador explorar anticipadamente soluciones, c) es fácilmente entendida por todos, d) es de bajo costo, e) provee rápidos resultados (Alfonso, 2012b).

6.5.3.3. Análisis documental

Requiere estudiar documentos de naturalezas diversas: institucionales, personales, grupales, formales o informales. A través de ellos, es posible obtener información sistematizada de interés para la formulación y ejecución de estudio de proyecto.

El análisis documental se desarrolla en cinco acciones, a saber: (a) rastrear e inventariar los documentos existentes y disponibles; (b) clasificar los documentos identificados; (c) seleccionar los documentos más pertinentes para los propósitos de la investigación; (d) leer en profundidad el contenido de los documentos seleccionados, para extraer elementos de análisis (e) leer en forma cruzada y comparativa los documentos en cuestión, y construir una comprensiva total, sobre la realidad analizada. (Alfonso, 2012c).

6.6. Procedimientos para la Recolección de Datos

La recolección de datos se efectuó de la siguiente manera: en primera instancia se recuperó información formal sobre el tema; la cual abarca aspectos sobre proyectos sociales, zona de influencia directa e indirecta de proyectos, principalmente información socioeconómica: población, producción, tráfico.

Luego se recolectó información en campo sobre producción (instrumento en anexo 1.12), necesaria para valoración económica y social del proyecto, cuantificando niveles de producción en el tramo de camino estudiado, en relación de ingresos y egresos, para conocer niveles de utilidad de cada rubro.

Variables

Para llevar a cabo la operacionalización de variables se desarrolló una matriz que contempla objetivos, factor, descriptor y técnica; todos elementos que permiten visualizar la relación oportuna entre variables.

Tabla 8. Matriz de operacionalización de variables

Objetivo	Factor	Descriptor	Técnica.
- Determinar Factibilidad del Proyecto: Construcción de Tramo de Carretera Masatepe – Mata de Guayabo – Niquinohomo “6.270 km”, Departamento de Masaya, al 2021	Estudio de factibilidad de Proyecto de Infraestructura Vial, MTI.	Estudio técnico y económico para determinar requerimientos de inversión y recuperación de dicha inversión	Valoración de Rentabilidad Financiera y Económica – Social.
- Describir aspectos generales vinculados al proyecto construcción de tramo de carretera, referente a antecedentes, planteamiento, justificación y objetivos del proyecto	Antecedentes, planteamiento, justificación y objetivos de proyecto.	Aspectos generales de proyecto que refieren el qué y por qué de un proyecto.	Talleres Investigativos y análisis documental.
- Diseñar marco teórico, referencial y metodológico pertinente a la naturaleza del proyecto, analizando las principales variables socioeconómicas de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto..	Análisis Causa – Efecto: Árbol de Problemas, Árbol de Objetivos. Planteamiento y Selección de alternativa de proyecto.	Metodología analítica pertinente a proyectos sociales; para identificación de problema y selección de alternativa	-Entrevistas a Líderes comunales, -Análisis documental.

<p>- Determinar aspectos técnicos y organizativos del proyecto construcción de tramo de carretera con Mezcla Asfáltica en Caliente, en atención a variables demográficas, económicas y de tráfico..</p>	<p>Descripción técnica y organizativa de proyecto; atención a demografía, economía y trafico</p>	<p>La descripción técnica y organizativa, plantea las especificaciones particulares de proyecto</p>	<p>Diseño Ingenieril; Empresa Estudios y Diseños Ingenieros Consultores EDICO</p>
<p>- Evaluar económica y socialmente la factibilidad del proyecto construcción de tramo carretero, mediante la aplicación de Indicadores de Rentabilidad VAN, TIR y RB/C, y VANE, TIRE y RB/CE</p>	<p>Rentabilidad Financiera y Económica Social de Proyectos.</p>	<p>Indicadores financieros, económico – sociales, que permiten definir la rentabilidad o no de un proyecto de inversión.</p>	<p>Indicadores de Rentabilidad Financiera y Económica - Social: VAN, TIR y RB/C; VANE, TIRE y RB/CE</p>

Fuente. Elaboración Propia.

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

7.1.Descripción Socioeconómica Zona de Influencia Directa del Proyecto: Comunidades Nuevo Amanecer – El Higuero – Mata de Guayabo – La Curva

7.1.1. Datos de Población

Poblacionalmente del tramo de estudio al 2021, está compuesto por un total de 1,247 familias, con una población estimada de 6,235 habitantes. Esta se conforma por la población de cuatro comunidades: Nuevo Amanecer, El Higuero, Mata de Guayabo y La Curva. (Comunicación personal lideres: 2020). ver detalle en grafico 10

Gráfica 10. Datos de Población; comunidades Nuevo Amanecer, El Higuero, Mata de Guayabo, La Curva



Fuente: Datos de Diagnóstico Municipal, elaboración propia

El género de la población de estas comunidades, es ligeramente superior femenino 52%, el restante 48% masculino. Según distribución espacial la población descrita es mayormente de la zona rural con un 59% y el 41% es población urbana. Ver detalle por comunidad en tabla 6.

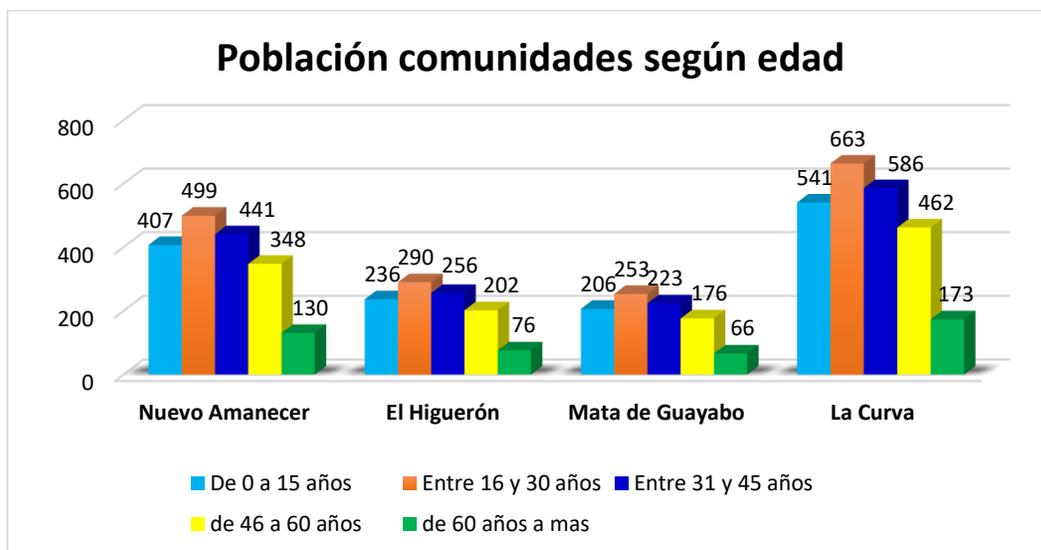
Tabla 9. Datos de Población Rural y Urbana de comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón y Mata de Guayabo.

Comunidades	Urbana	Rural	Población Total
Nuevo Amanecer	1,186	639	1825
El Higuerón	0	1,060	1060
Mata de Guayabo	0	925	925
La curva	1,455	970	2425
Total	2,641	3,594	6235

Fuente: Diagnóstico Municipal Proyección 2021, Masatepe y Nandasmo.

La descripción etaria de la población de las Comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo y la Curva, muestra en detalle en grafica 11; que muestra la mayor parte de la población joven.

Gráfica 11. Datos Distribución Etaria de Población Rural y Urbana de comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo y la Curva

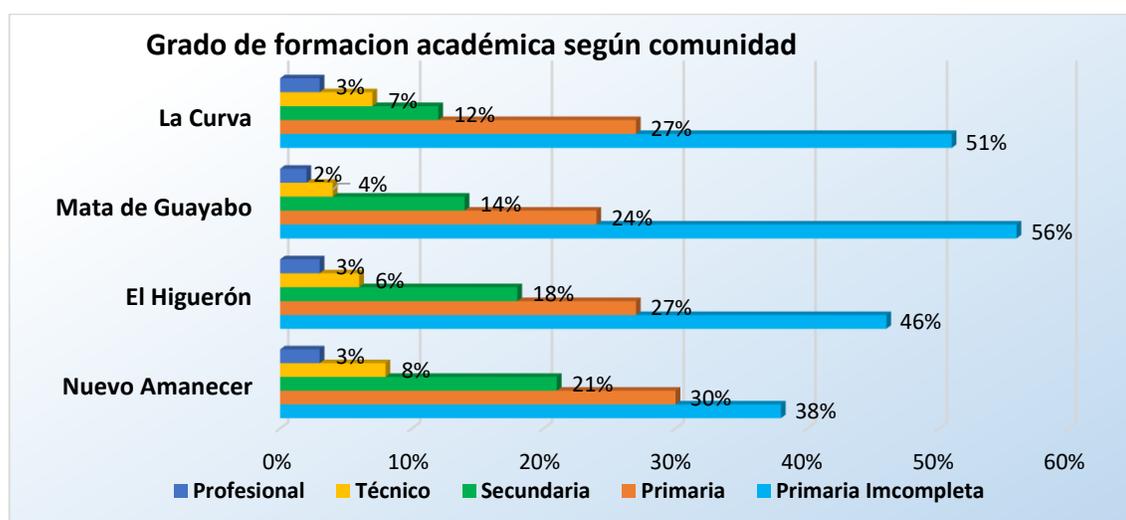


Fuente: Diagnóstico Municipal Proyección 2021, Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo.

- **Educación**

El nivel de educación de las comunidades Nuevo Amanecer, El Higuierón, Mata de Guayabo y La Curva, es bajo; entre el 38% y 44% de la población no concluye el nivel de educación primaria, ver detalle en gráfico 12.

Gráfica 12. Datos de Educación por Comunidad, Nuevo Amanecer, El Higuierón, Mata de Guayabo, La Curva



Fuente: Datos Información Diagnóstica, Elaboración Propia.

7.1.2. Orientación Económica Agropecuaria

Las Comunidades Nuevo Amanecer, El Higuierón, Mata de Guayabo y La Curva, se dedican productivamente a actividades agrícola, similares. Entre estos, rubros perennes: frutales, críticos y musáceas, y anuales como: granos básicos, verduras y de enramadas. Los principales rubros se describen en tabla 7

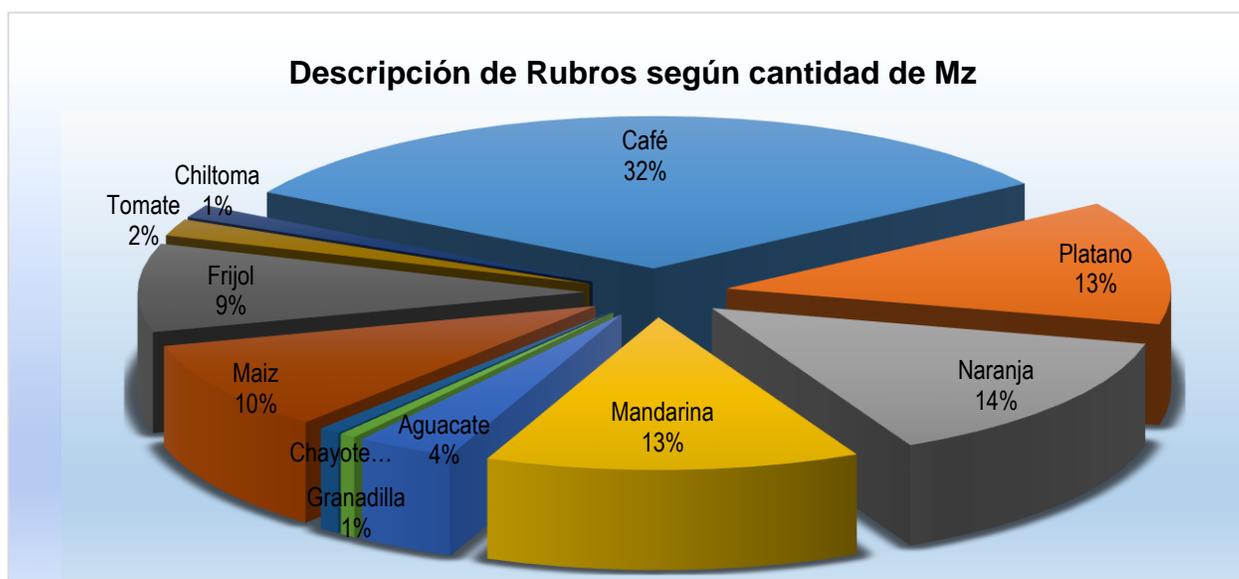
Productivamente en área más importante destaca la comunidad El Higuierón con aproximadamente 270 mz, El Higuierón 115 mz, Mata de Guayabo con 70 mz, y la Curva 47 mz. Las cuatro comunidades en cuestión cuentan en total con 502 mz productivas. De los rubros mencionados el café es el más representativo, con 32% del área total, detalle área rubro – comunidad de tabla 10

Tabla 10. Orientación Productiva, áreas cultivadas por comunidad.

	Área en manzanas por rubro				Área Total en Mz
	Nuevo Amanecer	El Higuerón	Mata de Guayabo	La curva	
Café	59	41	40	22	162
Plátano	22	30	8	6	66
Naranja	11	45	6	8	70
Mandarina	9	46	6	7	68
Aguacate	5	8	3	2	18
Granadilla	3	0	0		3
Chayote	4	0	0		4
Maíz	1	44	2	1	48
Frijol	1	42	3	1	47
Tomate	0	8	1		9
Chiltoma	0	6	1		23
	115	270	70	47	502

Fuente: Información coordinadores comunales 2020

Gráfica 13. Descripción productiva por mz



Fuente: Información coordinadores comunales, elaboración propia.

7.2. Información Técnica del Proyecto.

7.2.1. Determinación del tamaño del proyecto

El proyecto consiste en la Construcción con Mezcla Asfáltica en Caliente de 6.270 kilómetros. Se propone una carretera de dos vías de 3.00 m de ancho por cada carril. La obra de construcción se ajusta al ancho del camino, por tanto, con la ejecución del proyecto se mantendrán las especificaciones técnicas del camino original, como son: el largo, la rasante y el ancho del camino. (Descripción general del camino anexo 4)

Gráfica 14. Tamaño del Proyecto



Fuente: Estudios y Diseños Ingenieros Consultores, Edico 2020

7.2.2. Localización del proyecto

7.2.2.1. Macro localización del proyecto

El proyecto está ubicado en el departamento de Masaya en los municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo situado en las mesetas de los pueblos comprendida en la llanura Adriana entre las coordenadas 11° 55' de latitud norte y 86° 08' de longitud oeste (Masatepe), 11° 55' latitud norte y 86° 07' longitud oeste (Nandasmo) y 11° 54' latitud norte y 86° 05' longitud oeste (Niquinohomo).

Gráfica 15. Mapa de macro localización

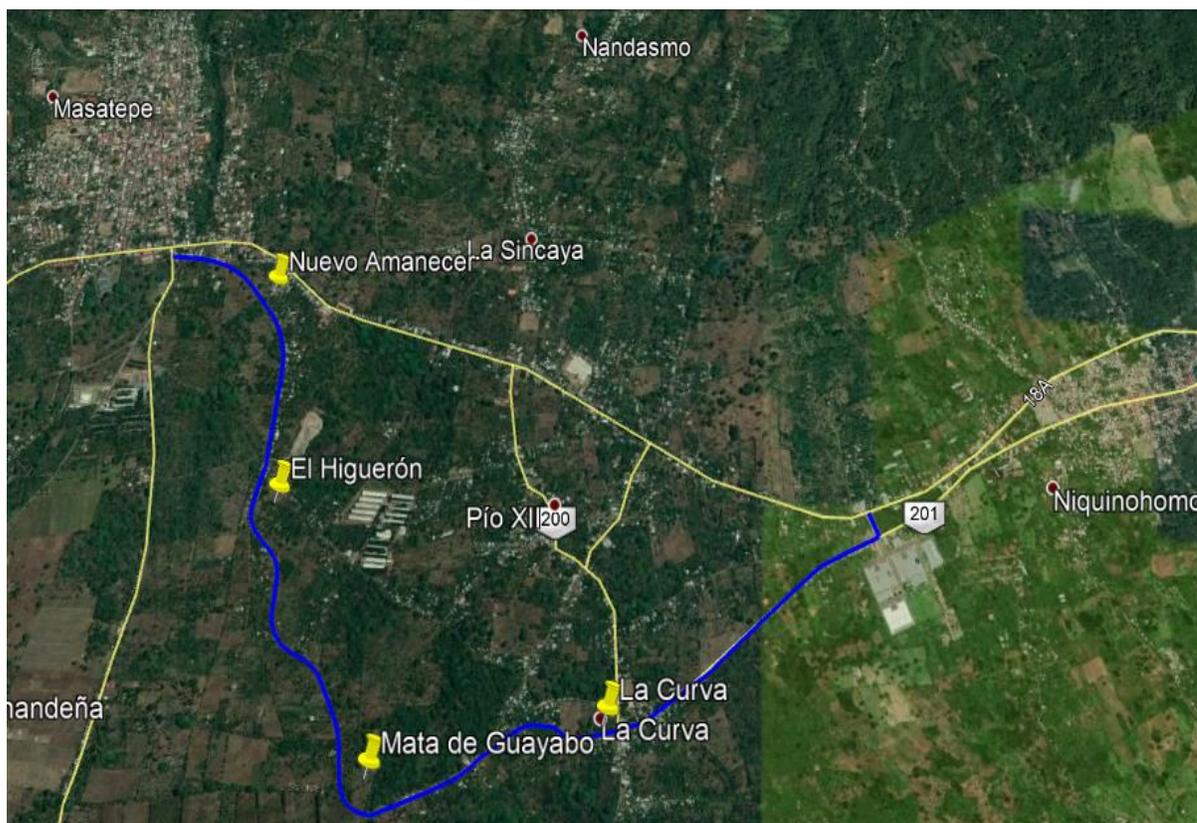


Fuente: Google earth pro 2021

7.2.2.2. Micro localización del proyecto

Particularmente la longitud del tramo de camino estudiado es de 6.270 Km. Iniciando en el 49 km de Masatepe, en la comunidad de Nuevo Amanecer, siguiendo una dirección sur este, pasando por la comunidad El Higuierón del Municipio de Nandasmo, sobre la antigua ruta de ferrocarril, continua por la comunidad de Mata de Guayabo del Municipio de Nandasmo, de paso por la comunidad la curva y culmina Niquinohomo; Zona Franca Hanzae.

Gráfica 16. Mapa de micro localización



Fuente: Google earth pro 2021

Tabla 11. Posición geográfica comunidades

Comunidad	Posición Geográfica	
	Latitud	Longitud
Nuevo Amanecer	1°54'26.73"N	86° 8'14.35"O
Higuérón	11°53'52.90"N	86° 8'9.50"O
Mata de Guayabo	1°53'13.70"N	86° 7'50.15"O
La Curva	1°53'22.58"N	86° 7'13.38"O

Fuente: Google earth pro Masatepe – Nandasmo, Masaya

7.2.3. Tecnología del proyecto

En referencia a las especificaciones técnicas del proyecto para la alternativa Mezcla Asfáltica en Caliente:

Se usarán las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Calles y Puentes (NIC-2000). Se elaborarán especificaciones particulares especiales, suplementarias o modificaciones a las Especificaciones Generales NIC-2000, que sean necesarias para adecuarlas al proyecto.

Para el diseño geométrico se utilizará el Manual Centroamericano Normas Para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales SIECA 2011, con las adaptaciones o mejoras necesarias para adecuarlas al proyecto, con la debida justificación y consenso del MTI.

Para el diseño de la estructura de pavimento se utilizarán normas conforme al tipo:

- **Pavimento Rígido (Pavimento de concreto):** Método de la PCA (Portland Cement Association).
- **Pavimento Flexible (Pavimento de concreto Asfáltico):** Método AASHTO 1993.
- **Evaluación del Pavimento Actual:** Método de diseño del Instituto Mexicano del Transporte (2012), IMT-PAVE 3.0.
- **Pavimento Rígido (Pavimento de concreto Losas cortas):** Método de la AASHTO 98, y Supplement Worksheet de la Supplement to the AASHTO Guide For Design of Pavement Structures, 1998.

La Imagen, gráfica 17, está referida a la maquinaria y equipo, requerido para construcción de carpeta de rodamiento en Mezcla Asfáltica en Caliente.

Gráfica 17. Fabricación Mezcla Asfáltica en Caliente



**Capas de
Protección de
Mezcla
Asfáltica**



Fuente: Ministerio de Obras Publicas

7.3. Estudio de Tráfico

7.3.1. Ministerio de Transporte e Infraestructura

El flujo de tráfico en cualquier tramo de la red vial básica de Nicaragua, tiene sus propias características de volumen y composición por tipo de vehículo, que normaliza las fluctuaciones o las variaciones que se presentan en las características del flujo, a lo largo de diferentes intervalos de tiempo, de hora a hora, por día de la semana y de mes a mes.

Por lo tanto, los estudios sobre los volúmenes de tráfico son realizados con el propósito de obtener información relacionada con el movimiento de vehículos y/o personas sobre puntos o secciones específicas dentro de un sistema vial. En tal sentido la división de Administración Vial del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), realiza los estudios de aforos de tráfico en las diferentes carreteras que conforman la red vial básica del país, a fin de conocer el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) de cada una de las vías.

Para el estudio de tráfico, en este estudio se considera la Tipología Vehicular, base del MTI, que se presenta en la Tabla 12.

Tabla 12. Tipología Vehicular. Anuario de Tráfico 2018

CLASIF. VEHICULAR	TIPOS DE VEHICULOS	ESQUEMA VEHICULAR	DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA VEHICULAR
VEHICULOS DE PASAJEROS	MOTOCICLETAS		Incluye todos los tipos de Motocicleta tales como, Minimotos, Cuadracillos, Moto Taxis, Etc. Este último fue modificado para que pudiera ser adaptado para el traslado de personas, se encuentran más en zonas Departamentales y Zonas Urbanas. Moviliza a 3 personas incluyendo al conductor.
	AUTOMOVILES		Se consideran todos los tipos de automóviles de cuatro y dos puertas, entre los que podemos mencionar, vehículos cope y station wagon.
	JEEP		Se consideran todos los tipos de vehículos conocidos como 4*4. En diferentes tipos de marcas, tales como TOYOTA, LAND ROVER, JEEP, ETC.
	CAMIONETA		Son todos aquellos tipos de vehículos con tinas en la parte trasera, incluyendo las que transportan pasajeros y aquellas que por su diseño están diseñadas a trabajos de carga.
	MICROBUS		Se consideran todos aquellos microbuses, que su capacidad es menor o igual a 14 pasajeros sentados.
	MINIBUS		Son todos aquellos con una capacidad de 15 a 30 pasajeros sentados.
	BUS		Se consideran todos los tipos de buses, para el transporte de pasajeros con una capacidad mayor de 30 personas sentadas.
VEHICULOS DE CARGA	LIVIANO DE CARGA		Se consideran todos aquellos vehículos, cuyo peso máximo es de 4 toneladas o menores a ellas.
	CAMIÓN DE CARGA C2 - C3		Son todos aquellos camiones tipos C2 (2 Ejes) y C3 (3 Ejes), con un peso mayor de 5 toneladas. También se incluyen las furgonetas de carga liviana.
	CAMIÓN DE CARGA PESADA Tx-Sx<=4		Camiones de Carga Pesada, son vehículos diseñados para el transporte de mercancía liviana y pesada y son del tipo Tx-Sx<=4.
	Tx-Sx>=5		Este tipo de camiones son considerados combinaciones Tractor Camión y semi Remolque, que sea igual o mayor que 5 ejes.
	Cx-Rx<=4		Camión Combinado, son combinaciones camión remolque que sea menor o igual a 4 ejes y están clasificados como Cx-Rx<=4
	Cx-Rx>=5		Son combinaciones iguales que las anteriores pero iguales o mayores cantidades a 5 ejes.
EQUIPO PESADO	VEHICULOS AGRICOLAS		Son vehículos provistos con llantas especiales de hule, de gran tamaño. Muchos de estos vehículos poseen arados u otros tipos de equipos, con los cuales realizar las actividades agrícolas. Existen de diferentes tipos (Tractores - Arados - Cosechadoras)
	VEHICULOS DE CONSTRUCCIÓN		Generalmente estos tipos de vehículos se utilizan en la construcción de obras civiles. Pueden ser de diferentes tipos, Motoniveladoras, retroexcavadoras, Recuperador de Caminos/Mezclador, Pavimentadora de Asfalto, Tractor de Cadenas, Cargador de Ruedas y Compactadoras.
OTROS	REMOLQUES Y/O TRAILERS		Se incluye remolques o trailers pequeños halados por cualquier clase de vehículo automotor, también se incluyen los halados por tracción animal (Semovientes).

**Fuente: Anuario de Anuario de Aforos de Tráfico – Año 2018
Oficina de Diagnóstico y Evaluación de Pavimentos y Puentes (MTI)**

7.3.2. Composición del Sistema de Conteo de Tráfico.

Según MTI en la red vial básica del país, el sistema de conteo de tráfico tiene identificado 572 estaciones clasificadas en 11: estaciones de mayor cobertura, 251 estaciones de corta duración y 310 estaciones de conteo sumarias. Entre ellas se encuentra la No 8. Nic – 18^a. 1802. San Marcos - Masatepe. Detalle en tabla 13

Tabla 13. Descripción de Estaciones de mayor cobertura.

No	Código NIC	Nº Estación	Nombre del tramo
1	NIC – 1	101B	Zona Franca – La Garita
2	NIC – 1	107	Sébaco – Empalme San Isidro
3	NIC – 2	200	Entrada al INCAE – El Crucero
4	NIC – 3	300	Sébaco – Quebrada Honda
5	NIC – 4	401	Masaya – Granada
6	NIC – 7	700	Empalme Camoapa - Tecolostote
7	NIC - 12 ^a	1205	Empalme Chichigalpa - Chinandega
8	NIC - 18 ^a	1802	San Marcos – Masatepe
9	NIC - 24 ^a	2404	Corinto – Chinandega
10	NIC - 24B	2400	Chinandega – Ranchería
11	NIC – 28	2803	Nagarote - La Paz Centro

Fuente: MTI Anuario de Trafico 2018

Gráfica 18. Estación de mayor cobertura 1802. San Marcos - Masatepe



MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
DIVISION GENERAL DE PLANIFICACION
DIVISION DE ADMINISTRACION VIAL
OFICINA DE DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE PAVIMENTOS



ESTACION DE MAYOR COBERTURA 1802 SAN MARCOS - MASATEPE FACTORES - 2018

Factores del primer cuatrimestre del año Enero - Abril

Descripción	Moto	Carro	Jeep	Camioneta	Micro Bus	Mini Bus	Bus	Liv. 2-5 t.	C2	C3	Tx-Sx<=4	Tx-Sx>5	Cx-Rx<4	Cx-Rx>5	V.A	V.C	Otros
Factor Día	1.42	1.47	1.30	1.33	1.37	1.31	1.31	1.21	1.26	1.18	1.00	1.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.13
Factor Semana	0.99	1.08	1.09	1.04	0.97	0.97	0.94	0.90	0.85	0.83	1.00	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90
Factor Fin de Semana	1.02	0.84	0.82	0.92	1.09	1.10	1.21	1.36	1.78	2.01	1.00	1.87	1.00	1.00	1.00	1.00	1.41
Factor Expansión a TPDA	1.00	0.92	0.88	0.89	0.95	1.00	0.90	0.91	0.90	0.92	1.00	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	0.77

Factores del segundo cuatrimestre del año Mayo - Agosto

Descripción	Moto	Carro	Jeep	Camioneta	Micro Bus	Mini Bus	Bus	Liv. 2-5 t.	C2	C3	Tx-Sx<=4	Tx-Sx>5	Cx-Rx<4	Cx-Rx>5	V.A	V.C	Otros
Factor Día	1.36	1.32	1.20	1.24	1.32	1.24	1.32	1.16	1.21	1.14	1.00	1.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20
Factor Semana	0.98	1.04	1.03	1.02	0.95	0.97	0.91	0.91	0.86	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.06
Factor Fin de Semana	1.06	0.90	0.93	0.96	1.16	1.08	1.34	1.30	1.70	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88
Factor Expansión a TPDA	1.00	1.20	1.11	1.15	1.06	1.01	1.09	1.08	1.16	0.94	1.00	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.44

Factores del tercer cuatrimestre del año septiembre - Diciembre

Descripción	Moto	Carro	Jeep	Camioneta	Micro Bus	Mini Bus	Bus	Liv. 2-5 t.	C2	C3	Tx-Sx<=4	Tx-Sx>5	Cx-Rx<4	Cx-Rx>5	V.A	V.C	Otros
Factor Día	1.44	1.41	1.21	1.28	1.34	1.29	1.32	1.23	1.25	1.07	1.00	1.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor Semana	0.99	1.12	1.11	1.03	0.97	0.99	0.98	0.92	0.86	0.89	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96
Factor Fin de Semana	1.03	0.79	0.80	0.94	1.10	1.01	1.05	1.30	1.73	1.45	1.00	1.78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10
Factor Expansión a TPDA	1.00	0.93	1.04	0.99	1.00	0.99	1.03	1.02	0.98	1.16	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99

Fuente. MTI - 2018

- **Estudios de Conteo de Trafico**

Uno de los elementos primarios para el diseño de las carreteras, es el volumen del Tráfico Promedio Anual (TPDA), que se define como el volumen total de vehículos que pasan por un punto o sección de una carretera, en un período de tiempo determinado.

Durante el año 2018 se realizaron conteos en 79 estaciones, distribuidas en 11 Estaciones de Mayor Cobertura (EMC), 53 Estaciones de Corta Duración (ECD) y 15 Estaciones Conteo y Sumario (ECS).

7.3.3. Porcentaje Vehicular por Estaciones de Mayor Cobertura

Los volúmenes de tráfico siempre deben ser considerados como dinámicos, por lo que solamente son precisos para el período de duración de los aforos. Sin embargo, debido a que sus variaciones son generalmente rítmicas y repetitivas, es importante tener un conocimiento de sus características, en la tabla 14, se muestra las variaciones porcentuales de los vectores de correspondencia como son vehículos livianos, pesados y articulados de las 11 Estaciones de Mayor Cobertura con los TPDA del 2018.

Tabla 14. Estaciones de Mayor Cobertura TDPA

Código NIC	Estac	Tipo	Nombre del tramo	Año	TDPA	Total pesados	Total Tx Cx	% de Livianos	% de Pesados	%Tx Cx Vehículos de Carga
NIC – 1	101B	EMC	Zona Franca – La Garita	2018	19,602	5,398	8.16	71.3%	27.5%	15.1%
NIC – 12 ^a	1206	EMC	Emp. Chichigalpa– Rotonda Chinandega	2018	8,927	2,838	1,127	67.7%	31.8%	39.7%
NIC – 4	401	EMC	Masaya – Granada	2018	7,776	1,292	130	83.2%	16.6%	10.1%
NIC – 2	200	EMC	Entrada al INCAE – El crucero	2018	6,892	1,234	405	81.9%	17.9%	32.8%
NIC – 18 ^a	1802	EMC	San Marcos – Masatepe	2018	6,221	760	52	87.6%	12.2%	6.8%
NIC – 28	2803	EMC	Nagarote - La Paz centro	2018	5,993	2,121	961	64.2%	35.4%	45.3%
NIC – 1	107	EMC	Sébaco – Emp.San Isidro	2018	4,964	1,464	356	70.1%	29.6%	24.3%
NIC – 3	300	EMC	Sébado – Quebrada Honda	2018	4,042	1,208	178	69.9%	29.9%	14.7%
NIC – 24B	2400	EMC	Chinandega (Rotonda) – Rancheria	2018	3,436	1,085	579	66.7%	31.5%	53.4%
NIC – 24 ^a	2404	EMC	Chinandega – Corinto	2018	3,330	1,115	682	66.2%	33.5%	61.2%
NIC – 7	700	EMC	Emp. Camoapa – Tecolostote	2018	2,596	1,033	197	60.0%	39.8%	19.1%

Fuente: MTI. Anuario de tráfico. 2018

Con respecto a los vehículos livianos los primeros lugares los ocupan las estaciones **1802: San Marcos – Masatepe, 401: Masaya – Granada y 200: entrada al INCAE – El Crucero**, siendo los porcentajes de 87.6%, 83.2% y 81.9% respetivamente, siendo que estas vías se caracterizan por tener una composición de flujo tipo urbana, el cual ha sido constante; con respecto a los anteriores.

7.3.4. Resultados estudio de Trafico. San Marcos – Masatepe.

La tabla 15 muestra los resultados de estudio de tráfico en el tramo San Marcos Masatepe, representados gráficamente, que indican mayor frecuencia tránsito de vehículos livianos con un 87.61% y el restante vehículos pesados, distribuidos en: vehículos de carga 12.22% y con mínima significancia el equipo pesado 0.18%.

Tabla 15. Conteo de Tráfico

Camino: NIC-18A	Estación: 1802	Tramo: San Marcos - Masatepe.	Periodo S	Días: 7	Horas:	Mes/Año	Febrero	2013	Km: 46.000										
Grupos	Motos	Vehículos de Pasajeros						Vehículos de Carga						Equipo Pesado			Total		
		Autos	Jeep	Cam.	McBus <15 s.	MnBus 15-30 s.	Bus 30+ s.	Liv. 2-5 L.	C2 5+ L.	C3	Tx-Sx <=4 e.	Tx-Sx >=5 e.	Cx-Rx <=4 e.	Cx-Rx >=5 e.	V.A.	V.C.		Otros	
		2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	18		19	21
TP(D)	2712	1122	327	843	328	90	154	412	197	28		51						13	6277
Factor Dia	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Factor Semana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Factor Ajuste	0.99	1.03	0.98	1.04	0.97	0.96	0.94	0.85	0.95	0.88	1.00	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	
TPDA Ene-Abr	2691	1161	319	875	318	86	145	351	187	25		52						11	6,221
% TPDA	43.26	18.66	5.13	14.07	5.11	1.38	2.33	5.64	3.01	0.40		0.84						0.18	100.00
% Vehiculos Livianos		87.61%						% Vehiculos Pesados						12.22%			0.18%	100.00%	

Fuente: Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI). 2018

7.3.5. Tráfico Tramo Comunidad Nuevo Amanecer – El Higuerón – Mata de Guayabo.

El tramo en cuestión, al 2021 presenta un TPDA de 215 vehículos, de estos el 65%, es vehículos de pasajeros, el restante 35% es vehículos de carga. Al aplicar una tasa de crecimiento vehicular del 5%, (Tasa inferior a la tasa de crecimiento del tramo San Marcos – Masatepe de 6.49% MTI 2014), se proyecta que al final del ciclo de vida del proyecto la TPDA asciende a 570, Tabla 13.

Tabla 16. Datos TDPA: Nuevo Amanecer -El Higuerón - Mata de Guayabo – La Curva.

Información de Tráfico			
	Vehículos de Pasajeros	Vehículos de Carga	Total
Año 2020	140	75	215
Año 2021	147	79	226
Año 2022	154	83	237
Año 2023	162	87	249
Año 2024	170	91	261
Año 2025	179	96	274
Año 2026	188	101	288
Año 2027	197	106	303
Año 2028	207	111	318
Año 2029	217	116	334
Año 2030	228	122	350
Año 2031	239	128	368
Año 2032	251	135	386
Año 2033	264	141	405
Año 2034	277	148	426
Año 2035	291	156	447
Año 2036	306	164	469
Año 2037	321	172	493
Año 2038	337	180	517
Año 2039	354	190	543
Año 2040	371	199	570

Fuente: Elaboración Propia

7.4. Análisis Financiero del Proyecto

7.4.1. Plan Global de Inversión

El costo del proyecto se detalla en la tabla siguiente, según actividades:

Tabla 17. Actividades de proyecto de inversión

Concepto de Obra	Costo C\$	Costo U\$	
IMPREVISTOS	C\$ 800,000.00	\$23,412.08	0.68%
MOVIMIENTO DE TIERRA	C\$ 5,709,811.07	\$167,098.16	4.87%
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	C\$ 41,077,626.21	\$1,202,140.63	35.02%
DRENAJE MENOR	C\$ 35,315,703.29	\$1,033,517.41	30.11%
DRENAJE MAYOR (CAJAS DE CONCRETO REFORZADO)	C\$ 6,084,257.57	\$178,056.38	5.19%
MISCELANEOS	C\$ 5,194,755.15	\$152,025.00	4.43%
SEÑALIZACION	C\$ 1,981,253.11	\$57,981.56	1.69%
TRABAJOS AMBIENTALES Y SOCIALES	C\$ 1,578,207.12	\$46,186.38	1.35%
TOTAL SIN IMPUESTOS SIN ESCALAMIENTO	C\$ 97,741,613.52	\$2,860,417.60	
Escalamiento de Precios	C\$ 3,374,658.22	\$98,759.69	2.88%
TOTAL SIN IMPUESTOS CON ESCALAMIENTO	C\$ 101,116,271.74	\$2,959,177.29	
Impuesto Municipal	C\$ 1,011,162.72	\$29,591.77	0.86%
I.V.A	C\$ 15,167,440.76	\$443,876.59	12.93%
TOTAL CON IMPUESTOS	117,294,875.219413	\$3,432,645.66	100.00%

Fuente: Estudios y Diseños Ingenieros Consultores. EDICO 2020

Tabla 18. Presupuesto de Proyecto

Estimación de Presupuesto: Carpeta de Mezcla Asfáltica en Caliente Normal

Proyecto: Masatepe - Mata de Guayabo – Niquinohomo

Plazo de Ejecución: **6.00** Meses Tipo de Cambio: **C\$ 34.1704** x US\$1.00

Código	Concepto de Obra	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Directo	Total	Costo de Venta		
				C\$ Unit		C\$ Unit	US\$ Unit	C\$ Total
IMPREVISTOS								
S/C	Imprevistos	Glb.	1.00					800,000.00
MOVIMIENTO DE TIERRA								
201,2	Abra y Destronque	Ha.	2.59	38,297.15	99,189.62	60,976.72	1,784.49	157,929.70
203,2A	Excavación en la Vía	m ³	9,957.00	133.23	1,326,571.11	212.13	6.21	2,112,178.41
203,2B	Excavación en la Vía (Carpeta Asfáltica Existente y Base)	m ³	3,551.00	71.98	255,600.98	114.61	3.35	406,980.11
203, 5A	Subexcavación de Suelos Inadecuados	m ³	352.00	97.88	34,453.76	155.84	4.56	54,855.68
205,1A	Préstamo Caso II	m ³	7,678.00	222.56	1,708,815.68	354.36	10.37	2,720,776.08
205,2	Terraplén con Material de Excavación en la Vía	m ³	2,987.00	54.06	161,477.22	86.07	2.52	257,091.09
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO								
303,6	Subbase Triturada, Graduación C	m ³	4,002.00	674.75	2,700,349.50	1,074.34	31.44	4,299,508.68

307,3	Base Triturada Tratada con Emulsión Asfáltica	m³	3,831.50	1,791.99	6,866,009.69	2,853.21	83.50	10,932,074.12
401,3	Emulsión Asfáltica Para Imprimación	Litro	56,871.20	39.31	2,235,606.87	62.59	1.83	3,559,568.41
402,3	Emulsión Asfáltica Para Riego de Liga	Litro	31,595.20	25.71	812,312.59	40.94	1.20	1,293,507.49
405,3A	Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente	m³	1,364.50	8,411.05	11,476,877.73	13,392.07	391.92	18,273,479.52
926,1A	Geomalla Sintética Para Refuerzo de Base	m²	15,360.00	111.20	1,708,032.00	177.05	5.18	2,719,488.00
DRENAJE MENOR								
202,2	Remoción de Alcantarillas	c/u	35.00	11,292.60	395,241.00	17,980.08	526.19	629,302.80
202,2A	Remoción de Cabezales de Alcantarillas	c/u	38.00	1,545.55	58,730.90	2,460.82	72.02	93,511.16
203,9	Canales Menores de 4m	m³	1,277.00	81.06	103,513.62	129.06	3.78	164,809.62
208,1	Excavación Para Estructuras	m³	6,404.00	115.80	741,583.20	184.38	5.40	1,180,769.52
208,3	Relleno Para Cimientos	m³	5,700.00	581.65	3,315,405.00	926.10	27.10	5,278,770.00
608,1	Mampostería Clase "D"	m³	1,290.00	3,418.95	4,410,445.50	5,443.65	159.31	7,022,308.50
702,3	Material de Lecho de Tubería, Clase "B"	m³	302.00	685.09	206,897.18	1,090.80	31.92	329,421.60
702,5	Material de Relleno de Alcantarillas	m³	6,000.00	987.62	5,925,720.00	1,572.49	46.02	9,434,940.00
702,6A	Tubería de Concreto Reforzado de 76cm (30"), Clase 2	ml	121.81	3,713.62	452,356.05	5,912.83	173.04	720,241.82
702,6B	Tubería de Concreto Reforzado de 91cm (36"), Clase 2	ml	98.10	4,481.28	439,613.57	7,135.09	208.81	699,952.33
702,6C	Tubería de Concreto Reforzado de 107cm (42"), Clase 2	ml	111.25	4,919.21	547,262.11	7,832.37	229.22	871,351.16

702,6D	Tubería de Concreto Reforzado de 122cm (48"), Clase 2	ml	205.00	6,379.47	1,307,791.35	10,157.39	297.26	2,082,264.95
702,6E	Tubería de Concreto Reforzado de 137cm (54"), Clase 2	ml	48.75	9,264.80	451,659.00	14,751.41	431.70	719,131.24
702,6F	Tubería de Concreto Reforzado de 152cm (60"), Clase 2	ml	135.33	9,937.74	1,344,874.35	15,822.87	463.06	2,141,309.00
702,6G	Tubería de Concreto Reforzado de 183cm (72"), Clase 2	ml	152.50	13,555.00	2,067,137.50	21,582.27	631.61	3,291,296.18
908,3	Limpieza de Alcantarillas Tubulares en el Sitio	ml	1,094.00	376.79	412,208.26	599.93	17.56	656,323.42
DRENAJE MAYOR (CAJAS DE CONCRETO REFORZADO)								
202,2B	Remoción de Caja de Concreto	c/u	1.00	15,256.10	15,256.10	24,290.76	710.87	24,290.76
203,9	Canales Menores de 4m	m³	134.00	81.06	10,862.04	129.06	3.78	17,294.04
208,1	Excavación Para Estructuras	m³	365.00	115.80	42,267.00	184.38	5.40	67,298.70
208,3A	Relleno Para Cimientos con Suelo Cemento	m³	57.60	1,564.04	90,088.70	2,490.26	72.88	143,438.98
602, 1A	Concreto Estructural de 4,000 Psi, Para Cajas	m³	221.28	7,348.74	1,626,129.19	11,700.66	342.42	2,589,122.04
604,1	Acero de Refuerzo, Grado 60, Fy = 4,200 Kg/cm²	Kg.	18,871.00	65.76	1,240,956.96	104.70	3.06	1,975,793.70
608,1	Mampostería Clase "D"	m³	197.00	3,917.78	771,802.66	6,237.89	182.55	1,228,864.33
923,1	Relleno Permeable	m³	11.20	759.66	8,508.19	1,209.53	35.40	13,546.74
923,3	Drenes de PVC 10cm de Diámetro	ml	34.50	288.48	9,952.56	459.32	13.44	15,846.54
924,1	Geotextil Tipo Drenaje no Tejido	m²	94.00	58.54	5,502.76	93.21	2.73	8,761.74
MISCELANEOS								

202,2C	Remoción y Reinstalación de Postes de Tendido Eléctrico	c/u	3.00	21,869.06	65,607.17	34,819.91	1,019.01	104,459.73
202,3	Remoción de Cercas de Alambre de Púas	ml	4,764.25	10.96	52,216.20	17.45	0.51	83,136.19
901.1A	Concreto Para Cuneta Urbana de 3,500psi	m ³	174.81	6,028.24	1,053,784.58	9,598.16	280.89	1,677,835.15
902.1A	Sistema de Guardavía, Flex Beam	ml	96.00	2,871.98	275,710.08	4,572.77	133.82	438,985.92
903,4	Cercas y Portones de Alambre de Púas	ml	762.00	99.33	75,689.46	158.15	4.63	120,510.30
904,2	Anden de Concreto de 2,500 Psi 0.10m de Espesor	m ²	558.40	906.30	506,077.92	1,443.01	42.23	805,776.78
912(1A)	Revestimiento de Cunetas, Tipo II, Espesor 15 Cm , F'c= 100Kg./cm ²	m ²	915.00	1,077.42	985,839.30	1,715.47	50.20	1,569,655.05
S/C	Caseta Para Bahía de Buses	c/u	3.00	82,568.36	247,705.08	131,465.34	3,847.35	394,396.02
SEÑALIZACIÓN								
801,1A	Instalación de Señales de 100 cm x 60 cm	c/u	3.00	5,638.12	16,914.36	8,977.01	262.71	26,931.03
801,1B	Instalación de Señales de 75 cm x 240 cm	c/u	4.00	6,150.67	24,602.68	9,793.10	286.60	39,172.40
801,1C	Instalación de Señales de 240cm x 40 cm	c/u	1.00	7,859.19	7,859.19	12,513.40	366.21	12,513.40
801, 1D	Instalación de Señales de 76.20 cm x 76.20 cm	c/u	20.00	3,246.19	64,923.80	5,168.58	151.26	103,371.60
801, 1E	Instalación de Señales de 30 cm x 90 cm	c/u	47.00	4,100.45	192,721.15	6,528.74	191.06	306,850.78
801,1F	Instalación de Señales de 57.1 cm x 76.2 cm	c/u	4.00	5,285.40	21,141.60	8,415.41	246.28	33,661.64
801,1G	Instalación de Señales de 61 cm x 91.4 cm	c/u	3.00	3,177.85	9,533.55	5,059.77	148.07	15,179.31
801,1H	Instalación de Señales de 30.5 cm x 61 cm	c/u	5.00	4,397.66	21,988.30	7,001.95	204.91	35,009.75

801,1I	Instalación de Señales de 31.7 cm x 76.2 cm	c/u	1.00	5,027.78	5,027.78	8,005.23	234.27	8,005.23
802,1	Marcas de Pavimento, Tipo Simbología y Letras	m²	102.60	170.85	17,529.21	272.03	7.96	27,910.28
802,3A	Marcas de Pavimento, Tipo Línea Continua Amarilla 10cm de Ancho	Km	5.00	17,085.20	85,426.00	27,203.06	796.10	136,015.30
802,3B	Marcas de Pavimento, Tipo Línea Discontinua Amarilla 10cm de Ancho	Km	2.00	15,718.39	31,436.78	25,026.82	732.41	50,053.64
802,3C	Marcas de Pavimento, Tipo Línea Continua Blanca 10cm de Ancho	Km	10.00	23,919.28	239,192.80	38,084.28	1,114.54	380,842.80
802,4	Marcas de Pavimento Resaltadas (Violetas)	c/u	1,340.00	102.51	137,363.40	163.22	4.78	218,714.80
802,5A	Pintura de Bordillo	m²	879.00	346.47	304,547.13	551.65	16.14	484,900.35
914, 4	Poste Guía	c/u	43.00	1,332.65	57,303.95	2,121.85	62.10	91,239.55
914,6	Postes de Kilometraje	c/u	5.00	1,366.82	6,834.10	2,176.25	63.69	10,881.25
TRABAJOS AMBIENTALES Y SOCIALES								
915,8	Engramado (Sembrado Por Medio de Estolones)	m²	1,200.00	329.31	395,172.00	524.33	15.34	629,196.00
915,9	Siembra de Plantas	c/u	1,800.00	148.71	267,678.00	236.78	6.93	426,204.00
S/C	Regente Forestal	Meses	1.00					20,502.24
S/C	Permisos Ambientales	Glb.	1.00					85,426.00
S/C	Especialista Ambiental e Inspectores del Proyecto	Meses	2.00					157,183.84
S/C	Especialista Social del Proyecto	Meses	2.00					82,008.96
S/C	Taller de Educación Vial	c/u	1.00					51,255.60

S/C	Taller de Seguridad e Higiene Laboral	c/u	1.00				41,004.48
S/C	Reuniones Comunitarias	c/u	1.00				34,170.40
S/C	Seguimiento Arqueológico	Glb.	1.00				51,255.60
	TOTAL DIRECTOS				60,556,887.07		
	TOTAL INDIRECTOS	6.00	meses	39.08%	23,667,549.04		
	GASTOS ADMINISTRATIVOS	6.00%			5,053,466.17		
			Subtotal		89,277,902.27		
		UTILIDAD		8.00%	7,142,232.18		
	FACTOR DE SOBRECOSTOS	1.5922	Sub Total		96,420,134.45		
		Subtotal				TOTAL SIN IMPUESTOS SIN ESCALAMIENTO	C\$ 97,741,613.52
		Escalamiento de Precios		3.50%			C\$ 3,374,658.22
						TOTAL SIN IMPUESTOS CON ESCALAMIENTO	C\$ 101,116,271.74
		Impuesto Municipal		1.00%			C\$ 1,011,162.72
		I.V.A		15.00%			C\$ 15,167,440.76
		TOTAL CON IMPUESTOS				TOTAL CON IMPUESTOS	C\$ 117,294,875.22

Fuente: Estudios y Diseños Ingenieros Consultores. EDICO 2020

Los costos de este proyecto según rubros se detallan en tabla 19 posterior.

Tabla 19. Costos de Proyecto

	Componentes	Costo	Valor %
Mano de Obra	Mano de Obra Calificada	C\$ 5,164,998.59	4.40%
	Mano de Obra no Calificada	C\$ 7,669,596.07	6.54%
	Viáticos	C\$ 2,014,825.82	1.72%
Equipo	Depreciación	C\$ 5,542,314.93	4.73%
	Intereses Financieros	C\$ 3,752,603.47	3.20%
	Reparaciones Generales	C\$ 3,384,414.74	2.89%
	Combustible	C\$ 11,564,780.45	9.86%
	Lubricantes	C\$ 1,568,018.59	1.34%
	Llantas	C\$ 1,593,588.94	1.36%
	Batería	C\$ 239,934.96	0.20%
	Accesorios /Mantenimiento	C\$ 784,631.51	0.67%
Materiales	Nacionales	C\$ 28,831,879.76	24.58%
	Importados	C\$ 29,004,683.90	24.73%
	Impuesto Municipal	C\$ 1,011,162.72	0.86%
	I.V.A	C\$ 15,167,440.76	12.93%
	Total	C\$ 117,294,875.22	100.00%

Fuente: Estudios y Diseños Consultores EDICO 2020

7.4.2. Financiamiento

En la ejecución del proyecto, se considera un financiamiento con un porcentaje del 40% del monto del proyecto, a un plazo de 20 para su amortización, a una tasa de 12%. Dichos valores se incorporan en el estudio en el flujo de caja con financiamiento y se realice un análisis comparativo de rentabilidad, en escenarios con y sin financiamiento. 46,917,950.09

Tabla 20. Amortización de Deuda

Tasa de Interés	12%
Valor del Préstamo	C\$ 46,917,950.09
Período de Pago	20

CUADRO DE AMORTIZACION DE LA DEUDA TASA 12%				
Año	Cuota	Interés	Pago Principal	DEUDA
0	C\$0.00	C\$0.00	C\$0.00	C\$46,917,950.09
1	C\$6,281,317.92	C\$5,630,154.01	C\$651,163.91	C\$46,266,786.18
2	C\$6,281,317.92	C\$5,552,014.34	C\$729,303.58	C\$45,537,482.60
3	C\$6,281,317.92	C\$5,464,497.91	C\$816,820.01	C\$44,720,662.59
4	C\$6,281,317.92	C\$5,366,479.51	C\$914,838.41	C\$43,805,824.18
5	C\$6,281,317.92	C\$5,256,698.90	C\$1,024,619.02	C\$42,781,205.17
6	C\$6,281,317.92	C\$5,133,744.62	C\$1,147,573.30	C\$41,633,631.87
7	C\$6,281,317.92	C\$4,996,035.82	C\$1,285,282.10	C\$40,348,349.77
8	C\$6,281,317.92	C\$4,841,801.97	C\$1,439,515.95	C\$38,908,833.82
9	C\$6,281,317.92	C\$4,669,060.06	C\$1,612,257.86	C\$37,296,575.96
10	C\$6,281,317.92	C\$4,475,589.12	C\$1,805,728.80	C\$35,490,847.16
11	C\$6,281,317.92	C\$4,258,901.66	C\$2,022,416.26	C\$33,468,430.90
12	C\$6,281,317.92	C\$4,016,211.71	C\$2,265,106.21	C\$31,203,324.69
13	C\$6,281,317.92	C\$3,744,398.96	C\$2,536,918.96	C\$28,666,405.73
14	C\$6,281,317.92	C\$3,439,968.69	C\$2,841,349.23	C\$25,825,056.50
15	C\$6,281,317.92	C\$3,099,006.78	C\$3,182,311.14	C\$22,642,745.36
16	C\$6,281,317.92	C\$2,717,129.44	C\$3,564,188.48	C\$19,078,556.88
17	C\$6,281,317.92	C\$2,289,426.83	C\$3,991,891.09	C\$15,086,665.79
18	C\$6,281,317.92	C\$1,810,399.89	C\$4,470,918.03	C\$10,615,747.76
19	C\$6,281,317.92	C\$1,273,889.73	C\$5,007,428.19	C\$5,608,319.57
20	C\$6,281,317.92	C\$672,998.35	C\$5,608,319.57	C\$0.00

Fuente: Elaboración propia

7.5. Egresos del Proyecto

7.5.1. Costos de Producción

7.5.1.1. Descripción de Costos de Producción Agrícolas

Los volúmenes de producción agrícola, de cultivos perennes, granos básicos, perecederos y enramadas, en el tramo de camino estudiado generan egresos (costos de producción), durante su fase productiva, la cuantificación de estos egresos se presenta a continuación, para lo cual se hizo uso de las cartas técnicas de cada rubro en cuestión.

- **Cultivos Perennes**

El Principal rubro perenne, respecto a área producida es café, con un área de 162 manzanas y un costo por manzana de C\$23,080.00, genera un costo total anual de C\$3, 738,960.00. (Ver Anexo 1.1)

Por su parte el rubro plátano, a nivel semi-tecnificado en seco con un área de 66 manzanas y un costo por manzana de C\$113,218.46, genera un costo total anual de C\$7, 472,418.03. (Ver Anexo 1.2)

El rubro fruta cítrica Naranja, con un área de 70 manzanas y un costo por manzana de C\$28,825.00, genera un costo total anual de C\$2, 017,750.00. (Ver Anexo 1.3)

El rubro fruta cítrica Mandarina, con un área de 68 manzanas y un costo por manzana de C\$31,275.00, genera un costo total anual de C\$ 2, 126,700.00. (Ver Anexo 1.4)

Finalmente, el rubro fruta Aguacate, con un área de 18 manzanas y un costo por manzana de C\$26,355.00, genera un costo total anual de C\$474,390.00. (Ver Anexo 1.5)

El monto de Egresos por cultivos perennes se estima en aproximadamente C\$15, 830,218.03 anuales.

- **Rubros de Enramadas**

Los cultivos de enramadas producidos son Granadilla y Chayote, ambos generan un monto de Egreso aproximado de C\$491,935.00 anuales.

El cultivo Granadilla, bajo un sistema semi-tecnificado con un área cultivada de 3 manzanas y un costo por manzana de C\$70,825.00, genera un costo total anual de C\$212,475.00. (Ver Anexo 1.6)

Finalmente, el cultivo Chayote, bajo sistema semi-tecnificado con un área de 4 manzanas y un costo por manzana de C\$69,865.00, genera un costo total anual de C\$279,460.00. (Ver Anexo 1.7)

- **Granos básicos**

Los rubros granos básicos, son Maíz y Frijol; cultivos tradicionales, característicos por bajos niveles productivos, por lo que generan menor grado de Egresos, en comparación con los cultivos perennes.

El rubro maíz con un área de cultivo de 48 manzanas y un costo por manzana de C\$7,680.00, genera un costo total anual de C\$368,640.00. (Ver Anexo 1.8)

Por su parte el rubro agrícola frijol con un área de 47 manzanas y un costo por manzana de C\$8,330.00, genera un costo total anual de C\$391,510.00. (Ver Anexo 1.9)

El monto de Egresos por cultivos granos básicos se estima en aproximadamente C\$760,150.00 anuales.

- **Rubros Perecederos**

Los cultivos perecederos producidos son tomate y chiltoma, ambos generan un monto de Egreso aproximado de C\$3,065,468.20 anuales.

El cultivo Tomate, bajo un sistema semi-tecnificado con un área cultivada de 9 manzanas y un costo por manzana de C\$228,493.64, genera un costo total anual de C\$2, 056,442.74. (Ver Anexo 1.10)

El Cultivo Chiltoma, bajo sistema semi-tecnificado con un área de 7 manzanas y un costo por manzana de C\$144,146.49, genera un costo total anual de C\$1, 009,025.46. (Ver Anexo 1.11)

Los rubros agrícolas perennes y de enramadas, acorde a su vida útil posterior al establecimiento se estimó un valor de mantenimiento, este cálculo de manera cíclica hasta el nuevo establecimiento del cultivo, acorde al ciclo de vida del proyecto estimado en 20 años.

7.5.1.2. Descripción de Costos de Producción Avícola

El costo de producción avícola asciende a C\$131, 544,000.00, tiene dos fuentes: producción de carne y producción de huevos. El costo de producción de carne equivale a C\$1, 944,000.00, se calcula con base a una producción de aves de 1,800 mensual, totalizando 21,600 aves anuales, a un costo de C\$ 90.00. El costo de producción de huevos equivalente a C\$129, 600,000.00, su cálculo se basa en una producción de 160,000 unidades diarias, anualmente igual 57, 600,000 a un costo de C\$ 2.25. (Alcoba, 2013)

7.5.1.3. Proyección de Costos de Producción Sin y Con Proyecto.

Los costos de producción en situación Sin Proyecto crecen al 0.50% en producción agrícola y 1% producción avícola. Por su parte en situación Con Proyecto crecen al ritmo de crecimiento de producción estimado en 2.5% la producción agrícola y 3.5% la producción avícola. Por la característica productiva de los rubros agrícolas: perennes, anuales y de ciclo primera y postrera: los costos de producción no son estandarizados para proyectar crecimiento con un año base, principalmente en el caso de rubros perennes y enramadas que posterior a su establecimiento requieren costos de mantenimientos por tres, cinco, diez y hasta veinte años.

Tabla 21. Proyección de Costos de Producción Sin Proyecto

Proyección Sin Proyecto			
Año	Costo Agrícola	Costo Avícola	Total
2020	C\$20147,771.23	C\$131544,000.00	C\$151691,771.23
2021	C\$10178,704.07	C\$132859,440.00	C\$143038,144.07
2022	C\$10178,704.07	C\$134188,034.40	C\$144366,738.47
2023	C\$10178,704.07	C\$135529,914.74	C\$145708,618.82
2024	C\$10509,948.50	C\$136885,213.89	C\$147395,162.40
2025	C\$16168,610.63	C\$138254,066.03	C\$154422,676.66
2026	C\$10178,704.07	C\$139636,606.69	C\$149815,310.76
2027	C\$10178,704.07	C\$141032,972.76	C\$151211,676.83
2028	C\$10509,948.50	C\$142443,302.49	C\$152953,250.99
2029	C\$10178,704.07	C\$143867,735.51	C\$154046,439.58
2030	C\$19917,265.65	C\$145306,412.87	C\$165223,678.52
2031	C\$10178,704.07	C\$146759,476.99	C\$156938,181.07
2032	C\$10509,948.50	C\$148227,071.76	C\$158737,020.27
2033	C\$10178,704.07	C\$149709,342.48	C\$159888,046.55
2034	C\$10178,704.07	C\$151206,435.91	C\$161385,139.98
2035	C\$16168,610.63	C\$152718,500.27	C\$168887,110.89
2036	C\$10509,948.50	C\$154245,685.27	C\$164755,633.77
2037	C\$10178,704.07	C\$155788,142.12	C\$165966,846.19
2038	C\$10178,704.07	C\$157346,023.54	C\$167524,727.61
2039	C\$10178,704.07	C\$158919,483.78	C\$169098,187.85
2040	C\$10178,704.07	C\$160508,678.61	C\$170687,382.69

Fuente: Elaboración Propia.

Tasa crecimiento sin proyectos: Agrícola= 0.50%; Avícola= 1.00%

Tabla 22. Proyección de Costos de Producción Con Proyecto

Proyección Con Proyecto			
Año	Costo Agrícola	Costo Avícola	Total
2020	C\$20147,771.23	C\$131544,000.00	C\$151691,771.23
2021	C\$10381,265.35	C\$136148,040.00	C\$146529,305.35
2022	C\$10381,265.35	C\$140913,221.40	C\$151294,486.75
2023	C\$10381,265.35	C\$145845,184.15	C\$156226,449.50
2024	C\$10719,101.71	C\$150949,765.59	C\$161668,867.30
2025	C\$16490,374.02	C\$156233,007.39	C\$172723,381.41
2026	C\$10381,265.35	C\$161701,162.65	C\$172082,428.00
2027	C\$10381,265.35	C\$167360,703.34	C\$177741,968.69
2028	C\$10719,101.71	C\$173218,327.96	C\$183937,429.67
2029	C\$10381,265.35	C\$179280,969.44	C\$189662,234.78
2030	C\$20313,629.15	C\$185555,803.37	C\$205869,432.51
2031	C\$10381,265.35	C\$192050,256.48	C\$202431,521.83
2032	C\$10719,101.71	C\$198772,015.46	C\$209491,117.17
2033	C\$10381,265.35	C\$205729,036.00	C\$216110,301.35
2034	C\$10381,265.35	C\$212929,552.26	C\$223310,817.61
2035	C\$16490,374.02	C\$220382,086.59	C\$236872,460.61
2036	C\$10719,101.71	C\$228095,459.62	C\$238814,561.33
2037	C\$10381,265.35	C\$236078,800.71	C\$246460,066.06
2038	C\$10381,265.35	C\$244341,558.73	C\$254722,824.08
2039	C\$10381,265.35	C\$252893,513.29	C\$263274,778.64
2040	C\$10381,265.35	C\$261744,786.26	C\$272126,051.60

Fuente: Elaboración Propia.

Tasa crecimiento con proyectos: Agrícola= 2.50%; Avícola= 3.5%

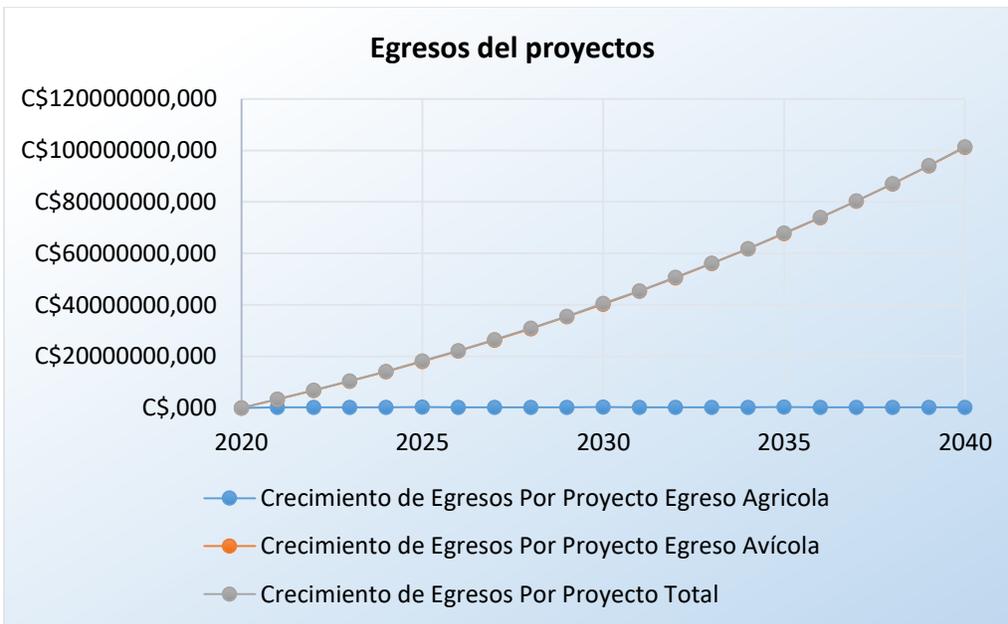
En ambas proyecciones Sin y Con Proyecto, las tasas de crecimiento se consideran constantes durante un período de 20 años, equivalente a la vida útil del proyecto.

7.5.1.4. Egresos del Proyecto/ Incremento Egresos.

La proyección de crecimiento de Egresos Sin y Con Proyecto, generan como resultado un margen de incremento en los egresos, el cual se atribuye como costos ocasionados por la ejecución del proyecto.

$$\begin{array}{rcl} \text{Egresos} & & \text{Egresos} & & \text{Egresos del Proyecto} \\ \text{proyectados} & - & \text{proyectados} & = & \text{(Crecimiento Neto de} \\ \text{(Con Proyecto)} & & \text{(Sin Proyecto)} & & \text{Egresos)} \end{array}$$

Gráfica 19. Egresos del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

7.5.2. Costos de Mantenimiento

En el proyecto se contemplan dos mantenimientos de obras: un rutinario estimado en 1% del valor inicial del proyecto, este se planifica anualmente y un periódico que se estimó en 2.5% del monto inicial del proyecto, planificado a cada 5 años

7.6. Ingresos del Proyecto

7.6.1. Ingresos avícolas

La producción avícola, tiene dos fuentes principales, producción de aves para carne y producción de huevos, esta segunda supera claramente a la producción de carne. Esto se debe a que la producción de carne es de pequeñas granjas avícolas y la producción de huevos es parte del grupo industrial "El Granjero".

Los ingresos por producción de carne se calculan anualmente en C\$ 2, 818,800.00, resultados de una comercialización de 21,600 aves a un precio de C\$130.50; un promedio de 1800 aves por mes.

Los ingresos por producción de huevos se estiman en C\$198, 720,000.00, que representa una producción diaria de 160,000 huevos, que representa 57, 600,000.00 huevos anuales. De este total, se estima un 60% huevos de tamaño grande comercializado a un precio de C\$ 3.75 y el restante a un precio de C\$ 3.00

Se estima el nivel de ingresos por ambas actividades avícolas en C\$201, 538,800.00 anuales

Tabla 23. Ingreso de Actividad Avícola

Actividad Avícola	Mes		Año
	Aves / mes	Ingreso	
Carne	1,800	C\$234,900.00	C\$2818,800.00
	Huevos /día		
Huevo	160,000	C\$16560,000.00	C\$198720,000.00
Total			C\$201538,800.00

Fuente: Concretados El Granjero y propietarios de granjas avícolas

7.6.2. Descripción de Ingresos Agrícolas

En las comunidades Nuevo Amanecer, El Higuerón y Mata de Guayabo por su orientación productiva agrícola, anualmente generan volúmenes de producción agrícola, de cultivos perennes (excepto en café, comercializado con CISA Exportadora), granos básicos, perecederos y enramadas, con destino a la comercialización, mayormente al Mercado del departamento Masaya y en menor proporción a mercados capitalinos: Huembés, Oriental e Israel.

- **Cultivos Perennes**

El principal rubro perenne respecto a área producida es café, el cual, con un rendimiento de 15 fanegas por manzana, y un área de 162 manzanas, genera un total de 2,430 fanegas, estas al ser comercializadas a un precio de C\$ 1,950, genera un ingreso por venta de C\$ 4, 738,500.00 anual.

Por su parte el rubro plátano, a *nivel* semi-tecnificado en seco con un rendimiento de 50,000 unidades (dedos) por manzana, en un área de 66 manzanas, genera un total de 3, 300,000 unidades, estas al ser comercializadas a un precio de C\$ 5.00, genera ingresos de venta por el monto de C\$16, 500,000.00 anual.

El rubro fruta cítrica Naranja, con un rendimiento de 65, 000 unidades por manzana, en un área de 70 manzanas, genera un total de 4, 550,000 unidades, estas

al ser comercializadas a un precio de C\$ 0.80, genera ingresos de venta por el monto de C\$3, 640,000.00 anual.

El rubro fruta cítrica Mandarina, con un rendimiento de 72,000 unidades por manzana, en un área de 68 manzanas, genera un total de 4, 896,000 unidades, estas al ser comercializadas a un precio de C\$ 1.50, genera ingresos de venta por el monto de C\$7, 344,000.00 anual.

Finalmente, el rubro frutal Aguacate, con un rendimiento de 4,214 unidades por manzana, en un área de 18 manzanas, genera un total de 75,852 unidades, estas al ser comercializadas a un precio de C\$ 10.00, genera ingresos de venta por el monto de C\$758,520.00 anual.

El monto de ingresos por cultivos perennes se estima en aproximadamente C\$ 32, 981,020.00 anuales.

Tabla 24. Descripción de Ingresos Rubros Perennes

Rubros Perennes				
Rubro	Unidad medida	Cantidad	Precio	Total Ingreso
Café	Fanegas	2,430	C\$1,950.00	C\$4,738,500.00
Plátano	Unid (dedos)	3,300,000	C\$5.00	C\$16,500,000.00
Naranja	Unid	4,550,000	C\$0.80	C\$3,640,000.00
Mandarina	Unid	4,896,000	C\$1.50	C\$7,344,000.00
Aguacate	Unid	75,852	C\$10.00	C\$758,520.00
				C\$32,981,020.00

Fuente: Actualización de Diagnóstico Socioeconómico Masatepe y Nandasmo 2020. Coordinadores comunales: Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo, La Curva.

- **Granos básicos**

Los rubros granos básicos, son Maíz y Frijol, cultivos tradicionales, característicos por bajos niveles productivos, por lo que generan menor grado de ingresos, en comparación con los cultivos perennes.

El rubro maíz con un rendimiento de 30 qq por manzanas, en un área de cultivo de 48 manzanas, generan un total de 1,440 qq, los que comercializados un precio de C\$ 500 por qq, genera un ingreso de C\$ 720,000.00.

Por su parte el rubro agrícola frijol con un rendimiento de 12qq por manzanas, con un área de 47 manzanas, generan un total de 564 qq, estos comercializados a un precio de C\$ 1,500.00, generan un ingreso por el monto de C\$846,000.00.

El monto de ingresos por cultivos granos básicos se estima en aproximadamente C\$1, 566,000.00 anuales.

Tabla 25. Descripción de ingresos de granos básicos

Rubros Granos Básicos				
Rubro	Unidad medida	Cantidad	Precio	Total Ingreso
Maíz	qq	1,440	C\$500.00	C\$720,000.00
Frijol	qq	564	C\$1,500.00	C\$846,000.00
				C\$1566,000.00

Fuente: Actualización de Diagnóstico Socioeconómico Masatepe y Nandasmo 2020. Coordinadores comunales: Nuevo Amanecer, El Higuerón, Mata de Guayabo, La Curva

- **Rubros Perecederos**

Los cultivos perecederos producidos son tomate y chiltoma, ambos generan un monto de ingreso aproximado de C\$5, 335,000.00 anuales.

El cultivo Tomate, bajo un sistema semi-tecnificado con un rendimiento de 1, 500 bidones por manzanas, y un área cultivada de 9 manzanas, generan un total de 13,500 bidones, estos comercializados a un precio de C\$ 250.00 por bidón, generan un ingreso por el monto de C\$3, 375,000.00.

El Cultivo Chiltoma, bajo sistema semi-tecnificado con un rendimiento de 1400 bidones por manzanas, y un área de 7 manzanas, generan un total de 9,800 bidones,

estos comercializados a un precio de C\$ 200.00, generan un ingreso aproximado por el monto de C\$1,960,000.00

Tabla 26. Ingreso por Rubros Perecederos

Rubros Perecederos				
Rubro	Unidad medida	Cantidad	Precio	Total Ingreso
Tomate	Bidón	13,500	C\$250.00	C\$3,375,000.00
Chiltoma	Bidón	9,800	C\$200.00	C\$1,960,000.00
				C\$5,335,000.00

Fuente: Actualización de Diagnóstico Socioeconómico Masatepe y Nandasmo 2013. Coordinadores comunales: Nuevo Amanecer, El Higuerón y Mata de Guayabo.

- **Rubros de Enramadas**

Los cultivos de enramadas producidos son Granadilla y Chayote, ambos generan un monto de ingreso aproximado de C\$1,540, 400.00 anuales.

El cultivo Granadilla, bajo un sistema semi-tecnificado con un rendimiento de 11,560 unidades por manzanas, y un área cultivada de 3 manzanas, generan un total de 34,680 unidades, estas comercializados a un precio de C\$ 30.00, generan un ingreso por el monto de C\$1, 040,400.00.

Finalmente, el cultivo Chayote, bajo sistema semi-tecnificado con un rendimiento de 25, 000 unidades por manzanas, y un área de 4 manzanas, generan un total de 100,000 unidades, estas comercializados a un precio de C\$ 5.00, generan un ingreso aproximado por el monto de C\$500,000.00

Tabla 27. Ingreso por Rubros de Enramadas

Rubros de Enramadas				
Rubro	Unidad medida	Cantidad	Precio	Total Ingreso
Granadilla	Unid	34,680	C\$30.00	C\$1,040,400.00
Chayote	Unid	100,000	C\$5.00	C\$500,000.00
				C\$1,540,400.00

Fuente: Actualización de Diagnóstico Socioeconómico Masatepe y Nandasmo 2020. Coordinadores comunales: Nuevo Amanecer, El Higuerón y Mata de Guayabo.

7.6.3. Proyección de Ingreso Sin y Con Proyecto.

Los niveles de ingresos de la producción agrícola sin proyecto se estima que crecen en 0.5%, por su parte la producción avícola se estima que crece al 1%. En situación con proyecto los niveles de ingreso por actividad tendrán tasas de crecimiento superiores a las anteriores: la producción agrícola crecerá al 2.5% anual y la producción avícola al 3.5%.

Tabla 28. Proyección de Ingreso Sin Proyecto.

Proyección Sin Proyecto			
Año	Ingreso Agrícola	Ingreso Avícola	Total
2020	C\$41422,420.00	C\$201538,800.00	C\$242961,220.00
2021	C\$41629,532.10	C\$203554,188.00	C\$245183,720.10
2022	C\$41837,679.76	C\$205589,729.88	C\$247427,409.64
2023	C\$42046,868.16	C\$207645,627.18	C\$249692,495.34
2024	C\$42257,102.50	C\$209722,083.45	C\$251979,185.95
2025	C\$42468,388.01	C\$211819,304.29	C\$254287,692.30
2026	C\$42680,729.95	C\$213937,497.33	C\$256618,227.28
2027	C\$42894,133.60	C\$216076,872.30	C\$258971,005.90
2028	C\$43108,604.27	C\$218237,641.02	C\$261346,245.29
2029	C\$43324,147.29	C\$220420,017.43	C\$263744,164.73
2030	C\$43540,768.03	C\$222624,217.61	C\$266164,985.64
2031	C\$43758,471.87	C\$224850,459.78	C\$268608,931.65
2032	C\$43977,264.23	C\$227098,964.38	C\$271076,228.61
2033	C\$44197,150.55	C\$229369,954.03	C\$273567,104.58
2034	C\$44418,136.30	C\$231663,653.57	C\$276081,789.87
2035	C\$44640,226.98	C\$233980,290.10	C\$278620,517.09
2036	C\$44863,428.12	C\$236320,093.00	C\$281183,521.12
2037	C\$45087,745.26	C\$238683,293.93	C\$283771,039.19
2038	C\$45313,183.98	C\$241070,126.87	C\$286383,310.86
2039	C\$45539,749.90	C\$243480,828.14	C\$289020,578.05
2040	C\$45767,448.65	C\$245915,636.42	C\$291683,085.08

Fuente: Elaboración Propia

Tasa crecimiento sin proyectos: Agrícola= 0.50%; Avícola= 1%

Tabla 29. Proyección de Ingreso Con Proyecto.

Proyección Con Proyecto			
Año	Ingreso Agrícola	Ingreso Avícola	Total
2020	C\$41422,420.00	C\$201538,800.00	C\$242961,220.00
2021	C\$42457,980.50	C\$208592,658.00	C\$251050,638.50
2022	C\$43519,430.01	C\$215893,401.03	C\$259412,831.04
2023	C\$44607,415.76	C\$223449,670.07	C\$268057,085.83
2024	C\$45722,601.16	C\$231270,408.52	C\$276993,009.68
2025	C\$46865,666.19	C\$239364,872.82	C\$286230,539.00
2026	C\$48037,307.84	C\$247742,643.37	C\$295779,951.21
2027	C\$49238,240.54	C\$256413,635.88	C\$305651,876.42
2028	C\$50469,196.55	C\$265388,113.14	C\$315857,309.69
2029	C\$51730,926.46	C\$274676,697.10	C\$326407,623.56
2030	C\$53024,199.63	C\$284290,381.50	C\$337314,581.12
2031	C\$54349,804.62	C\$294240,544.85	C\$348590,349.47
2032	C\$55708,549.73	C\$304538,963.92	C\$360247,513.65
2033	C\$57101,263.47	C\$315197,827.66	C\$372299,091.13
2034	C\$58528,795.06	C\$326229,751.62	C\$384758,546.69
2035	C\$59992,014.94	C\$337647,792.93	C\$397639,807.87
2036	C\$61491,815.31	C\$349465,465.68	C\$410957,281.00
2037	C\$63029,110.69	C\$361696,756.98	C\$424725,867.68
2038	C\$64604,838.46	C\$374356,143.48	C\$438960,981.94
2039	C\$66219,959.42	C\$387458,608.50	C\$453678,567.92
2040	C\$67875,458.41	C\$401019,659.80	C\$468895,118.20

Fuente: Elaboración Propia

Tasa crecimiento con proyectos: Agrícola= 2.50%; Avícola= 3.5%

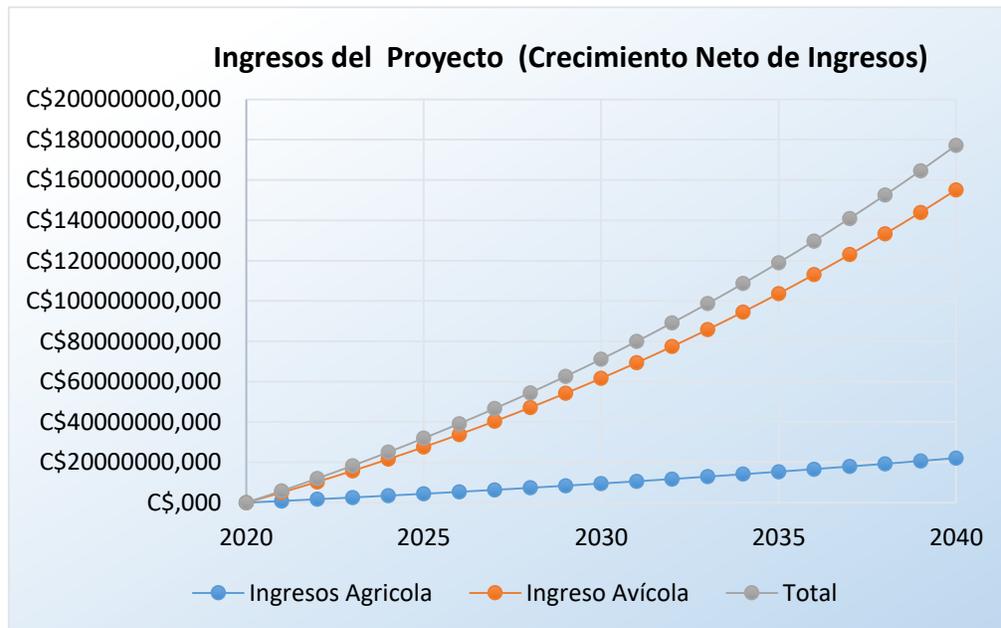
Ambas proyecciones de crecimiento se consideran constante durante un período de 20 años, equivalente a la vida útil del proyecto, una vez ejecutado.

7.6.4. Ingresos del Proyecto/ Incremento Ingresos

La proyección de crecimiento de Ingresos Sin y Con Proyecto, generan como resultado un incremento en los ingresos, el cual se atribuye como beneficio del proyecto, al ser este un eje de crecimiento económico en su área de influencia: materializado en el margen de crecimiento productivo de la producción agrícola y avícola.

$$\begin{array}{rcl} \text{Ingresos} & & \text{Beneficio del Proyecto} \\ \text{proyectados} & - & \text{proyectados} & = & \text{(Crecimiento Neto de} \\ \text{(Con Proyecto)} & & \text{(Sin Proyecto)} & & \text{Ingresos)} \end{array}$$

Gráfica 20. Ingresos del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Flujo de Caja de Proyecto Sin Financiamiento a 20 años

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Ingresos		C\$5,866,918.40	C\$11,985,421.40	C\$18,364,590.49	C\$25,013,823.72	C\$31,942,846.70	C\$39,161,723.92	C\$46,680,870.52	C\$54,511,064.39	C\$62,663,458.84
Ingresos Agrícolas		C\$828,448.40	C\$1,681,750.25	C\$2,560,547.60	C\$3,465,498.66	C\$4,397,278.17	C\$5,356,577.89	C\$6,344,106.93	C\$7,360,592.28	C\$8,406,779.17
Ingresos Avícolas		C\$5,038,470.00	C\$10,303,671.15	C\$15,804,042.89	C\$21,548,325.07	C\$27,545,568.53	C\$33,805,146.04	C\$40,336,763.58	C\$47,150,472.11	C\$54,256,679.66
Egresos		C\$10,480,475.17	C\$13,917,062.17	C\$17,507,144.58	C\$21,263,018.81	C\$28,222,390.53	C\$29,256,431.13	C\$33,519,605.76	C\$37,973,492.58	C\$42,605,109.10
Costos Prod. Agrícolas		C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$273,384.78	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$154,182.66
Costos Prod. Avícolas		C\$3,288,600.00	C\$6,725,187.00	C\$10,315,269.40	C\$14,064,551.70	C\$17,978,941.36	C\$22,064,555.96	C\$26,327,730.58	C\$30,775,025.47	C\$35,413,233.93
Costos de Mantenimiento Rutinario		C\$1,172,948.75								
Costos de Mantenimiento Periódico						C\$2,932,371.88				
Depreciación		C\$5,864,743.76								
Utilidad bruta		-C\$4,613,556.77	-C\$1,931,640.77	C\$857,445.91	C\$3,750,804.92	C\$3,720,456.17	C\$9,905,292.79	C\$13,161,264.76	C\$16,537,571.82	C\$20,058,349.73
Impuestos 15%				C\$128,616.89	C\$562,620.74	C\$558,068.43	C\$1,485,793.92	C\$1,974,189.71	C\$2,480,635.77	C\$3,008,752.46
Utilidad Neta		-C\$4,613,556.77	-C\$1,931,640.77	C\$728,829.02	C\$3,188,184.18	C\$3,162,387.74	C\$8,419,498.87	C\$11,187,075.04	C\$14,056,936.04	C\$17,049,597.27
Depreciación		C\$5,864,743.76								
Inversión	C\$117,294,875.22									
Flujo Neto de Caja	C\$117,294,875.22	C\$1,251,186.99	C\$3,933,102.99	C\$6,593,572.79	C\$9,052,927.94	C\$9,027,131.51	C\$14,284,242.63	C\$17,051,818.80	C\$19,921,679.81	C\$22,914,341.04
VAN	C\$ 17,670,273.78									
TIR	13.40%									
RB/C	1.04									

Fuente: Elaboración propia

Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
C\$71,149,595.49	C\$79,981,417.81	C\$89,171,285.04	C\$98,731,986.56	C\$108,676,756.82	C\$119,019,290.78	C\$129,773,759.87	C\$140,954,828.48	C\$152,577,671.08	C\$164,657,989.88	C\$177,212,033.13
C\$9,483,431.60	C\$10,591,332.75	C\$11,731,285.50	C\$12,904,112.93	C\$14,110,658.76	C\$15,351,787.95	C\$16,628,387.19	C\$17,941,365.44	C\$19,291,654.48	C\$20,680,209.52	C\$22,108,009.75
C\$61,666,163.89	C\$69,390,085.06	C\$77,439,999.54	C\$85,827,873.63	C\$94,566,098.06	C\$103,667,502.83	C\$113,145,372.68	C\$123,013,463.05	C\$133,286,016.60	C\$143,977,780.36	C\$155,104,023.37
C\$50,567,439.78	C\$52,482,654.67	C\$57,743,410.80	C\$63,211,568.70	C\$68,914,991.53	C\$77,907,035.50	C\$81,048,241.46	C\$87,482,533.76	C\$94,187,410.37	C\$101,165,904.69	C\$111,360,354.70
C\$347,984.88	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$273,384.78	C\$160,774.59	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66
C\$40,249,390.50	C\$45,290,779.49	C\$50,544,943.70	C\$56,019,693.52	C\$61,723,116.36	C\$67,663,586.33	C\$73,849,774.36	C\$80,290,658.59	C\$86,995,535.19	C\$93,974,029.51	C\$101,236,107.64
C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75
C\$2,932,371.88					C\$2,932,371.88					C\$2,932,371.88
C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76
C\$20,582,155.71	C\$27,498,763.15	C\$31,427,874.24	C\$35,520,417.86	C\$39,761,765.29	C\$41,112,255.28	C\$48,725,518.41	C\$53,472,294.72	C\$58,390,260.71	C\$63,492,085.19	C\$65,851,678.43
C\$3,087,323.36	C\$4,124,814.47	C\$4,714,181.14	C\$5,328,062.68	C\$5,964,264.79	C\$6,166,838.29	C\$7,308,827.76	C\$8,020,844.21	C\$8,758,539.11	C\$9,523,812.78	C\$9,877,751.76
C\$17,494,832.35	C\$23,373,948.67	C\$26,713,693.10	C\$30,192,355.18	C\$33,797,500.49	C\$34,945,416.99	C\$41,416,690.65	C\$45,451,450.51	C\$49,631,721.61	C\$53,968,272.41	C\$55,973,926.67
C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76
C\$23,359,576.11	C\$29,238,692.44	C\$32,578,436.86	C\$36,057,098.94	C\$39,662,244.25	C\$40,810,160.75	C\$47,281,434.41	C\$51,316,194.27	C\$55,496,465.37	C\$59,833,016.17	C\$61,838,670.43

Tabla 31. Flujo de Caja de Proyecto Con Financiamiento a 20 años

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Ingresos		C\$5,866,918.40	C\$11,985,421.40	C\$18,364,590.49	C\$25,013,823.72	C\$31,942,846.70	C\$39,161,723.92	C\$46,680,870.52	C\$54,511,064.39	C\$62,663,458.84
Ingresos Agrícolas		C\$828,448.40	C\$1,681,750.25	C\$2,560,547.60	C\$3,465,498.66	C\$4,397,278.17	C\$5,356,577.89	C\$6,344,106.93	C\$7,360,592.28	C\$8,406,779.17
Ingresos Avícolas		C\$5,038,470.00	C\$10,303,671.15	C\$15,804,042.89	C\$21,548,325.07	C\$27,545,568.53	C\$33,805,146.04	C\$40,336,763.58	C\$47,150,472.11	C\$54,256,679.66
Egresos		C\$16,110,629.18	C\$19,469,076.52	C\$22,971,642.49	C\$26,629,498.32	C\$33,479,089.44	C\$34,390,175.75	C\$38,515,641.58	C\$42,815,294.55	C\$47,274,169.16
Costos Prod. Agrícolas		C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$273,384.78	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$154,182.66
Costos Prod. Avícolas		C\$3,288,600.00	C\$6,725,187.00	C\$10,315,269.40	C\$14,064,551.70	C\$17,978,941.36	C\$22,064,555.96	C\$26,327,730.58	C\$30,775,025.47	C\$35,413,233.93
Costos Financieros		C\$5,630,154.01	C\$5,552,014.34	C\$5,464,497.91	C\$5,366,479.51	C\$5,256,698.90	C\$5,133,744.62	C\$4,996,035.82	C\$4,841,801.97	C\$4,669,060.06
Costos de Mantenimiento Rutinario		C\$1,172,948.75								
Costos de Mantenimiento Periódico						C\$2,932,371.88				
Depreciación		C\$5,864,743.76								
Utilidad bruta		C\$10,243,710.78	-C\$7,483,655.11	-C\$4,607,052.00	-C\$1,615,674.59	-C\$1,536,242.73	C\$4,771,548.17	C\$8,165,228.93	C\$11,695,769.84	C\$15,389,289.68
Impuestos 15%					-C\$242,351.19	-C\$230,436.41	C\$715,732.23	C\$1,224,784.34	C\$1,754,365.48	C\$2,308,393.45
Utilidad Neta		C\$10,243,710.78	-C\$7,483,655.11	-C\$4,607,052.00	-C\$1,373,323.40	-C\$1,305,806.32	C\$4,055,815.95	C\$6,940,444.59	C\$9,941,404.37	C\$13,080,896.22
Depreciación		C\$5,864,743.76								
Inversión	C\$117,294,875.22									
Préstamo	C\$46,917,950.09									
Amortización Deuda		C\$651,163.91	C\$729,303.58	C\$816,820.01	C\$914,838.41	C\$1,024,619.02	C\$1,147,573.30	C\$1,285,282.10	C\$1,439,515.95	C\$1,612,257.86
Flujo Neto de Caja	-C\$70,376,925.13	-C\$5,030,130.93	-C\$2,348,214.93	C\$440,871.75	C\$3,576,581.95	C\$3,534,318.42	C\$8,772,986.41	C\$11,519,906.26	C\$14,366,632.18	C\$17,333,382.12
VAN	C\$ 21,053,952.70									
TIR	14.19									
RB/C	1.05									

Fuente: Elaboración propia

Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
C\$71,149,595.49	C\$79,981,417.81	C\$89,171,285.04	C\$98,731,986.56	C\$108,676,756.82	C\$119,019,290.78	C\$129,773,759.87	C\$140,954,828.48	C\$152,577,671.08	C\$164,657,989.88	C\$177,212,033.13
C\$9,483,431.60	C\$10,591,332.75	C\$11,731,285.50	C\$12,904,112.93	C\$14,110,658.76	C\$15,351,787.95	C\$16,628,387.19	C\$17,941,365.44	C\$19,291,654.48	C\$20,680,209.52	C\$22,108,009.75
C\$61,666,163.89	C\$69,390,085.06	C\$77,439,999.54	C\$85,827,873.63	C\$94,566,098.06	C\$103,667,502.83	C\$113,145,372.68	C\$123,013,463.05	C\$133,286,016.60	C\$143,977,780.36	C\$155,104,023.37
C\$55,043,028.89	C\$56,741,556.32	C\$61,759,622.51	C\$66,955,967.66	C\$72,354,960.22	C\$81,006,042.28	C\$83,765,370.90	C\$89,771,960.59	C\$95,997,810.26	C\$102,439,794.42	C\$112,033,353.04
C\$347,984.88	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$273,384.78	C\$160,774.59	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66
C\$40,249,390.50	C\$45,290,779.49	C\$50,544,943.70	C\$56,019,693.52	C\$61,723,116.36	C\$67,663,586.33	C\$73,849,774.36	C\$80,290,658.59	C\$86,995,535.19	C\$93,974,029.51	C\$101,236,107.64
C\$4,475,589.12	C\$4,258,901.66	C\$4,016,211.71	C\$3,744,398.96	C\$3,439,968.69	C\$3,099,006.78	C\$2,717,129.44	C\$2,289,426.83	C\$1,810,399.89	C\$1,273,889.73	C\$672,998.35
C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75	C\$1,172,948.75
C\$2,932,371.88					C\$2,932,371.88					C\$2,932,371.88
C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76
C\$16,106,566.59	C\$23,239,861.49	C\$27,411,662.53	C\$31,776,018.90	C\$36,321,796.60	C\$38,013,248.50	C\$46,008,388.97	C\$51,182,867.90	C\$56,579,860.82	C\$62,218,195.46	C\$65,178,680.08
C\$2,415,984.99	C\$3,485,979.22	C\$4,111,749.38	C\$4,766,402.83	C\$5,448,269.49	C\$5,701,987.28	C\$6,901,258.35	C\$7,677,430.18	C\$8,486,979.12	C\$9,332,729.32	C\$9,776,802.01
C\$13,690,581.60	C\$19,753,882.26	C\$23,299,913.15	C\$27,009,616.06	C\$30,873,527.11	C\$32,311,261.23	C\$39,107,130.63	C\$43,505,437.71	C\$48,092,881.70	C\$52,885,466.14	C\$55,401,878.07
C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76	C\$5,864,743.76
C\$1,805,728.80	C\$2,022,416.26	C\$2,265,106.21	C\$2,536,918.96	C\$2,841,349.23	C\$3,182,311.14	C\$3,564,188.48	C\$3,991,891.09	C\$4,470,918.03	C\$5,007,428.19	C\$5,608,319.57
C\$17,749,596.56	C\$23,596,209.76	C\$26,899,550.70	C\$30,337,440.87	C\$33,896,921.64	C\$34,993,693.85	C\$41,407,685.91	C\$45,378,290.38	C\$49,486,707.43	C\$53,742,781.71	C\$55,658,302.26

7.8.1. Indicadores de Rentabilidad Financiera

7.8.1.1. Valor Actual Neto (VAN)

En el flujo de caja sin financiamiento el VAN es positivo, “mayor de cero” criterio para aceptar una inversión, con un monto de C\$17,670,273.78. En el flujo de caja con financiamiento también es positivo, con un monto de C\$21,053,952.70. Esto indica que en ambos casos el proyecto es rentable, dado que se recupera la inversión y genera excedentes; Comparativamente es más atractiva el VAN del flujo de caja con financiamiento. Ambos flujos fueron descontados a una tasa del 12%, considerada atractiva para evaluar proyecto de carácter social.

7.8.1.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

La TIR de este proyecto es atractiva: 13.40% flujo de caja sin financiamiento y 14.19% flujo de caja con financiamiento. Esto indica que el proyecto, da resultado de sus operaciones una tasa de retorno por encima de la tasa de descuento del 12%. Un indicador atractivo de rentabilidad de la inversión propuesta. La TIR del flujo de caja con financiamiento es más alta y por tanto más atractiva.

7.8.1.3. Razón Beneficio Costo (RB/C)

La RB/C es atractiva, en ambos flujos de caja: sin financiamiento 1.04 y con financiamiento 1.05. En ambos casos es mayor que uno, por lo que se deduce que es viable la inversión, por cada córdoba invertido se obtiene un beneficio económico adicional, de C\$ 0.04 y C\$0.05.

Tabla 32. Comparativa de indicadores de rentabilidad

Indicador	FC. Inversionista	FC Con Financiamiento	Criterio	
VAN	C\$ 17,670,273.78	C\$ 21,053,952.70	A	A
TIR	13.40%	14.19%	A	A
RB/C	1.04	1.05	A	A

A: Aceptar

R: Rechazar

I: Indiferente

7.9. Evaluación Social del Proyecto

En este proyecto, la evaluación social tiene como objeto medir el impacto del proyecto sobre todo los elementos de la función del bienestar social. Para realizar esta valoración se han considerado un conjunto de variables referentes al impacto del proyecto sobre el área de estudio.

Para convertir precio de mercado a Precio Sombra se han considerado estadísticas presentadas por el Banco Central de Nicaragua (BCN) al primer semestre de 2020, esto para calcular el precio social de la divisa, (PSD), y el factor de corrección estándar (FCS), para el caso de los precios sociales de mano de obra calificada y no calificada se realizaron los cálculos correspondientes, con base en los precios del mercado local.

7.9.1. Precio Cuenta de La Mano de Obra.

En el campo de la investigación social de los proyectos de inversión, existe ya un consenso generalizado acerca de la necesidad de utilizar precios " Sombra " en el caso de que los salarios de mercado no reflejen la productividad marginal del trabajo.

En este proyecto el costo social de la mano de obra, se definirá considerando la proposición de que ningún empresario pagará por un trabajador adicional un salario superior al valor de la productividad marginal del trabajo; lo que significa que la consideración de una productividad marginal nula del trabajo y por consiguiente un costo social de la mano de obra igual a cero, no puede aplicarse si se está operando en una economía de mercado.

Los estudios acerca del precio social de la mano de obra, normalmente, utilizan distintas clasificaciones del mercado de trabajo. Una primera distinción se realiza entre el mercado de la mano de obra calificada y la no - calificada, y generalmente se utiliza una tercera categoría: El Mercado de la Mano de Obra Profesional.

La mano de obra calificada ha recibido cursos de entrenamiento y la mano de obra no calificada no ha recibido cursos de entrenamiento

Como se presentó en tabla de anterior de precios sociales; el valor social de la mano de obra calificada tiene dos escenarios;

- Calificada con pleno empleo: Precio social 1.00
- Calificada con desempleo involuntario: Precio social 0.82

Por su parte la mano de obra no calificada presenta un factor de conversión más bajo; pero igualmente en dos posibles escenarios

- No calificada en pleno empleo: precio social: 0.83
- No calificada con desempleo involuntario: Precio social 0.54

7.9.2. Factores de corrección para los materiales de construcción.

Para cada elemento, se obtiene el factor estándar de conversión (FSC).

- **Factor Stándar de Conversión (FSC)**

Para los bienes y servicios no comercializables, no es posible encontrar precios de frontera, por lo tanto, se aplica la propuesta de Solanet y Squire y Van der Tak, quienes proponen la utilización de un factor de conversión estándar, (FCS), obtenidos por la relación de precios de frontera y precios internos de otros bienes.

Este factor representa un promedio ponderado de los factores del conjunto de todos los bienes comerciables.

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + TM)+(X-TX)} = \frac{(107,705,566.7 + 61,571,725)}{(107,705,566.7 + 10,339,707.73) + (61,571,725 - 6,602,481.62)}$$

$$FCS = 0.985$$

Desde el punto de vista metodológico, el precio de los materiales, será estimado, tomado en cuenta el origen de los insumos (nacional o importado), los impuestos que le son afectos, el componente de mano de obra, el componente de equipo y el margen

de comercialización. Cada uno de los componentes de la estructura de costo serán ajustados, por los factores de conversión más relevantes.

- Material nacional: Precio social 0.985
- Material importado: Precio social 1.015

7.9.3. Tasa social de Descuento TSD 12%.

Esta cuyo fin es homogenizar los valores respecto al tiempo y dentro de un marco de referencia social, es manejada por el gobierno de la república, como parte de una política económica (Plan de Desarrollo).

Tabla 33. Precios sociales de Nicaragua. Vigentes 2011

PROYECTO SAN LUIS - EL CONGO - EMPALME COSIGUINA	
PRECIOS SOCIALES DE NICARAGUA. VIGENTES 2011	
Tasa social de Descuento	8.0%
Precio Social de la Divisa	1.015
Mano de Obra	
Calificada con desempleo involuntario	0.82
No Calificada con desempleo involuntario	0.54
Calificada con pleno empleo	1.00
No Calificada con pleno empleo	0.83
Factor Estándar de Conversión FSC	0.985

FUENTE: SNIP 2020

7.10. Costo social del Proyecto.

El Costo Social del Proyecto es el resultado de la multiplicación de cada componente en valor financiero por el factor de corrección de la economía. El Precio Financiero de este proyecto asciende a C\$ 117,294,875.22 y tiene un precio económico de C\$ 96,597,860.27, lo cual representa un ahorro del 17.65%, que equivale a C\$ 20,697,014.95

Tabla 34. Conversión de Costos Financieros de Proyecto a Costos Económicos – Sociales

Componentes	Precio Financiero	Factor de Corrección	Precio Económico
Mano de Obra Calificada	C\$ 5,164,998.59	0.82	C\$ 4,235,298.84
Mano de Obra no Calificada	C\$ 7,669,596.07	0.54	C\$ 4,141,581.88
Viáticos	C\$ 2,014,825.82	0.985	C\$ 1,984,603.44
Depreciación	C\$ 5,542,314.93	1.015	C\$ 5,625,449.66
Intereses Financieros	C\$ 3,752,603.47	0.985	C\$ 3,696,314.42
Reparaciones Generales	C\$ 3,384,414.74	1.015	C\$ 3,435,180.96
Combustible	C\$ 11,564,780.45	0.985	C\$ 11,391,308.74
Lubricantes	C\$ 1,568,018.59	1.015	C\$ 1,591,538.87
Llantas	C\$ 1,593,588.94	1.015	C\$ 1,617,492.78
Batería	C\$ 239,934.96	1.015	C\$ 243,533.98
Accesorios /Mantenimiento	C\$ 784,631.51	1.015	C\$ 796,400.98
Nacionales	C\$ 28,831,879.76	0.985	C\$ 28,399,401.57
Importados	C\$ 29,004,683.90	1.015	C\$ 29,439,754.16
Impuesto Municipal	C\$ 1,011,162.72		C\$ 0.00
I.V.A	C\$ 15,167,440.76		C\$ 0.00
Total	C\$ 117,294,875.22		C\$ 96,597,860.27

Fuente: EDICO, BCN 2020

7.11. Flujos de Caja Económico - Social.

Al igual que en la valoración financiera, en la evaluación económica – social, se presenta dos flujos de caja del proyecto con y sin financiamiento. El traslado de precios financieros a precios sociales es el elemento que esencial de esta evaluación. Se aplica inicialmente de manera relevante en el valor del proyecto, y durante la vida de este en los costos de producción; con ello se da por hecho que las cartas técnicas de producción de los distintos rubros evaluados se convirtieron de costo financiero a costo social.

Tabla 35. Flujo de Caja de Proyecto Social Puro

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Ingresos		C\$5,866,918.40	C\$11,985,421.40	C\$18,364,590.49	C\$25,013,823.72	C\$31,942,846.70	C\$39,161,723.92	C\$46,680,870.52	C\$54,511,064.39	C\$62,663,458.84
Ingresos Agrícolas		C\$828,448.40	C\$1,681,750.25	C\$2,560,547.60	C\$3,465,498.66	C\$4,397,278.17	C\$5,356,577.89	C\$6,344,106.93	C\$7,360,592.28	C\$8,406,779.17
Ingresos Avícolas		C\$5,038,470.00	C\$10,303,671.15	C\$15,804,042.89	C\$21,548,325.07	C\$27,545,568.53	C\$33,805,146.04	C\$40,336,763.58	C\$47,150,472.11	C\$54,256,679.66
Egresos		C\$9,238,654.28	C\$12,675,241.28	C\$16,265,323.68	C\$20,021,197.91	C\$26,463,144.26	C\$28,014,610.24	C\$32,277,784.86	C\$36,731,671.68	C\$41,363,288.20
Costos Prod. Agrícolas		C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$273,384.78	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$154,182.66
Costos Prod. Avícolas		C\$3,288,600.00	C\$6,725,187.00	C\$10,315,269.40	C\$14,064,551.70	C\$17,978,941.36	C\$22,064,555.96	C\$26,327,730.58	C\$30,775,025.47	C\$35,413,233.93
Costos de Mantenimiento Rutinario		C\$965,978.60								
Costos de Mantenimiento Periódico						C\$2,414,946.51				
Depreciación		C\$4,829,893.01								
Utilidad bruta		-C\$3,371,735.88	-C\$689,819.88	C\$2,099,266.81	C\$4,992,625.82	C\$5,479,702.44	C\$11,147,113.69	C\$14,403,085.65	C\$17,779,392.71	C\$21,300,170.63
Impuestos 15%				C\$314,890.02	C\$748,893.87	C\$821,955.37	C\$1,672,067.05	C\$2,160,462.85	C\$2,666,908.91	C\$3,195,025.59
Utilidad Neta		-C\$3,371,735.88	-C\$689,819.88	C\$1,784,376.79	C\$4,243,731.94	C\$4,657,747.07	C\$9,475,046.64	C\$12,242,622.81	C\$15,112,483.81	C\$18,105,145.04
Depreciación		C\$4,829,893.01								
Inversión	C\$96,597,860.27									
Flujo Neto de Caja	-C\$96,597,860.27	C\$1,458,157.14	C\$4,140,073.14	C\$6,614,269.80	C\$9,073,624.96	C\$9,487,640.09	C\$14,304,939.65	C\$17,072,515.82	C\$19,942,376.82	C\$22,935,038.05
VANE	C\$ 39,353,809.23									
TIRE	15.53%									
RB/CE	1.10									

Fuente Elaboración Propia

Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
C\$71,149,595.49	C\$79,981,417.81	C\$89,171,285.04	C\$98,731,986.56	C\$108,676,756.82	C\$119,019,290.78	C\$129,773,759.87	C\$140,954,828.48	C\$152,577,671.08	C\$164,657,989.88	C\$177,212,033.13
C\$9,483,431.60	C\$10,591,332.75	C\$11,731,285.50	C\$12,904,112.93	C\$14,110,658.76	C\$15,351,787.95	C\$16,628,387.19	C\$17,941,365.44	C\$19,291,654.48	C\$20,680,209.52	C\$22,108,009.75
C\$61,666,163.89	C\$69,390,085.06	C\$77,439,999.54	C\$85,827,873.63	C\$94,566,098.06	C\$103,667,502.83	C\$113,145,372.68	C\$123,013,463.05	C\$133,286,016.60	C\$143,977,780.36	C\$155,104,023.37
C\$48,808,193.51	C\$51,240,833.77	C\$56,501,589.90	C\$61,969,747.80	C\$67,673,170.63	C\$76,147,789.23	C\$79,806,420.56	C\$86,240,712.87	C\$92,945,589.47	C\$99,924,083.79	C\$109,601,108.43
C\$347,984.88	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$273,384.78	C\$160,774.59	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66
C\$40,249,390.50	C\$45,290,779.49	C\$50,544,943.70	C\$56,019,693.52	C\$61,723,116.36	C\$67,663,586.33	C\$73,849,774.36	C\$80,290,658.59	C\$86,995,535.19	C\$93,974,029.51	C\$101,236,107.64
C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60
C\$2,414,946.51					C\$2,414,946.51					C\$2,414,946.51
C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01
C\$22,341,401.98	C\$28,740,584.04	C\$32,669,695.14	C\$36,762,238.76	C\$41,003,586.18	C\$42,871,501.55	C\$49,967,339.31	C\$54,714,115.62	C\$59,632,081.61	C\$64,733,906.08	C\$67,610,924.70
C\$3,351,210.30	C\$4,311,087.61	C\$4,900,454.27	C\$5,514,335.81	C\$6,150,537.93	C\$6,430,725.23	C\$7,495,100.90	C\$8,207,117.34	C\$8,944,812.24	C\$9,710,085.91	C\$10,141,638.71
C\$18,990,191.68	C\$24,429,496.44	C\$27,769,240.86	C\$31,247,902.94	C\$34,853,048.26	C\$36,440,776.32	C\$42,472,238.41	C\$46,506,998.27	C\$50,687,269.37	C\$55,023,820.17	C\$57,469,286.00
C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01
C\$23,820,084.70	C\$29,259,389.45	C\$32,599,133.88	C\$36,077,795.96	C\$39,682,941.27	C\$41,270,669.33	C\$47,302,131.43	C\$51,336,891.29	C\$55,517,162.38	C\$59,853,713.19	C\$62,299,179.01

Tabla 36. Flujo de Caja de Proyecto Social con Financiamiento.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Ingresos		C\$5,866,918.40	C\$11,985,421.40	C\$18,364,590.49	C\$25,013,823.72	C\$31,942,846.70	C\$39,161,723.92	C\$46,680,870.52	C\$54,511,064.39	C\$62,663,458.84
Ingresos Agrícolas		C\$828,448.40	C\$1,681,750.25	C\$2,560,547.60	C\$3,465,498.66	C\$4,397,278.17	C\$5,356,577.89	C\$6,344,106.93	C\$7,360,592.28	C\$8,406,779.17
Ingresos Avícolas		C\$5,038,470.00	C\$10,303,671.15	C\$15,804,042.89	C\$21,548,325.07	C\$27,545,568.53	C\$33,805,146.04	C\$40,336,763.58	C\$47,150,472.11	C\$54,256,679.66
Egresos		C\$13,875,351.57	C\$17,247,586.87	C\$20,765,595.37	C\$24,440,746.82	C\$30,792,283.67	C\$32,242,490.99	C\$36,392,255.93	C\$40,719,123.90	C\$45,208,479.31
Costos Prod. Agrícolas		C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$273,384.78	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$154,182.66
Costos Prod. Avícolas		C\$3,288,600.00	C\$6,725,187.00	C\$10,315,269.40	C\$14,064,551.70	C\$17,978,941.36	C\$22,064,555.96	C\$26,327,730.58	C\$30,775,025.47	C\$35,413,233.93
Costos Financieros		C\$4,636,697.29	C\$4,572,345.59	C\$4,500,271.69	C\$4,419,548.91	C\$4,329,139.40	C\$4,227,880.75	C\$4,114,471.07	C\$3,987,452.22	C\$3,845,191.11
Costos de Mantenimiento Rutinario		C\$965,978.60								
Costos de Mantenimiento Periódico						C\$2,414,946.51				
Depreciación		C\$4,829,893.01								
Utilidad bruta		-C\$8,008,433.17	-C\$5,262,165.47	-C\$2,401,004.88	C\$573,076.90	C\$1,150,563.04	C\$6,919,232.94	C\$10,288,614.59	C\$13,791,940.50	C\$17,454,979.52
Impuestos 15%					C\$85,961.54	C\$172,584.46	C\$1,037,884.94	C\$1,543,292.19	C\$2,068,791.07	C\$2,618,246.93
Utilidad Neta		-C\$8,008,433.17	-C\$5,262,165.47	-C\$2,401,004.88	C\$487,115.37	C\$977,978.58	C\$5,881,348.00	C\$8,745,322.40	C\$11,723,149.42	C\$14,836,732.60
Depreciación		C\$4,829,893.01								
Inversión	C\$96,597,860.27									
Préstamo	C\$38,639,144.11									
Amortización Deuda		C\$536,264.18	C\$600,615.88	C\$672,689.79	C\$753,412.56	C\$843,822.07	C\$945,080.72	C\$1,058,490.41	C\$1,185,509.26	C\$1,327,770.37
Flujo Neto de Caja	C\$57,958,716.16	-C\$3,714,804.34	-C\$1,032,888.34	C\$1,756,198.35	C\$4,563,595.82	C\$4,964,049.52	C\$9,766,160.29	C\$12,516,725.00	C\$15,367,533.18	C\$18,338,855.24
VANE	C\$39,289,187.62									
TIRE	16.95%									
RB/CE	1.10									

Fuente: Elaboración Propia

Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
C\$71,149,595.49	C\$79,981,417.81	C\$89,171,285.04	C\$98,731,986.56	C\$108,676,756.82	C\$119,019,290.78	C\$129,773,759.87	C\$140,954,828.48	C\$152,577,671.08	C\$164,657,989.88	C\$177,212,033.13
C\$9,483,431.60	C\$10,591,332.75	C\$11,731,285.50	C\$12,904,112.93	C\$14,110,658.76	C\$15,351,787.95	C\$16,628,387.19	C\$17,941,365.44	C\$19,291,654.48	C\$20,680,209.52	C\$22,108,009.75
C\$61,666,163.89	C\$69,390,085.06	C\$77,439,999.54	C\$85,827,873.63	C\$94,566,098.06	C\$103,667,502.83	C\$113,145,372.68	C\$123,013,463.05	C\$133,286,016.60	C\$143,977,780.36	C\$155,104,023.37
C\$52,494,052.17	C\$54,748,240.10	C\$59,809,129.61	C\$65,053,436.90	C\$70,506,147.05	C\$78,699,967.44	C\$82,044,104.77	C\$88,126,163.81	C\$94,436,539.15	C\$100,973,192.05	C\$110,155,354.30
C\$347,984.88	C\$154,182.66	C\$160,774.59	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$273,384.78	C\$160,774.59	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66	C\$154,182.66
C\$40,249,390.50	C\$45,290,779.49	C\$50,544,943.70	C\$56,019,693.52	C\$61,723,116.36	C\$67,663,586.33	C\$73,849,774.36	C\$80,290,658.59	C\$86,995,535.19	C\$93,974,029.51	C\$101,236,107.64
C\$3,685,858.66	C\$3,507,406.33	C\$3,307,539.71	C\$3,083,689.10	C\$2,832,976.41	C\$2,552,178.20	C\$2,237,684.21	C\$1,885,450.94	C\$1,490,949.67	C\$1,049,108.26	C\$554,245.87
C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60	C\$965,978.60
C\$2,414,946.51					C\$2,414,946.51					C\$2,414,946.51
C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01
C\$18,655,543.31	C\$25,233,177.72	C\$29,362,155.43	C\$33,678,549.66	C\$38,170,609.77	C\$40,319,323.35	C\$47,729,655.10	C\$52,828,664.68	C\$58,141,131.94	C\$63,684,797.83	C\$67,056,678.83
C\$2,798,331.50	C\$3,784,976.66	C\$4,404,323.31	C\$5,051,782.45	C\$5,725,591.47	C\$6,047,898.50	C\$7,159,448.27	C\$7,924,299.70	C\$8,721,169.79	C\$9,552,719.67	C\$10,058,501.82
C\$15,857,211.82	C\$21,448,201.06	C\$24,957,832.11	C\$28,626,767.21	C\$32,445,018.31	C\$34,271,424.85	C\$40,570,206.84	C\$44,904,364.98	C\$49,419,962.15	C\$54,132,078.15	C\$56,998,177.01
C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01	C\$4,829,893.01
C\$1,487,102.81	C\$1,665,555.15	C\$1,865,421.77	C\$2,089,272.38	C\$2,339,985.06	C\$2,620,783.27	C\$2,935,277.26	C\$3,287,510.54	C\$3,682,011.80	C\$4,123,853.22	C\$4,618,715.60
C\$19,200,002.02	C\$24,612,538.92	C\$27,922,303.36	C\$31,367,387.85	C\$34,934,926.26	C\$36,480,534.59	C\$42,464,822.59	C\$46,446,747.45	C\$50,567,843.36	C\$54,838,117.95	C\$57,209,354.42

7.11.1. Indicadores de Económico - Social

7.11.1.1. Valor Actual Neto Económico (VANE)

En el flujo de caja sin financiamiento el VANE es positivo, “mayor de cero” criterio para aceptar una inversión, con un monto de C\$39,353,809.23. El flujo de caja con financiamiento también es positivo, con un monto de C\$42,289,167.62. Esto indica que en ambos casos el proyecto es rentable, dado que se recupera la inversión y genera excedentes; comparativamente es más atractiva el VANE del flujo de caja con financiamiento. Ambos flujos fueron descontados a una tasa del 12%, considerada atractiva para evaluar proyecto de carácter social.

7.11.1.2. Tasa Interna de Rendimiento Económico (TIRE)

La TIRE de este proyecto es atractiva: 15.53% flujo de caja sin financiamiento y 16.95% flujo de caja con financiamiento. Esto indica que el proyecto, da resultado de sus operaciones una tasa de retorno económica por encima de la tasa de descuento del 12%. Un indicador atractivo de rentabilidad de la inversión propuesta. La TIRE del flujo de caja con financiamiento es más alta y por tanto más atractiva.

7.11.1.3. Razón Beneficio Costo Económico (RB/CE)

La RB/CE es atractiva, 1.10 en el flujo de caja sin financiamiento y con financiamiento. En ambos casos es mayor que uno, por lo que se deduce que es viable la inversión, por cada córdoba invertido se obtiene un beneficio económico adicional, de C\$ 0.10.

Tabla 37. Comparativa de indicadores de rentabilidad Económica- social

Indicador	FC. Inversionista	FC Con Financiamiento	Criterio	
VANE	C\$ 39,353,809.23	C\$ 42, 289,167.62	A	A
TIRE	15.53%	16.95%	A	A
RB/CE	1.10	1.10	A	A

A: Aceptar

R: Rechazar

I: Indiferente

7.12. Estudio de Valoración Ambiental

7.12.1. Valoración Ambiental

La economía como ciencia que estudia las decisiones tomadas en función de distribución de recursos escasos, en la satisfacción de necesidades humanas; conlleva en si la aplicación de instrumentos analíticos al análisis de las decisiones de los agentes económicos que tienen influencia sobre el medio ambiente, en busca de la asignación óptima de estos recursos ambientales.(Sevilla: 2015)

En este estudio de proyecto; se considera la antes citada Ley 217 (Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales). Definiéndose que la responsabilidad del seguimiento y control será de la Supervisión Ambiental de la Empresa Supervisora y de la Alcaldía Municipal.

En el estudio desarrollado de manera descriptiva, el diagnóstico de situación ambiental en los municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo, correspondiente al estudio de Construcción de Tramo Carretero Masatepe - Mata de Guayabo – Niquinohomo, se ha logrado conocer el impacto ambiental que se ocasionara con la ejecución de este proyecto, basado en la situación actual de los diferentes elementos a ser alterados, con la puesta en marcha de dicho proyecto.

La importancia social que representa este proyecto a los Municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo, es de diferente índole en bienestar social, a las aproximadas 1,247 familias ubicadas en el área de influencia directa del proyecto. La población beneficiaria equivale 6, 235, en salud, educación comercio, transporte, etc. y en vista de ello es que se han identificado los principales impactos negativos sobre el medio ambiente, los cuales son considerados transitorios e irrelevantes, en el grado que se acaten las medidas preventivas y de mitigación, expuestas en Matriz de Principales Impactos Ambientales y Medidas de Mitigación Generados por Proyectos de Drenaje Pluvial, tomada como propuesta de valoración.

Las medidas de mitigación expuestas a los diferentes impactos ocasionados sobre el medio ambiente, en esta valoración están comprendidas de igual manera en la matriz antes citada, como respuestas al plan de medidas ambientales, implementado en los estudios previos a los proyectos con estas características.

7.12.2. Gestión Ambiental

La Gestión Ambiental como función reguladora de los impactos negativos sobre el medio ambiente, es responsabilidad de la sociedad y se implementa de manera institucional. En esta valoración se considera dejar presente a las instituciones vinculadas con este proyecto que la gestión debe velar en primer lugar por salvaguardar los recursos naturales, y para ello debe reconocer además el nivel de daño provocado por la intervención, la durabilidad de los impactos.

Se precisa que, aunque los impactos negativos estimados a ocasionarse con este, son de categoría baja, con respecto a los beneficios generados por el mismo, los cuales son de efecto significativo en el tiempo, es preciso que se dé el adecuado seguimiento a las medidas de mitigación ambientales propuestas, antes, durante y aun después de finalizada la ejecución de dicho proyecto.

7.12.3. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales.

La propuesta de valoración presentada a continuación: “Norma Ambiental de Sistema de Gestión Ambiental” del (SISGA), diseñada por el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), aborda los Principales Impactos Ambientales y Medidas de Mitigación Generados por el Proyecto, en una zona semi rural de los municipios de Masatepe y Nandasmo, Masaya, en la que se consideran además las diferentes etapas y sub etapas de los proyectos. La Matriz de Valoración comprende en sus tres etapas principales la matriz de valoración que abarca, las obras preliminares, trabajos de fundación e infraestructura, y para finalizar la etapa de súper estructura y acabos. (FISE: 2008)

La presentación se realiza en este en orden lógico, con el detalle de las diferentes sub etapas a desarrollarse, para luego contraponerse con los diferentes efectos o impactos ocasionados en su ejecución y como punto importante se presentan las diferentes medidas de mitigación, que deben ser consideradas para contrarrestar los efectos mencionados.

A continuación, se presenta la Matriz de Valoración Ambiental del estudio de Proyecto: Construcción de Tramo de Camino Masatepe – Mata de Guayaba - Niquinohomo, Masaya.

**Proyecto: Construcción de Tramo de Carretera Masatepe – Mata de Guayabo
- Niquinohomo, Masaya.
ANÁLISIS AMBIENTAL**

Tabla 38. Calidad Ambiental del Sitio Sin Considerar el Proyecto

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIONES AMBIENTALES		VALORACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL FACTOR
	CAUSAS ESPECIFICAR LAS ACCIONES HUMANAS QUE GENERAN EL DETERIORO DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN CASO QUE LA VALORACIÓN SEA MALA	EFFECTOS ESPECIFICAR LOS EFECTOS QUE SE OBSERVAN EN EL MEDIO AMBIENTE DEBIDO AL DETERIORO DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN CASO QUE LA VALORACIÓN SEA MALA	
CALIDAD DEL AIRE	El humo que es provocado por la maquinaria utilizada en la construcción contamina el aire y afecta la calidad del medio ambiente.	Emissiones de gases (humo) motor de combustión interna.	3
RUIDO	El ruido es provocado por el tránsito vehicular y por la maquinaria utilizada en la construcción	Emissiones de ruido emitida por la maquinaria emplazada	3
CANTIDAD Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	La calidad de las aguas superficiales se puede considerar un poco alteradas por las descargas de aguas residuales domésticas.	Peligro de contaminación agua abajo, o por infiltración debido a descargas de aguas residuales provenientes de la urbanización principalmente	2

CANTIDAD Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS	La calidad de las aguas subterráneas son relativamente buena, considerándose que esta zona su potencial es más aguas superficiales.	Riesgos en la salud en la calidad de agua subterránea por contaminación de las aguas superficiales.	3
SUELOS	Los suelos son principalmente Inceptisoles, franco arenosos en calidad no son muy contaminados por basuras, ya que el 90% de la basura es de origen orgánico lo que viene a favorecer en cierta medida la calidad del suelo.	Suelos franco arenosos, fértiles y poco contaminados, inestabilidad del suelo por saturación de agua.	3
CUBIERTA VEGETAL	La cubierta vegetal es densa, la componen por lo general hierba, maleza, arbustos y árboles latifoliado.	Afectación por la quema de bosque para convertirlos en áreas agrícolas.	3
FAUNA	Extinción de algunos especímenes debido a la caza fortuita, la quema y la tala de los bosques, además del autoconsumo.	Peligro de extinción de especies silvestres venado, garrobos, conejos, guarda tinaja etc.)	3
PAISAJE	El paisaje lo componen sobre todo la geomorfología del lugar áreas montañosas, laderas etc. Con abundante vegetación, cultivos tradicionales y granos básicos, bosque latifoliado principalmente semi húmedo.	El Fertilidad del paisaje afectada por la quema de bosques para convertirlos en áreas agrícolas y potreros.	3
MEDIO CONSTRUIDO	En el área del proyecto existen obras construidas es área rural.	La falta adecuada de estructura de rodamiento provoca que durante el invierno se genere daños a la población en salud y enseres.	2
CALIDAD DE VIDA	La calidad de vida de la población es media - baja, ya que producen sus tierras y viven del autoconsumo y comercio de sus productos, la falta de los sistemas de saneamiento falta de servicios e higiene etc. Afectan directamente la salud de la población.	Insuficiencia prestación de servicios básicos.	2
CULTURA	Tienen presencia la Iglesia Católica, Iglesia Evangélica, Asambleas de Dios, Bautista, y Otras Sextas Religiosas.	Mala infraestructura escolar. Falta de educación ambiental.	2
VALOR MEDIO DE IMPORTANCIA 2.63 = 2.6			

Tabla 39. Impactos Ambientales que Genera el Proyecto

ESTADIO DEL PROYECTO	ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	VALORACIÓN DEL IMPACTO
CONSTRUCCION	Trabajos preliminares (Limpieza y desvíos de cauces)	Generación de polvo	Calidad del aire	2
		Generación de ruido	Calidad del aire (ruido)	2
		Riesgos de derrames de combustibles y grasas de la maquinaria.	Suelo y Agua	3
		Producción de desechos orgánicos e inorgánicos.	Suelo	3
		Afectación a flora y fauna (corte de vegetación herbácea, arbustiva y árboles y fauna acuática y terrestre)	Flora y Fauna	3
		Cambio de la calidad de las aguas	Hidrología	3
		Cambio del caudal	Hidrología	2
	Trabajos de fundación e infraestructura	Generación de polvo	Calidad del aire	3
		Generación de ruido por la maquinaria y equipos	Calidad del aire (ruido)	2
		Riesgos de inestabilidad de taludes	Geología	2
		Riesgos de contaminación por derrames de combustibles y grasas de la maquinaria	Calidad de Suelo y Agua	3
		Producción de desechos orgánicos e inorgánicos.	Suelo y aguas	3
		Riesgos de erosión	Suelo	2
		Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico por cambio de caudal.	Hidrología	3
		Producción de excretas	Suelo y aguas	3
		Riesgos de accidentes	Población	3
		Posible aumento de arrastre de sedimento	Hidrología	2
	Trabajos de Superestructura y acabados	Generación de desechos orgánicos e inorgánicos	Calidad de Suelo y Agua	3
		Riesgos de accidentes	Población	3
		Derrames de combustibles y grasas de la maquinaria	Suelo y Agua	3
		Producción de ruidos	Contaminación del aire (ruido)	3
		Riesgos de inundación	Hidrología	3

		Generación de empleos temporales local	Población	3
		Restitución de cauces y deterioro de la calidad de agua.	Hidrología	3
	Instalación de plantales y campamentos	Producción de desechos orgánicos e inorgánicos	Suelo y Agua	3
		Riesgos de accidentes	Trabajadores	3
		Derrames de combustibles y grasas de la maquinaria.	Suelo y aguas	3
		Riesgo de daño a la infraestructura pública y privada.	Medio construido	2
		Generación de excretas	Suelo y aguas	3
	Explotación de bancos de materiales	Generación de desechos orgánicos e inorgánicos.	Suelo y Agua	2
		Riesgos de accidentes	Trabajadores	3
		Derrames de combustibles y grasas de la maquinaria	Suelo	2
		Generación de ruidos.		2
		Erosión de suelo		2
		Riesgos de inundación por falta de drenaje	Suelo	3
		Extracción de materiales de arena y bolón de ríos.	Hidrología	2
	Explotación del Proyecto	Riesgos de accidentes	Trabajadores	2
		Reducción del % de beneficiarios del proyecto calculados en el diseño	Economía	2
		El funcionamiento adecuado del proyecto impacta positivamente porque contribuye a elevar la calidad de vida de la población al mejorar las condiciones de vida.	Calidad de vida	3
		Aumento del riesgo de accidentes por tráfico.	Salud	2
VALOR MEDIO DE IMPORTANCIA 2.6= 2.6				

Tabla 40. Programa de Mitigación de los Impactos Ambientales Generados por el Proyecto

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACION (Control y Protección)	COSTO UNIT.	RESPONSABLE
Trabajos preliminares de limpieza y desvío de cauces	Generación de ruido	Control de horarios. Control del estado de la maquinaria	Indirecto	Contratista El Contratista tiene la mayor responsabilidad de realizar y/o ejecutar todas las medidas ambientales que se determinaron en este estudio, cabe mencionar que los costos directos e indirectos han sido retomados en los costos generales del proyecto y pliegos de licitación, por tanto, las medidas ambientales que se recomiendan son por lo general medidas de control y protección. En los costos del proyecto se aplicó el factor 1.35.
	Cambio de calidad de las aguas	Evitar en lo posible contaminar las aguas con aditivos químicos (cemento y otros)		Contratista
	Afectación a la fauna acuática	Evitar voladuras con explosivos	Indirecto	Contratista
	Arrastre de sedimentos	Realizar balsa de retención y/o bermas de protección	Indirecto	Contratista
	Daños a la vegetación	Colocación de capa vegetal (que es la misma Del descapote del sitio que es almacenada)	Indirecto	Contratista
	Cambio de caudal	Restitución de caudal	Indirecto	Contratista
	Generación de desechos orgánicos e inorgánicos	Selección de sitios, recolección y transporte.	Indirecto	Contratista
Trabajos de fundación e infraestructura	Generación de polvo	Regar 2 a 3 veces al día	Indirecto	Contratista
	Riesgo de inestabilidad de taludes	No presenta obras de estabilización de taludes	Indirecto	Contratista
	Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico por cambio de caudal.	Mantener adecuada compactación y protección contra el arrastre de materiales. Producir adecuado	Indirecto	Contratista Este concepto de

		drenaje natural provisional. Obras de drenaje que garantizan la debida circulación del agua en el tramo adoquinado		obra está considerado en la mampostería del proyecto.
	Riesgo de contaminación grasas y combustibles	Selección de sitios para el mantenimiento a la maquinaria Construcción de fosa séptica	Indirecto	Contratista
	Riesgo de erosión	Estructura de pavimento	Indirecto	Contratista
	Generación de excretas	Construcción de letrinas aboneras provisionales	Indirecto	Contratista
	Generación de residuos	Selección de sitios, recolección y transporte	Indirecto	Contratista
	Riesgo de Accidentes	Señalización y control del tránsito Equipos de protección a los trabajadores.	Directo Indirecto	Contratista
	Posible aumento de arrastre de sedimentos	Realizar balsa de retención	Indirecto	Contratista
Trabajos de superestructura y acabados	Riesgo de accidentes	Señalización (preventiva y restrictiva y protección y control de tránsito) Obra de protección colocación de postes guías en aproches de entradas y salidas del puente vado.	Directo Directo	Contratista
	Generación de desechos	Selección de sitios, recolección y transporte	Indirecto	Contratista
	Derrame de combustible y grasas de la maquinaria	Control y Selección de sitios para el mantenimiento a la maquinaria	Indirecto	Contratista
	Generación de ruidos	Control de horarios y mantenimiento a la maquinaria	Indirecto	Contratista
	Alteración de geomorfología en Bancos de préstamos	Realizar plan operativo de explotación de banco Proporcionar el corte de taludes acorde ángulo de reposo. Selección de sitios de apile, Evitar cortes innecesarios Restablecer y/o estabilizar con la colocación de capa vegetal la cual es la misma del descapote que es almacenada en el sitio.	Indirecto	Contratista
	Riesgo de derrumbes o deslizamientos	Conformar y estabilizar taludes con la colocación de tierra vegetal.	Indirecto	Contratista
	Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico en banco de préstamo	Mantener adecuada compactación y protección contra el arrastre de materiales, producir adecuado drenaje natural provisional.	Indirecto	Contratista
	Riesgo de contaminación por derrames de combustible y grasas de la maquinaria	Selección de sitios para mantenimiento de la maquinaria y recolectar residuos grasas y combustibles.	Indirecto	Contratista
	Destrucción de la vegetación	Durante el descapote de los bancos	Indirecto	Contratista

Explotación de bancos de materiales		evitar el corte de árboles de valor genético y comercial y almacenar la capa vegetal para posterior utilización en la conformación y estabilización de los bancos, la capa vegetal almacenada deberá tener un sistema de drenaje natural para evitar que las aguas pluviales arrastren los sedimentos a los cursos de agua. Regeneración de la cubierta vegetal.		
	Generación de polvo	Humedecimiento de superficies	Indirecto	Contratista
	Riesgo de Accidentes	Señalización y control de tránsito Equipo de protección a los trabajadores	Directo Indirecto	Contratista
	Generación de ruidos	Control de horarios y mantenimiento a la maquinaria	Indirecto	Contratista
	Intrusión del paisaje	En el sitio de la obra, no vegetaciones es área urbana lo que será necesario de la siembra de planta, sin embargo se debe evitar el corte innecesario de la vegetación.	Indirecto	Contratista
Cierre de planteles y campamentos	Riesgo de Accidentes	Señalización y control de tránsito	Indirecto	Contratista
	Generación de ruidos	Control de horarios y mantenimiento a la maquinaria	Indirecto	Contratista
	Generación de desechos	Selección de sitios, recolección y transporte	Indirecto	Contratista
	Derrame de combustible y grasas de la maquinaria	Selección de sitios para el mantenimiento a la maquinaria	Indirecto	Contratista

Línea base ambiental (ver Anexo 2)
Paramentos de valoración (Ver anexos 3.1, 3.2, 3.3)

Tabla 41. Programa de Contingencia Ante Riesgos

descripción (describir las características del riesgo, especificando la peligrosidad)	Medidas preventivas o de contingencias	Responsable por el cumplimiento de la medida
Inundaciones	Construcción de Cunetas, alcantarillas, el correcto encausamiento de las aguas.	Autoridades municipales e instituciones del estado que se encuentren en el área.
	Aguas arriba se evitará en lo posible realizar cortes en laderas que arrastren erosión hasta el camino.	Igual ítem
	Se debe mantener un plan de reforestación en la microcuenca, cercana a la vía para evitar los despales masivos para reducir los impactos aguas abajo en la vía.	Igual ítem
	Realizar campaña de educación ambiental para la protección de los recursos naturales del área.	Igual ítem
	Organizar y Preparar a la población en casos de emergencias (realizar simulacros) de evacuación.	Igual ítem
	Destinar sitios de vigilancia epidemiológica y primeros auxilios (centro de salud, o escuelas)	Igual ítem

Las medidas de Mitigación anteriormente propuestas, son de manera puntual y en ocasiones de manera general, acordes a la metodología empleada que permite tal libertad, dado que evaluada proyectos de similares características, además se hace notorio que en algunos casos las medidas son repetitivas lo que indica que, durante las etapas de ejecución del proyecto se producen impactos similares, para lo se propone una medida de mitigación semejante o incluso igual, según sea necesario. Por tanto, se recomienda implementar el proyecto, siempre y cuando se consideren la implementación de las medidas de mitigación ambientales.

8. CONCLUSIONES

Al final el estudio de factibilidad del tramo de carretera Masatepe - Mata de Guayabo - Niquinohomo, se ha logrado alcanzar los objetivos propuestos para este estudio:

- Se ha logrado definir los antecedentes del proyecto, así mismo justificado por qué razones es importante la ejecución del mismo, planteado en los objetivos generales y específicos del dicho proyecto.
- Se ha diseñado marco, lógico, referencial y metodológico del área de estudio, con respecto a las principales variables socioeconómica estudiadas.
- Se ha definido el área de influencia directa e indirecta del proyecto, lográndose cuantificar la población beneficiaria de las tres comunidades en cuestión.
- Se determinó técnicamente los requerimientos ingenieriles del proyecto; definiendo la estructura de pavimento a utilizar “Mescla Asfáltica en Caliente”, con ventajas comparativas con respecto a otro tipo de carpeta de rodamiento.
- Se proyectó costo de producción de la producción agrícola con y sin proyecto para obtener los niveles de utilidad de cada rubro producido en la zona
- Se ha cuantificado los niveles de ingresos generados en el tramo de camino, basado en producción agrícola y avícola, que permite conocer el potencial productivo de la zona.
- Se elaboró presupuesto de obra del proyecto que se ajusta a la demanda de la población, tráfico vehicular y condiciones técnicas actuales del camino.
- Se diseñó estudio de impacto ambiental que permite mitigar los efectos en el medio ambiente, antes, durante y después de ejecutar el proyecto.
- Se evaluó la rentabilidad financiera y económica – social del proyecto, dando atractivos resultados en los indicadores de rentabilidad financiera y social; según VAN, se recupera la inversión y se genera excedentes a una TIR superior a la TD empleada para evaluar el proyecto

9. RECOMENDACIONES

- Las entidades involucradas de los municipios de Masatepe, Nandasmo y Niquinohomo deben velar que el Potencial agropecuario encontrado en la zona de influencia permite desarrollar una explotación intensiva de cultivos perennes y anuales, más una ganadería menor tecnificada.
- Planificar el ordenamiento territorial de los municipios acordes a los potenciales y recursos de la zona: Humano y productivo agropecuario.
- Al evaluar de manera consistente la producción agrícola y pecuaria de la zona de influencia, para gestionar recursos que conlleven a invertir en obras de infraestructura que contribuya el desarrollo socioeconómico de la zona.
- Gestionar recursos financieros, que se asignen a ejecución del proyecto de inversión, dado no tendrá problemas en su recuperación, financiera, económica y socialmente.
- Implementar el estudio de impacto ambiental, si se ejecuta el proyecto para mitigar los impactos generados por el proyecto, durante y después de su ejecución.

10. BIBLIOGRAFIA

- Acción Social. (2010). Manual de Formulación de Proyectos sociales con Marco Lógico. España 2010
- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) (2014). Caracterización municipio de Niquinohomo.
- Agros internacional (2012). Carta técnica de productos agrícolas
- Alcaldía Municipal Masatepe (2018). Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico Municipal Masatepe.
- Alcaldía Municipal Nandasmo (2018). Caracterización Municipal Nandasmo
- Alcoba, S (2013). Estudio técnico y financiero para la producción de pollos de engorde en Santa Cruz, Bolivia. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano – Honduras.
- Alfonso, N (2012). Técnicas e Instrumentos de recolección de datos cualitativos – cuantitativos. P, 2.
- Baca, G (2013). Evaluación de proyectos. Mc Graw hill/interamericana editores, S, A de C.V. México, D.F. 7ma Ed, p.2.
- Banco Central de Nicaragua BCN (2020). Anuario de estadísticas macroeconómicas.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe EPAL (2004) Evaluación privada y social de proyectos. “Evaluación de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica”. Serie Manuales, CEPAL - ILPES, 2004.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2012). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. P.15
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2004) Manual de formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales

- Estudios y Diseños Ingenieros Consultores (EDICO). (2020). Estudio presupuesto de proyecto: Tramo Masatepe - Mata de Guayabo - Niquinohomo. Masaya 2020
- Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) (2008). Vol. 2: Manual de Gestión Ambiental Del Nuevo. Norma Ambiental del Sistema de Gestión Ambiental (SISGA)
- Gaceta (2017). Decreto Ejecutivo N°. 20-2017. Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el Uso Sostenible de Los Recursos Naturales
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. (2018) Ejes del Programa Nacional de Desarrollo Humano 2018 - 2021. XI Infraestructura.
- Google earth pro (2021) Masatepe – Nandasmo, Masaya.
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. México. F. 6ta ed.
- Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, AC. (2012). Un mundo en soluciones de concreto.
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) (2017). Anuario estadístico.
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER (2001)
- Ministerio agropecuario (2011) Guía técnica cultivo de naranja
- Ministerio Agropecuario (2012) Guía técnica cultivo de mandarina.
- Ministerio Agropecuario (2012) Guía técnica del cultivo de aguacate.
- MARENA. Ley de Reformas y adiciones a la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Ley No. 647 (3 de abril/2008)
- Méndez, C (2006). Metodología. Diseño y desarrollo de la investigación. Limusa IV. Ed. Bogotá.
- Menger, C. (1997) Principios de Economía Política
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, Viceministerio de Agricultura, Dirección de Extensión Agraria. (2010). Guía Técnica de Rubros Agropecuarios N° 1.

- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) (2020). Parámetros de evaluación social. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo1_1_directiva001_2019EF6301.pdf. Perú
- Ministerio de obras publica (2015). Mezcla asfáltica en caliente. Laboratorio Nacional de vialidad. Chile.
- Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI). Anuario de aforos de tráfico. 2018. División General de Planificación. División de Administracion Vial. Managua Mayo 2014.
- Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI).(2000). Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Calles y Puentes. NIC – 2000.(MTI.2000)
- Ministerio de Transporte e Infraestructura. MTI (2008). Manual para la revisión de estudios de impacto ambiental.
- Montero, M, y Cajarma E. (2011) Análisis socio-económico de las comunidades aisladas en la provincia de morona Santiago. Ecuador 2011
- Organización de las Naciones Unidas. ONU (2014). Taller Formulación de proyectos. Bogotá. P. 13.
- Sapag Chain, N. (2007). Proyectos de inversión formulación y evaluación. México: Pearson educación de México S.A. de C.V.
- Sapag. Ch (2011) Proyectos de inversión. Formulación y evaluación 2a edición. Pearson Educación, Chile, 2011.p.30
- Sevilla, A. (2015). Economía. Economipedia.com
- Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP)(2017). Guía de Pre inversión para caminos de proyectos de caminos rurales.
- Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP) (2020). Precios sociales. <http://www.snip.gob.ni/Normativa/Preinversion>
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) (2012) Guía para escribir la Tesis en el posgrado, Managua, 2012

“ANEXOS”

Anexo 1. Cartas técnicas

Anexo 1.1. Cartas Técnica Cultivo de Café.

Costos de Producción por Manzana de Cultivo de Café Semitecnificado (En Córdoba)				
Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Total
A. Operaciones				
1. Cultivo				
Fertilización (3 Veces/Año)	D/H	18	C\$175.00	C\$3,150.00
3. Tratamiento Cultural				
Limpia (3 Veces/Año)	D/H	9	C\$175.00	C\$1,575.00
Raleo de Sombra	D/H	8	C\$175.00	C\$1,400.00
Poda	D/H	8	C\$175.00	C\$1,400.00
4, Control de Plagas				
Aplicación de Fungicida (2 Veces/Año)	D/H	5	C\$175.00	C\$875.00
Aplicación de Insecticida (2 Veces/Año)	D/H	4	C\$175.00	C\$700.00
5. Cosecha				
Corte	D/H	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Acarreo	D/H	4	C\$175.00	C\$700.00
Pesaje	D/H	3	C\$175.00	C\$525.00
Despulpado	D/H	3	C\$175.00	C\$525.00
Asoleado	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
Ensayado	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
Sub Total A				C\$13,300.00
B. Insumos y Materiales				
Fertilizantes				
Fertilizante - Urea	QQ	4	C\$800.00	C\$3,200.00
Completo 15-15-15	QQ	3	C\$1,000.00	C\$3,000.00
Insecticida				
Cipermetrina	LTS	2	C\$175.00	C\$350.00
Sinbacur (Elacord)	LTS	2	C\$750.00	C\$1,500.00
Fungicida				
Alto 10	Kg	1	C\$350.00	C\$350.00
Oxi cloruro	Kg	1	C\$180.00	C\$180.00
Canasto	UDES	15	C\$70.00	C\$1,050.00
Sacos	UDES	30	C\$5.00	C\$150.00
Equipos (depreciación)				
Sub Total B				C\$9,780.00
Gran Total				C\$23,080.00

Fuente: Agros Internacional 2012. Actualización Propia

Anexo 1.2. Cartas Técnica Cultivo de Plátano.

Costo de Producción por Manzana de Cultivo de Plátano (En Córdobas)				
Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/unid	Costo total
Preparación de suelo				
Subsolado	Hr	4	C\$800.00	C\$3,200.00
Romplow	Hr	2	C\$330.00	C\$660.00
limpia de Rondas	d/h	6	C\$175.00	C\$1,050.00
Sub Total (Preparación)				C\$4,910.00
Siembra				
Semilla	Cornos	4	C\$3,500.00	C\$14,000.00
Trichozan	Dosis	1	C\$478.00	C\$478.00
Previcur 72 SL	Ml	3	C\$0.92	C\$2.76
Dithane	Kg	9	C\$85.80	C\$772.20
Lorsban	Lt	5	C\$300.00	C\$1,500.00
Desinfección de Semilla	d/h	2	C\$175.00	C\$350.00
Furadan 480 SL	Lt	4	C\$319.00	C\$1,276.00
Jalado de Plantas	d/h	4	C\$175.00	C\$700.00
Sembrado	d/h	15	C\$175.00	C\$2,625.00
Sub Total (Transplante)				C\$21,703.96
Control de Maleza				
Basta 15 Sl	Lt	6	C\$235.00	C\$1,410.00
Limpia a mano	d/h	15	C\$175.00	C\$2,625.00
Ácido fosfórico	Lt	0.5	C\$31.35	C\$15.68
Inex – A	Lt	2	C\$112.62	C\$225.24
Aplicación de Herbicida	d/h	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Bomba de mano	Barril	10	C\$11.00	C\$110.00
Sub total				C\$6,135.92
Control de Plagas				
Bravo Ultrex	Kg	4	C\$426.80	C\$1,707.20
Cumulus	Kg	6	C\$71.23	C\$427.38
Score	Lt	0.8	C\$1,078.00	C\$862.40
Silvacur Combi	Lt	1	C\$1,075.00	C\$1,075.00
Furadan 15G	Kg	5	C\$44.00	C\$220.00
Sunfire	Lt	0.3	C\$2,695.00	C\$808.50
Vertimec 1.8EC	Lt	0.3	C\$2,656.50	C\$796.95
Break Thru	Ml	0.8	C\$990.00	C\$792.00
Ácido fosfórico	Lt	1	C\$31.35	C\$31.35
Foliar 20 - 20 -20	Kg	20	C\$30.80	C\$616.00
Fumigación	d/h	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Aplicación de cebo	d/h	5	C\$175.00	C\$875.00
Bomba de motor	Hr	100	C\$8.25	C\$825.00
Muestreador	d/h	10	C\$93.50	C\$935.00
Sub total (Control de Plagas)				C\$11,721.78
Fertilización				
Urea	Qq	20	C\$297.00	C\$5,940.00

Ácido fosfórico	Lt	60	C\$31.35	C\$1,881.00
Kcl Soluble	Qq	19	C\$418.00	C\$7,942.00
Sulfato de magnesio	Qq	6	C\$407.00	C\$2,442.00
Fertilización	d/h	25	C\$175.00	C\$4,375.00
Sub total				C\$22,580.00
Labores de Deshije, Deshoje y Encintado				
Cinta para plátano	Unidad	3,500	C\$0.08	C\$280.00
Deshoje y cirujia	d/h	52	C\$175.00	C\$9,100.00
Deshije	d/h	8	C\$175.00	C\$1,400.00
Desmane y Desbellote	d/h	8	C\$175.00	C\$1,400.00
Sub Total (Estaquillado)				C\$12,180.00
Riego				
Instalar Sistema de Riego	d/h	8	C\$71.00	C\$568.00
Depreciación de Cinta	%	0.6	C\$3,300.00	C\$1,980.00
Regador	d/h	40	C\$88.00	C\$3,520.00
Melaza	Lt	240	C\$5.72	C\$1,372.80
Bomba Diessel 25 hp	Hr	90	C\$110.00	C\$9,900.00
Depreciación de Sistema	Ciclo/Ha	1	C\$1,650.00	C\$1,650.00
Sub Total (Riego)				C\$18,990.80
Cosecha				
Supervisor de cosecha	d/h	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Corteros	Unidad	3400	C\$0.44	C\$1,496.00
Desmane y selección	d/h	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Transporte	Unidad	2	C\$5,000.00	C\$10,000.00
Sub Total cosecha				C\$14,996.00
Gran Total				C\$113,218.46

Fuente: MAG 2012. Actualización propia

Anexo 1.3. Cartas Técnica Cultivo de Naranja.

Costo de Producción por Manzana de Cultivo de Naranja. En Córdoba)				
Costos Directos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Gastos de Cultivo				
Mano obra				
Preparación de terreno				
Roza	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Tumba	Jornal	6	C\$175.00	C\$1,050.00
Quema de basura	Jornal	3	C\$175.00	C\$525.00
Camino	Jornal	2	C\$175.00	C\$350.00
Limpieza de terreno	Jornal	4	C\$175.00	C\$700.00
Plantación				C\$0.00
Trazado y marcaje	Jornal	1	C\$175.00	C\$175.00
Plantación	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Refalle	Jornal	6	C\$175.00	C\$1,050.00
Cultivo de cobertores	Jornal	1	C\$175.00	C\$175.00
Abonamiento		2	C\$175.00	C\$350.00
Labores culturales	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Deshierbe	Jornal	5	C\$175.00	C\$875.00
Poda de Formación	Jornal	5	C\$175.00	C\$875.00
Refalle	Jornal		C\$175.00	C\$0.00
Regulación de sombra	Jornal	2	C\$175.00	C\$350.00
Control fitosanitario	Jornal	2	C\$175.00	C\$350.00
Cosecha Manual	Jornal	8	C\$175.00	C\$1,400.00
Sub Total de Mano de Obra				C\$13,475.00
Maquinaria agrícola				
Motosierra	Pieza	1	C\$1,500.00	C\$1,500.00
Desmalezadora	Pieza	1	C\$600.00	C\$600.00
Sub Total de Maquinaria agrícola				C\$2,100.00
Insumo				
Plantines	Planta	400	C\$25.00	C\$10,000.00
Fertilizantes orgánicos	Litro	5	C\$175.00	C\$875.00
Abono orgánico	Saco	2	C\$400.00	C\$800.00
Pesticidas	Saco	1	C\$175.00	C\$175.00
Materiales				C\$0.00
Sub total insumo				C\$11,850.00
Gastos generales				
Imprevistos	Global			C\$0.00
Comercialización				C\$0.00
Sub total Gastos generales				C\$0.00
Alquiler del Terreno		1	C\$1,200.00	C\$1,200.00
Depreciación Equipos		1	C\$200.00	C\$200.00
Sub total				C\$1,400.00
Costo Total				C\$28,825.00

Fuente: MAG 2012. Actualización propia

Anexo 1.4. Cartas Técnica Cultivo de Mandarina

Costo de Producción por Manzana de Cultivo de Mandarina (En Córdoba)				
Costos Directos	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Gastos de Cultivo				
Mano obra				
Preparación de terreno				
Roza	Jornal	12	C\$175.00	C\$2,100.00
Tumba	Jornal	6	C\$175.00	C\$1,050.00
Quema de basura	Jornal	3	C\$175.00	C\$525.00
Camino	Jornal	5	C\$175.00	C\$875.00
Limpieza de terreno	Jornal	4	C\$175.00	C\$700.00
Plantación				C\$0.00
Trazado y marcaje	Jornal	1	C\$175.00	C\$175.00
Plantación	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Refalle	Jornal	8	C\$175.00	C\$1,400.00
Cultivo de cobertores	Jornal	1	C\$175.00	C\$175.00
Abonamiento		2	C\$175.00	C\$350.00
Labores culturales	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Deshierbe	Jornal	5	C\$175.00	C\$875.00
Poda de Formación	Jornal	5	C\$175.00	C\$875.00
Refalle	Jornal		C\$175.00	C\$0.00
Regulación de sombra	Jornal	2	C\$175.00	C\$350.00
Control fitosanitario	Jornal	2	C\$175.00	C\$350.00
Cosecha Manual	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Sub Total de Mano de Obra				C\$15,050.00
Maquinaria agrícola				
Motosierra	Pieza	1	C\$1,500.00	C\$1,500.00
Desmalezadora	Pieza	1	C\$600.00	C\$600.00
Sub Total de Maquinaria agrícola				C\$2,100.00
Insumo				
Plantines	Planta	400	C\$25.00	C\$10,000.00
Fertilizantes orgánicos	Litro	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Abono orgánico	Saco	2	C\$400.00	C\$800.00
Pesticidas	Saco	1	C\$175.00	C\$175.00
Materiales				C\$0.00
Sub total insumo				C\$12,725.00
Gastos generales				
Imprevistos	Global			C\$0.00
Comercialización				C\$0.00
Sub total Gastos generales				C\$0.00
Alquiler del Terreno		1	C\$1,200.00	C\$1,200.00
Depreciación Equipos		1	C\$200.00	C\$200.00
Sub total				C\$1,400.00
Costo Total				C\$31,275.00

Fuente: MAG 2012. Actualización propia

Anexo 1.5. Cartas Técnica Cultivo de Aguacate.

Costo de Producción por Manzana de Cultivo de Aguacate (En Córdoba)				
Descripción	Unidad medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Costo Directo				C\$1,600.00
costo Tierra	mz	1	C\$1,000.00	C\$1,000.00
Costo de establecimiento	mz	1	C\$600.00	C\$600.00
Mano de Obra				C\$9,625.00
Preparación de suelo	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Trazado y ahoyado	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Transplante	Jornal	8	C\$175.00	C\$1,400.00
Limpias y plateros	Jornal	10	C\$175.00	C\$1,750.00
Podas	Jornal	5	C\$175.00	C\$875.00
Fertilización	Jornal	6	C\$175.00	C\$1,050.00
Control Fitosanitario	Jornal	2	C\$175.00	C\$350.00
Aplicación de Broza y materia Orgánica	Jornal	4	C\$175.00	C\$700.00
Depreciación				C\$160.00
aspersor manual	Hr Bomba	12	C\$12.00	C\$144.00
Herramientas	Hr	2	C\$8.00	C\$16.00
Insumos				C\$14,970.00
Plantas	Unidades	278	C\$30.00	C\$8,340.00
Combustibles y lubricantes	Galón	2	C\$110.00	C\$220.00
Fertilizantes Nitrogenado	Libras	300	C\$8.00	C\$2,400.00
Fertilizantes Completo	Libras	200	C\$10.00	C\$2,000.00
Insecticida de Contacto	Litros	1	C\$170.00	C\$170.00
Insecticida sistémico	Litros	1	C\$200.00	C\$200.00
Fungicida Sistémico	Litros	2	C\$220.00	C\$440.00
Compost	metros 3	3	C\$400.00	C\$1,200.00
Total				C\$26,355.00

Fuente: MAG 2012. Actualización propia

Anexo 1.6. Cartas Técnica Cultivo de Granadilla

Costo de Producción por Manzana de Cultivo de Granadilla (En Córdoba)				
Descripción	Unidad	Costo	Cantidad	Total
Mano de Obra construcción de enramada	d/h	C\$175.00	15	C\$2,625.00
Ahoyado de postes de enramadas	d/h	C\$175.00	7	C\$1,225.00
Construcción de enramadas	d/h	C\$175.00	8	C\$1,400.00
Mantenimiento de enramadas	d/h			
Insumos				C\$24,250.00
Postes Primarios 6'' x 2.20 mts de largo	Unidad	C\$30.00	150	C\$4,500.00
Postes secundarios 3'' x 2.20	Unidad	C\$25.00	450	C\$11,250.00
Alambre No 10 / Púas	Rollos	C\$600.00	4	C\$2,400.00
Alambre No 14	qq	C\$600.00	2	C\$1,200.00
Alambre No 16	qq	C\$800.00	6	C\$4,800.00
Grapas / enramadas	libras	C\$20.00	5	C\$100.00
Mano de Obra trasplante y mantenimiento	d/h	C\$175.00	85	C\$14,875.00
Cercado del área	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
preparación del lote	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
Corte de estacas	d/h	C\$175.00	2	C\$350.00
Trazado del terreno	d/h	C\$175.00	2	C\$350.00
Hoyado de granadilla	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
Traslado de granadilla	d/h	C\$175.00	1	C\$175.00
Siembra y fertilización de la granadilla	d/h	C\$175.00	5	C\$875.00
Caseo y control de maleza	d/h	C\$175.00	12	C\$2,100.00
Poda de formación	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
Resiembra de granadilla	d/h	C\$175.00	1	C\$175.00
Construcción de abonera	d/h	C\$175.00	4	C\$700.00
Aplicación de fertilizantes/abono orgánico	d/h	C\$175.00	4	C\$700.00
Control de plagas y enfermedades	d/h	C\$175.00	7	C\$1,225.00
Conducción de plantas/poda y mantenimiento	d/h	C\$175.00	8	C\$1,400.00
Cosecha de fruto		C\$175.00	15	C\$2,625.00
Insumos				C\$16,375.00
Plantas para siembra (vivero propio)	Unidad	C\$5.00	520	C\$2,600.00
Plantas de reposición (5%)	Unidad	C\$5.00	26	C\$130.00
Postes para cercado de área	Unidad	C\$25.00	170	C\$4,250.00
Alambre de púa para cerco de área	Rollos	C\$800.00	4	C\$3,200.00
Grapas para cercado de área	libras	C\$20.00	6	C\$120.00
Bomba de espalda (25% del valor)	Bomba	C\$1,500.00	0.25	C\$375.00
Repuestos para Bomba de espalda (25% del valor)	Juego	C\$375.00		
Fertilizantes 12-30-10	qq	C\$1,000.00	3	C\$3,000.00
Urea 48%	qq	C\$800.00	2	C\$1,600.00

Fungicida	kg	C\$150.00	3	C\$450.00
Milagro	Lts	C\$150.00	2	C\$300.00
Insecticida	Lts	C\$175.00	2	C\$350.00
Transporte				C\$10,000.00
Transporte de frutos	Unidad	C\$1.00	10000	C\$10,000.00
Otros Costo				C\$2,700.00
Asistencia Técnica	Mz	C\$1,500.00	1	C\$1,500.00
Valor tierra	Mz	C\$1,200.00	1	C\$1,200.00
Total				C\$70,825.00

Fuente: Guía técnica. MAG 2012. Actualización propia

Anexo 1.7. Cartas Técnica Cultivo de Chayote

Costo de Producción por Manzana de Cultivo de Chayote (En Córdoba)				
Descripción	Unidad	Costo Unidad	Cantidad	Total
Mano de obra construcción de enramada	d/h	C\$175.00	15	C\$2,625.00
Ahoyado de postes de enramadas	d/h	C\$175.00	7	C\$1,225.00
Construcción de enramadas	d/h	C\$175.00	8	C\$1,400.00
Mantenimiento de enramadas	d/h			
Insumos				C\$24,250.00
Postes Primarios 6'' x 2.20 mts de largo	Unidad	C\$30.00	150	C\$4,500.00
Postes secundarios 3'' x 2.20	Unidad	C\$25.00	450	C\$11,250.00
Alambre No 10 / púas	Rollos	C\$600.00	4	C\$2,400.00
Alambre No 14	Qq	C\$600.00	2	C\$1,200.00
Alambre No 16	Qq	C\$800.00	6	C\$4,800.00
Grapas / enramadas	Libras	C\$20.00	5	C\$100.00
Mano de obra trasplante y mantenimiento	d/h	C\$175.00	80	C\$14,000.00
Cercado del área	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
preparación del lote	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
Corte de estacas	d/h	C\$175.00	2	C\$350.00
Trazado del terreno	d/h	C\$175.00	2	C\$350.00
Hoyado de granadilla	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
Traslado de granadilla	d/h	C\$175.00	1	C\$175.00
Siembra y fertilización de la granadilla	d/h	C\$175.00	5	C\$875.00
Caseo y control de maleza	d/h	C\$175.00	10	C\$1,750.00
Poda de formación	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
Resiembra de granadilla	d/h	C\$175.00	1	C\$175.00
Construcción de abonera	d/h	C\$175.00	4	C\$700.00
Aplicación de fertilizantes/abono orgánico	d/h	C\$175.00	4	C\$700.00
Control de plagas y enfermedades	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
Conducción de plantas/poda y mantenimiento	d/h	C\$175.00	6	C\$1,050.00
Cosecha de fruto		C\$175.00	15	C\$2,625.00
Insumos				C\$16,290.00
Plantas para siembra (vivero propio)	Unidad	C\$5.00	480	C\$2,400.00

Plantas de reposición (5%)	Unidad	C\$5.00	24	C\$120.00
Postes para cercado de área	Unidad	C\$25.00	175	C\$4,375.00
Alambre de púa para cerco de área	Rollos	C\$800.00	4	C\$3,200.00
Grapas para cercado de área	Libras	C\$20.00	6	C\$120.00
Bomba de espalda (25% del valor)	Bomba	C\$1,500.00	0.25	C\$375.00
Repuestos para Bomba de espalda (25% del valor)	Juego	C\$375.00		
Fertilizantes 12-30-10	Qq	C\$1,000.00	3	C\$3,000.00
Urea 48%	Qq	C\$800.00	2	C\$1,600.00
Fungicida	Kg	C\$150.00	3	C\$450.00
Milagro	Lts	C\$150.00	2	C\$300.00
Insecticida	Lts	C\$175.00	2	C\$350.00
Transporte				C\$10,000.00
Transporte de frutos	Unidad	C\$1.00	10000	C\$10,000.00
Otros Costo				C\$2,700.00
Asistencia técnica	Mz	C\$1,500.00	1	C\$1,500.00
Valor tierra	Mz	C\$1,200.00	1	C\$1,200.00
Costo Total				C\$69,865.00

Fuente: Guía técnica. MAG 2013. Actualización propia

Anexo 1.8. Cartas Técnica Cultivo de Maíz.

Costos de Producción por Manzana de Cultivo de Maíz Semitecnificado (En Córdoba)				
Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Total
A. Operaciones				
1. Preparación Suelo				
Chapoda y Limpia	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
Siembra con Bueyes	D/H	1	C\$800.00	C\$800.00
2. Cultivo				
Fertilización	D/H	3	C\$175.00	C\$525.00
3. Tratamiento Cultural				
Limpia y Aporque	D/H	4	C\$175.00	C\$700.00
Control de plagas	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
4. Cosecha				
Doblado	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
Acarreo	D/H	3	C\$175.00	C\$525.00
Desgrane	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
B. Insumos Y Materiales				
Semilla	Kg	23	C\$65.00	C\$1,495.00
Fertilizante				C\$0.00
Completo 15-15-15	QQ	1	C\$1,000.00	C\$1,000.00
Urea 46%	QQ	1	C\$800.00	C\$800.00
Insecticida				
Cipermetrina	LT	1	C\$185.00	C\$185.00
Rienda (250 CC)	CC		C\$415.00	C\$0.00
Sacos	UDES	50	C\$5.00	C\$250.00

Equipos (depreciación)				
Gran Total				C\$7,680.00

Fuente: Agros Internacional 2012. Actualización propia

Anexo 1.9. Cartas Técnica Cultivo de Frijol

Costos de Producción por Manzana de Cultivo de Frijol Semitecnificado (En Córdoba)				
Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Total
A. Operaciones				
1. Preparación Suelo				
Chapoda y Limpia	D/H	5	C\$175.00	C\$875.00
Siembra con Bueyes	D/H	1	C\$800.00	C\$800.00
2. Cultivo				
Fertilización	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
3. Tratamiento Cultural				
Limpia y Aporque	D/H	4	C\$175.00	C\$700.00
Control de plagas	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
4. Cosecha				
Arranque	D/H	4	C\$175.00	C\$700.00
Acarreo	D/H	2	C\$175.00	C\$350.00
Aporreo	D/H	3	C\$175.00	C\$525.00
B. Insumos Y Materiales				
Semilla	Kg	15	C\$50.00	C\$750.00
Fertilizante - Urea	QQ	1	C\$800.00	C\$800.00
Completo 15-15-15	QQ	1	C\$1,000.00	C\$1,000.00
Insecticida				
Cipermetrina	LTS	1	C\$175.00	C\$175.00
Rienda (250 CC)	CC	1	C\$415.00	C\$415.00
Herbicida 2 - 4 - D	LTS	1	C\$150.00	C\$150.00
Fungicida	LTS	1	C\$190.00	C\$190.00
Sacos	UDES	40	C\$5.00	C\$200.00
Gran Total				C\$8,330.00

Fuente: Agros Internacional 2012. Actualización propia

Anexo 1.10. Cartas Técnica Cultivo de Tomate.

Costo de Producción por Manzana de Cultivo de Tomate Semitecnificado (En Córdoba)				
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1. Labores				
Arado	1.00	pase	C\$2,456.93	C\$2,456.93
Gradeo	3.00	pase	C\$809.04	C\$2,427.13
Nivelación	1.00	pase	C\$1,149.65	C\$1,149.65
Banqueo	1.00	pase	C\$809.04	C\$809.04
Sub Total				C\$6,842.75
2. Mano de Obra				
Almacigo				
Hechura de eras	5.00	dh	C\$175.00	C\$875.00
Siembra y tapado	2.00	dh	C\$175.00	C\$350.00
Destapado	1.00	dh	C\$175.00	C\$175.00
Corte de Sacate	1.00	dh	C\$175.00	C\$175.00
Apl. Pesticidas	4.00	dh	C\$175.00	C\$700.00
Apl. Herbicidas	0.50	dh	C\$175.00	C\$87.50
Raleo	1.00	dh	C\$175.00	C\$175.00
Deshierba	8.00	dh	C\$175.00	C\$1,400.00
Terreno Definitivo				
Chapoda	12.00	dh	C\$175.00	C\$2,100.00
Eliminar basura	2.00	dh	C\$175.00	C\$350.00
Apl. Desinfectante	5.00	dh	C\$175.00	C\$875.00
Apl. Herbicidas	2.00	dh	C\$175.00	C\$350.00
Nivelación de Bancos	5.00	dh	C\$175.00	C\$875.00
Trasplante	18.00	dh	C\$175.00	C\$3,150.00
Apl. Fertilizante	24.00	dh	C\$175.00	C\$4,200.00
Apl. Pesticidas	28.00	dh	C\$175.00	C\$4,900.00
Deshierba	18.00	dh	C\$175.00	C\$3,150.00
Aporque	6.00	dh	C\$175.00	C\$1,050.00
Poda y Amarre	115.00	dh	C\$175.00	C\$20,125.00
Sub Total				C\$45,062.50
Alimentos	257.50	dh	C\$122.82	C\$31,625.76
Sub Total				C\$31,625.76
3. Servicios				
Transporte de insumos	14.00	qq	C\$31.19	C\$436.69
Sub Total				C\$436.69
4. Insumos				
Semilla	0.75	lb	C\$6,085.23	C\$4,563.92
Fertilizantes				
12-30-10	4.00	qq	C\$1,476.05	C\$5,904.20
Urea 46%	4.00	qq	C\$1,782.40	C\$7,129.60
Foliar	2.00	lt	C\$445.60	C\$891.20

Insecticidas				
Furadan 5%	22.87	kg	C\$429.17	C\$9,815.08
Talatar	1.00	lt	C\$5,207.95	C\$5,207.95
Lannate	2.00	kg	C\$4,632.85	C\$9,265.70
Tamaron	3.00	lt	C\$1,253.25	C\$3,759.75
Orthene	1.50	kg	C\$2,450.80	C\$3,676.20
Decis	1.00	lt	C\$2,762.16	C\$2,762.16
Muvacron	1.00	kg	C\$1,587.45	C\$1,587.45
Dipel	2.00	kg	C\$1,808.58	C\$3,617.16
Fungicida				
Balante	0.50	kg	C\$2,602.30	C\$1,301.15
Dithane M-45	2.50	kg	C\$768.66	C\$1,921.65
Bravo 500	2.50	lt	C\$1,665.43	C\$4,163.58
Antracol	1.50	kg	C\$784.53	C\$1,176.80
TrimiltoxForte	6.00	kg	C\$736.91	C\$4,421.47
CobreSandox	0.50	kg	C\$519.96	C\$259.98
Ridomil Mx	3.00	kg	C\$2,573.06	C\$7,719.18
Herbicidas				C\$0.00
Dual	1.00	kg	C\$2,388.97	C\$2,388.97
Sencor	1.00	kg	C\$4,246.01	C\$4,246.01
Adherente				
Citowett	3.80	lt	C\$1,169.70	C\$4,444.86
Sub Total			C\$90,224.02	C\$90,224.02
5. Riego				
Manejo de riego	36.00	dh	C\$270.70	C\$9,745.27
Alimentación	36.00	dh	C\$122.82	C\$4,421.47
Energía	54.00	gln	C\$165.43	C\$8,933.17
Lubrificante	3.00	lt	C\$334.20	C\$1,002.60
Sub Total				C\$24,102.50
6. Infraestructura				
Cercas				
Depreciación			C\$107.22	C\$107.22
Mantenimiento			C\$16.15	C\$16.15
Sub Total			C\$123.38	C\$123.38
7. Cosecha				
Recolección	90.00	dh	C\$175.00	C\$15,750.00
Compra de Cajas	10.00	un	C\$15.32	C\$153.18
Alimentación	90.00	dh	C\$122.82	C\$11,053.67
Acarreo interno	100.00	qq	C\$31.19	C\$3,119.20
Sub Total				C\$30,076.04
8. Costo Total				C\$228,493.64

Fuente: Agros Internacional 2012. Actualización propia

Anexo 1.11. Cartas Técnica Cultivo de Chiltoma.

Costo de Producción por Manzana de Cultivo de Chiltoma				
Actividades	Cantidad	Unidades	Precio Unit	Total
Compra de plántulas	16000	Plántulas	C\$0.76	C\$12,120.32
Sub Total				C\$12,120.32
Arado	1	Pase	C\$1,768.75	C\$1,768.75
Gradeo	1	Pases	C\$1,086.71	C\$1,086.71
Formación camellones	20	Jornales	C\$108.62	C\$2,172.30
Romplona	0	Pase	C\$543.35	C\$0.00
Sub Total				C\$5,027.76
Pre riego para trasplante	0	Jornales	C\$175.00	C\$0.00
Trasplante	10	Jornales	C\$175.00	C\$1,750.00
Resiembra	1	Jornales	C\$175.00	C\$175.00
Aplicación de pesticidas	14	Jornales	C\$175.00	C\$2,450.00
Limpias (Calle)	4	Jornales	C\$175.00	C\$700.00
M de O Riego	52	Jornales	C\$175.00	C\$9,100.00
M. de O. Tutorio	0	Jornales	C\$175.00	C\$0.00
Sub Total				C\$14,175.00
Materiales				
Cobertura Mulch	0	Rollos	C\$4,595.25	C\$0.00
Sacos	110	Unidades	C\$8.08	C\$888.42
Bolsa Plástica	110	Unidades	C\$10.86	C\$1,194.77
Sub Total				\$2,083.18
Cosecha				
Corte en campo	220	d/h	C\$38.15	C\$8,393.99
Transporte	28	Viajes	C\$696.25	C\$19,495.00
Sub Total				C\$27,888.99
Fertilizantes				
UREA 46 %	4	Bolsa 50 kg	C\$557.00	C\$2,228.00
MAP	5	Bolsa 25 kg	C\$1,630.34	C\$8,151.70
Nitrato de potasio	14	Bolsa 25 kg	C\$951.08	C\$13,315.09
Sulfato de Magnesio	6	Bolsa 25 kg	C\$951.08	C\$5,706.47
Nitrato de calcio	4	Bolsa 25 kg	C\$0.00	C\$0.00
Sub Total				C\$29,401.25
Pesticidas				
Monarca (Imidacloprid)	2	Frasco 500 cc	C\$804.87	C\$1,609.73
Rienda	1	Lt	C\$611.31	C\$611.31
regen	2	250 cc	C\$579.28	C\$1,158.56
Confidor (Imidacloprid)	1	sobre 252 gr	C\$2,214.08	C\$2,214.08
Previcur	1	Lt	C\$1,385.82	C\$1,385.82
Abamectina	1	Bote 250 cc	C\$536.67	C\$536.67
Manzate	3	Kilo	C\$244.52	C\$733.57

hexil	1	Lts	C\$611.59	C\$611.59
Basta	1	Lt	C\$394.08	C\$394.08
pH Master	1	Ltr	C\$310.25	C\$310.25
Positron	2	KG	C\$624.95	C\$1,249.91
Promet Cinc	1	Ltr	C\$378.20	C\$378.20
Antracol	2	KG	C\$271.82	C\$543.63
Boramide	1	Ltr	C\$378.20	C\$378.20
Albamin	1	Ltr	C\$410.51	C\$410.51
Sub Total				C\$12,526.09
Pagos y depreciaciones				
Combustible para riego	170	Galones	C\$105.83	C\$17,991.10
Cinta de goteo de 2286 m	rollos	3	C\$5,430.75	C\$16,292.25
Conectores de llave	Unidades	80	C\$27.29	C\$2,183.44
Manguera negra polyetileno 1 1/2	Metros	150	C\$27.85	C\$4,177.50
Tapones de pvc de 1 1/2	Unidad	2	C\$69.90	C\$139.81
Tubo 1 1/2 de pvc	Metros	2	C\$69.90	C\$139.81
Sub Total				C\$40,923.90
Gran Total de Producción				C\$144,146.49

Fuente: Agros Internacional 2012. Actualización propia

Anexo 1.12. Instrumento Entrevista

Buenos días/ tardes.

Buenos días/tardes, le visitamos para realizar una entrevista socioeconómica, para el “Estudio de factibilidad y diseño del proyecto: Construcción de tramo de carretera Masatepe – Mata de guayabo –Niquinohomo, 6.270km, departamento de Masaya”. la información que usted nos brinde es confidencial y será muy valiosa para los propósitos del proyecto y en beneficio para las comunidades del área.

MUNICIPIO: _____ COMUNIDAD: _____

1. ¿Según sexo cuántas personas conforman su hogar?
2. ¿Cuántos miembros de este hogar trabajan?
3. Nivel de formación académico, más alto alcanzado por un integrante de su familia:
4. ¿Cómo es la tenencia legal de la vivienda en la que actualmente reside?
5. ¿Con qué servicios básicos cuenta la vivienda? (*Respuesta múltiple*)
6. ¿A qué actividad económica se dedica?
7. Se dedica a producción agrícola: ¿qué rubros produce y cuantas manzanas de cada rubro?

8. ¿Se dedica a actividad pecuaria?: que cantidad de hato posee?:

9. ¿En cuánto estima su nivel promedio de ingreso mensual?

10. ¿Dónde comercializa la producción agrícola y pecuaria?

11. ¿Qué organismos o instituciones tienen presencia en el municipio?

12. ¿Considera que la comunidad tiene potencial de desarrollo socioeconómico?

13. ¿Cómo considera el aporte de la Infraestructura vial al desarrollo socioeconómico del municipio?

14. Como considera la Construcción del Tramo de Carretera: Masatepe – ¿Mata de Guayabo – Niquinohomo, para impulsar el desarrollo socioeconómico municipal y departamental?

Muchas gracias

Fecha_____

Anexo 2. Línea de Base de proyecto: “Construcción de Tramo de Carretera Masatepe - Mata de Guayabo - Niquinohomo, departamento de Masaya.”

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
11. I. ESTUDIO DEL MEDIO FISICO	CLIMA	Anualmente la temperatura de las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo, oscila entre los 25 °C y 26 °C
		Los niveles de precipitación anual de las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo r, varía en los 1,200 y 1,400 ml.
		Característicamente la humedad de las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo en Masatepe y Nandasmo es en promedio 84.1%.
		Las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo en Masatepe y Nandasmo poseen clima semi húmedo de sabana tropical.
	CALIDAD DEL AIRE	Las Fuentes principales de emisión en la zona descrita es generado por los vehículos circundantes; vehículos de transporte público y privado. Existencia de calles no revestidas. Quemadas a nivel doméstico de desechos sólidos.
		El ruido característico en la zona de estudio esta originado por vehículos automotores y equipos de la planta industrial “El Granjero” y el talleres dedicados a la elaboración de muebles
		Sísmicamente la zona de estudio está en la línea de influencia sísmica del volcán Santiago (Masaya), con carácter de actividad volcánica latente, como lo es la región pacífica por la cadena volcánica.
	HIDROLOGIA SUPERFICIAL E HIDROGEOLOGIA	La zona en estudio no posee fuentes Hidrológicas superficiales y las aguas subterráneas se encuentran a gran profundidad. (90 m.)
	SUELOS	Suelos de la zona poseen condiciones para el desarrollo de urbanización, tales como: asentamientos tradicionales, asentamientos consolidados a lo largo de viales y asentamientos de nuevas construcciones. Suelos con bajos niveles de erosión y desertificación.
	PAISAJE	La visibilidad de paisaje natural de flora es de bosque latifoliado, esta se puede apreciar a través del paseo sobre el corredor y en el sitio, mediante caminata en la zona.

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
		La calidad paisajística está definida por la belleza paisajística en la zona a los largo del corredor por el material forestal con bosque latifoliado existente.
	FLORA Y FAUNA	La flora característica es rica de árboles maderables como cedro, jenízaro, roble, laurel, además de árboles frutales como mango, aguacate, mandarino, naranjo, nancite, jocotes, entre otros árboles como el neen, eucalipto, chilacate. Sin obviar las plantaciones de café presente en la zona de estudio como actividad económica.
		La fauna característica de las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo en Masatepe y Nandasmo en Masatepe, consta de especies domesticas como: perro gatos, cerdos, caballos, conejos, en aves: gallinas, patos, hurras, guardabarrancos, chocoyos. En roedores ratones, hormigas de distintas clases o familias. Además especie como culebras coral, garrobos.
		Por su características de uso para alimentos el garrobo es considerado una especie con carácter de extensión en la zona de estudio, por su uso doméstico igualmente el chocoyo es una especie con carácter de extensión en la zona de estudio.
		La escala espacial de distribución de fauna es baja por hectáreas, dada que la zona es estudio es semiurbana e igual características presentan las zonas aledañas.
III. ESTUDIO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO	La densidad poblacional de las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo en Masatepe y Nandasmo está por encima de los 250 Hab./ Km ²
		La Densidad de empleo es principalmente en actividades de comercio de productos agropecuarios como explotación de cultivo del café, granos básicos y frutales, artesanías, madera muebles a lo interno del área, los profesionales de la zona laboran en los municipios de vecinos del Departamento de Carazo, Jinotepe e incluso la capital.
		El Crecimiento demográfico está ligeramente por encima de la tasa del 2% y laboralmente existe correspondencia con el crecimiento laboral en la zona, por el incremento de centros de comercio por el incremento en instalaciones de negocios.
		La Movilidad de la población a los interno es principalmente por transporte de acarreo en moto taxi, motos bicicletas y en menor proporción vehículos de uso privado; camionetas, estilos, deportivos, 4X4 y camiones con capacidad menor a las 4TM

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
		El Nivel educacional de educación aprobado promedio está encima de los 8 años de escolaridad, por abajo al promedio están personas adultas alfabetizadas únicamente y por encima profesionales con grado de licenciatura e ingeniería y posgrados pero en menor escala.
	TRANSPORTE Y VIALIDAD	Transporte colectivo: El transporte colectivo circundante está definido por Vehículos de transporte público, camiones de carga, área, vehículos privados y moto taxis de transporte de pasajeros.
		Los Movimientos pendulares urbanos y extraurbanos circundantes están definidos por las rutas de servicio de transporte en las rutas; Masaya – Carazo, Masatepe – Managua; Jinotepe – granada (ruta por San marcos, Niquinohomo, Catarina)
		Red vial territorial comunica a los interno del Municipio de Masatepe, y comunica a los externo del Municipio con las Poblaciones del corredor entre San marcos (Jinotepe) y Catarina (Masaya).
		El estado de la red vial en línea general goza de buen estado: asfaltado en un 57%, en menor proporción adoquinado y camino sin ningún tipo de revestimiento.
		La red vial es de dos carriles principalmente, y en menor grado de una sola vía de paso, en ambos casos con las respectivas señalización.
	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	La zona en estudio posee planta de tratamiento para el vertimiento de aguas servidas, que atiende únicamente al 5% de la población; el restante 95% utiliza pilas sépticas.
		El agua de consumo es abastecida por corriente de agua subterránea. Mediante red de distribución de agua potable, por la institución en cuestión ENACAL en un 90% y el restante 10% no cuenta con red de tuberías de agua potable.
	TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS	Los desechos sólidos de la zona estudiada son recolectados y dispuestos a campo abierto en un sitio de depósito en la zona rural del municipio, actualmente sin ningún tratamiento; depuestos a campo abierto.
		La distancia del lugar de disposición de desechos sólidos de la zona urbana y semi - urbana es de 1 ½ Km.
	HABITAT	Análisis del sitio en estudio es semiurbano y rural con condiciones de urbanización, según planes de ordenamiento territorial.

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
	CENTROS	El asentamiento poblacional se desarrolla acorde con el desarrollo de los centros de comercio o negocios de la zona en cuestión; con detalle en la caracterización socioeconómica de la zona.
	SALUD	Las enfermedades comunes son de tipo respiratorias (IRA) en adultos y niños y las diarreicas (EDA) y epidémicas especialmente en infantes.
		Servicios de salud en la Zona de estudio en atendido por el MINSA, en su sede central y mediante programas de vacunaciones, limpieza e higiene, etc. a través de brigadas.
	FACTORES SOCIOCULTURALES	Culturalmente la población de la zona en estudio es rica en costumbres y tradiciones características del municipio en sí y del departamento, uso artesanías y muebles locales. Todavía existen costumbres negativas como la quema de desechos sólidos en la zona urbana.
	ECONOMIA	La zona estudiada es de carácter agropecuario, con presencia de rama forestal para el desarrollo de actividades silvícolas. En el área comercial con presencia considerable de MIPYMES
		El nivel de formación académica de las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo en Masatepe y Nandasmo se adapta al desarrollo de las actividades socioeconómicas desarrolladas en la zona; de manera profesional con menor grado de requerimiento y en mayor grado técnico y empírico.
		La disponibilidad de agua está garantizada para el consumo doméstico por ENACAL y además existe potencial para abastecer el desarrollo de actividades comerciales.
		Las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo en Masatepe y Nandasmo, poseen recursos naturales y locales que enriquecen el paisaje natural, en flora y fauna.
		El corredor Las Esquinas (Carazo) y Catarina (Masaya), es un corredor que comunica como vía secundaria con las vía de comunicación más importante hasta la fecha, como es la carretera panamericana; Las comunidades Nuevo Amanecer, el Higuerón, Mata de Guayabo en Masatepe y Nandasmo están en una vía que comunica con este corredor.
		Las condiciones naturales de topografía, resistencia del suelo, drenaje natural, son estables según la geomorfología de la zona.

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
		Los Volúmenes de producción de Muebles en el departamento de Masaya son principalmente originarios del Municipio de Masatepe y en Masatepe la mayor representatividad de esta actividad en su desarrollo en la comunidad Nuevo Amanecer.
		La Actividad agrícola ocupa más del 35% de ocupación del sector económico de la zona; los cultivos comunes son granos básicos y cítricos, cultivos de enramadas y la cafcultura.
		Actividad ganadera es limitada respecto a su significancia económica, en tanto Ganado mayor como menor
		La actividad forestal está regulada por las Alcaldías en conjunto MARENA e INAFOR.
	FUENTES ENERGETICAS	Principalmente el nivel de consumo de energía es domiciliar y con menor proporción comercial.
	DIVISIÓN POLITICA ADMINISTRATIVA	Los órganos de la Administración implicados en la Zona son la Alcaldía Municipal, Policía Nacional, Ministerio de salud. La Zona Semiurbana está sujeta a los planes de urbanización en el marco de organización territorial por parte de las alcaldías Municipales

Anexo 3. Tabla de Valoración de Impacto Ambiental

1. COMPONENTE GEOLOGIA (Anexo 3.1)					
EVALUACION	SISMICIDAD	DESLIZAMIENTOS	SEDIMENTACION	VULCANISMO	CALIDAD DEL SUELO
1	En el sitio donde se ubica el camino hay presencia de suelos arenosos potencialmente licuables. O se puede evidenciar por inspección visual, que en el territorio donde se ubica el proyecto se han producido importantes daños (asentamientos, hundimientos, agrietamientos, etc) debido a la actividad sísmica en los últimos 50 años.	En el sitio donde se emplaza el camino existe potencial peligro por deslizamientos parciales o en masa debido a la constitución de suelos poco compactos, la presencia de pendientes mayores del 15%, presencia de erosión acusada, terrenos inestables Cualquiera de los factores anteriores deberá ponderarse si el territorio es considerado de alta peligrosidad sísmica o su régimen pluviométrico en el año es muy elevado.	En el sitio donde se ubica el camino se localizan varias zonas receptoras de depósitos, las que por su nivel de actividad o grado de erosión de los suelos en el territorio o predominio de suelos pocos cohesivos pueden ocasionar la modificación de la topografía del sitio o crear grandes sobrecargas en el puente debido al arrastre ante intensas lluvias o con el de cursar de 5 años	El sitio donde se emplazará el camino se encuentra muy próximo a volcanes activos o con actividad volcánica muy frecuente y se tiene la certeza por la proximidad del puente vado que este puede sufrir daños debido a la emanación de gases, cenizas, piro clastos, lavas o las consecuencias de los movimientos o sacudidas del suelo.	Si el camino requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o menor a 1 kg/cm ² (poco resistentes) y/o presencia del manto freático al mismo nivel o inferior de la profundidad de fundación y/o presencia de arcillas con alto índice de plasticidad o expansivas. Si el camino no requiere estudios de suelos y el sitio se ubica en terrenos con o presencia del manto freático al mismo nivel o inferior de la profundidad de fundación y/o presencia de arcillas con alto índice de plasticidad o expansiva
2	A distancias entre 10 y 20 m del sitio donde se ubica el camino existen fallas sísmicas y/o el territorio donde se ubica el puente vado se considera de mediana peligrosidad sísmica con Magnitudes esperadas entre 3.5 y 4.9 en la escala de Rischter O se puede evidenciar por inspección visual, que la actividad sísmica no ha llegado a producir colapso de estructuras importantes o hundimientos, y grietas en los terraplenes sísmica en los últimos 50 años	Aunque en el sitio donde se emplaza el camino existe el riesgo de deslizamientos no se prevén grandes daños debido a la posición respecto a la pendiente, altitud, constitución de los suelos, baja sismicidad o bajo régimen pluviométrico	Aunque en el tramo donde se ubica el camino puede ocasionalmente existir acumulación de depósitos en cuantías insignificantes debido a la ausencia de erosión y/o buena estabilidad del suelo y la acumulación no llegaría a modificar la topografía o los procesos de depósitos de sedimentos que se presentan pueden ser mitigados con medidas de mantenimiento de la estructura	Aunque existen volcanes activos en el territorio donde se emplaza el proyecto, debido a la distancia entre estos, se considera que los efectos de la actividad volcánica podrían dañar el proyecto de forma excepcional	Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia entre 1 y 1.5 kg/cm ² (medianamente resistente) y/o presencia del manto freático por debajo del nivel de fundación pero a menos de 5.00. No hay presencia de arcillas plásticas o expansivas Si el proyecto no requiere estudio de suelo se observan buenas cualidades para la construcción
3	El tramo donde se emplazará el camino no tiene o tienen muy poca actividad sísmica y los daños esperados podrían considerarse como poco significativos	En el tramo pueden ocurrir de forma aislada o casual puntos que puedan ocasionar deslizamientos o su importancia es de poca significación para la infraestructura	En el tramo donde se ubica camino no existe riesgo de acumulación de depósitos o con las obras normales del proyecto pueden ser evacuados, con un elemental grado de conservación de la infraestructura.	No existen volcanes activos donde se emplaza el proyecto o la distancia entre los volcanes con actividad y el proyecto es tal que no existe posibilidad de que el proyecto sufra las consecuencias de la actividad volcánica	Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o mayor a 1.5 kg/cm ² (suelos resistentes) y/o la presencia del manto freático es mor de 6.00m

2. COMPONENTE ECOSISTEMA. (Anexo 3.2)

EVALUACION	HIDROLOGIA SUPERFICIAL	HIDROLOGIA SUBTERRÁNEA	MAR Y LAGOS
1	<p>La forma de agua superficial donde se ubica el camino se encuentra afectada aguas arribas por procesos de deforestación u otras transformaciones de la escorrentías superficial pudiendo ocasionar la variación del caudal asumido lo que afectaría de forma significativa camino y/o el punto donde se produce el emplazamiento no es el más favorable en cuanto a la dirección de la forma de agua y la dirección de la infraestructura que se diseña.</p> <p>Se consideran como condiciones desfavorables con la forma de agua aquellas que producen curvas con pequeños radios o pendientes muy elevadas.</p>	<p>En el tramo donde se ubica el camino existen importantes flujos de agua subterránea y se tiene la seguridad que las fundaciones del puente puede ocasionar daño a la hidrología subterránea ya sea por fractura del manto acuífero o contaminación de las aguas subterráneas por capilaridad de las fundaciones del puente.</p>	<p>El sitio donde se ubica el camino se encuentra a distancias menores de 500m del Mar y/o a distancias o a distancias entre 600m y 1 km, pero la diferencia altimétrica entre el sitio y el mar es inferior a los 3.00 metros o el sitio se encuentra dentro de la cota de los derechos naturales de lagos, embalses y presas, creando el riesgo inminente de ser afectado por movimientos del mar (maremotos) o grandes precipitaciones.</p>
2	<p>Aunque existen procesos que pueden contribuir a modificar el curso de las formas de aguas en la parte aguas arriba del camino los cambios que pudieran producirse en el caudal o dirección no son significativos y/o se puede considerar como aceptable la dirección del camino con respecto a la dirección de la forma de agua.</p>	<p>Aunque existen flujos de agua subterránea en el tramo donde se emplaza el camino y puente vehicular, no se tiene certeza que la acción del camino pueda generar un efecto adverso sobre las aguas subterráneas.</p>	<p>El sitio se encuentra a distancias entre 1 y 2 km del mar pero la diferencia de altura entre este y la superestructura es tal, que sólo podría ser afectado de forma excepcional por maremotos (altura mayor de 3.00).</p>
3	<p>No se producen grandes transformaciones aguas arriba donde se emplaza el camino que pueda repercutir en la variación del caudal o dirección de la forma de agua y/o la intersección entre el camino y la forma de agua se logra de forma favorable con respecto a las condiciones anteriormente mencionadas.</p>	<p>No existen flujos de agua subterráneos en el sitio o si existen se sitúan a profundidades mayores de 50 metros y con terrenos muy permeables.</p>	<p>El sitio se encuentra a distancias mayores de 2 km del mar y/o a alturas mayores de 3.00 metros con respecto a la cota de rebalse de lagos y embalses en general</p>

3. COMPONENTE SOCIAL E INSTITUCIONAL (Anexo 3.3)			
EVALUACIÓN	CONFLICTOS TERRITORIALES	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	PLAN INVERSION MUNIC. Y SOST.
1	En el territorio donde se encuentra el camino existen conflictos o litigios de carácter territorial (municipal) pudiendo desencadenar o agudizar conflictos de disputas territoriales y/o si el camino se ubica sobre tierras privadas no existe la servidumbre de paso.	No existe ningún tipo de organización y participación de la población alrededor del camino. Existe desconocimiento y no se ha tomado en consideración la opinión de la población sobre el camino. No están claramente definidos los beneficiarios. O la población del sitio ha expresado su desacuerdo con el camino. En el proceso de consulta se ha excluido la participación de la mujer trabajadora o ama de casa. La población desconoce la problemática del municipio, se le oculta o tergiversa. El individuo no se siente escuchado, ni tiene posibilidad de canalización de sus inquietudes e intereses. O sea el individuo no siente interés en la participación.	El Camino no se encuentra dentro del plan de inversión municipal y/o no se cumplen las garantías de sostenibilidad y/o no se encuentra constituido un comité de funcionamiento que regule la conservación del camino y puente vehicular.
2	Aunque en el territorio donde se ubica el camino existen conflictos de reclamos territoriales, pero existe consenso de la población sobre la legitimidad del emplazamiento en el territorio. y/o si el proyecto se ubica sobre tierras privadas existe la servidumbre de paso	Existe cierta organización y participación de la población alrededor del proyecto (comité de seguimiento y comité de mantenimiento). Al menos existen organizaciones comunales. Existe interés individual por la participación, pero a veces se ve limitada por respuestas vagas y situaciones institucionales o sociales que se dan. En el proceso de consulta la mujer trabajadora o ama de casa participa pero no siempre son tomadas en consideración sus opiniones. La participación se puede considerar como real y en algunos casos como aparente con un promedio que conduce a inhibiciones al actuar e incertidumbre de participar en un determinado caso.	El camino se encuentra en el plan de inversión del municipio, pero se cumplen parcialmente las garantías de sostenibilidad.
3	No existen conflictos ni litigios territoriales en la zona donde se ubica el Camino se ubica sobre tierras no privadas	Existen Organizaciones comunales que se comunican con frecuencia y participan en el proceso de planificación y seguimiento de los proyectos en la comunidad, son al menos consultados dos veces al año por las autoridades municipales sobre la marcha de los proyectos y acciones a seguir. El individuo se siente escuchado y atendido aunque esté equivocado. Existe organización de mujeres para la atención a sus problemas. El individuo siente que existe interés colectivo por su persona por lo que siente interés permanente por su comunidad y lucha por su progreso	El proyecto está planificado y se cumplen las garantías de sostenibilidad. y/o se encuentra constituido un comité de funcionamiento que regule la conservación del camino.

Fuentes. FISE Anexo 3.1, 3.2, 3.3.

Anexo. 4. Descripción general del Tramo de Camino: Masatepe – Mata de Guayabo – Niquinohomo. 6.270km. Departamento de Masaya.

Intersecciones en tramo de camino



Topografía regular de tramo de camino



Unidades de Producción



Estado actual de la Vía. Afectación por aguas pluviales

