

**SUBSECRETARIA ZONAL 7
DIRECCIÓN DISTRICTAL DE LOJA**

PROYECTO

**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL
ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO
CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15**

CUP: 175200000.0000.387851

MAYO 2022

CONTENIDO

CONTENIDO	2
1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO	4
1.1. Tipo de Solicitud de Dictamen	4
1.2. Nombre de proyecto	4
1.3. Entidad (UDAF)	4
1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD).....	4
1.5. Gabinete Sectorial	4
1.6. Sector, subsector y tipo de inversión	4
1.7. Plazo de ejecución	4
1.8. Monto total	4
2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
2.1. Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto	4
2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema	19
2.3. Línea Base del Proyecto	23
2.4. Análisis de oferta y demanda.....	39
2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo (beneficiarios).....	46
2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial	59
3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN	60
3.1. Alineación objetivo estratégico institucional.....	60
3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo, alineada al indicador del objetivo estratégico institucional.....	60
4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	61
4.1. Objetivo general y objetivos específicos	61
4.2. Indicadores de resultado	62
4.3. Marco Lógico	62
4.3.1. Actualización de las metas de los indicadores del propósito	63
5. ANÁLISIS INTEGRAL.....	64
5.1. Viabilidad técnica	64
5.1.1. Descripción de la ingeniería del proyecto	64
5.1.2. Especificaciones técnicas	68
5.2. Viabilidad financiera fiscal.....	68
5.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos	68
5.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos	72
5.2.3. Flujo financiero fiscal	73
5.2.4. Indicadores Financieros Fiscales.....	74
5.3. Viabilidad económica	74
5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios	74
5.3.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.	77
5.3.3. Flujo económico.....	84
5.3.4. Indicadores económicos	84
5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social	84
5.4.1. Análisis de impacto ambiental y riesgos	84
5.4.2. Sostenibilidad social.	91
6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO	92
7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	92
7.1. Estructura operativa.....	92
7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución	93
7.3. Cronograma valorado por componentes y actividades	98
7.4. Demanda pública nacional plurianual.....	98



7.4.1.	Determinación de la Demanda Pública Nacional Plurianual	98
8.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	99
8.1.	Seguimiento a la ejecución	99
8.2.	Evaluación de resultados e impactos	100
8.3.	Actualización de línea base	100
9.	ANEXOS.....	100
9.1.	Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda..	100
9.2.	Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otros.....	100

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

1.1. Tipo de Solicitud de Dictamen

Dictamen de prioridad del proyecto.

1.2. Nombre de proyecto

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15

CUP: 175200000.0000.387851

1.3. Entidad (UDAF)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB)

1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD)

Subsecretaria Zonal 7

Dirección Distrital de Loja

1.5. Gabinete Sectorial

Gabinete Sectorial de Recursos Naturales, Hábitat e Infraestructura

1.6. Sector, subsector y tipo de inversión

Sector: Vialidad y transporte.

Subsector: C1321 Intersubsectorial Vialidad y Transporte Terrestre.

Tipología: T01: Infraestructura. Conceptualización: Construcción

1.7. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución del proyecto es de 7 meses (1 mes para la ejecución de la obra y 6 meses entre la recepción provisional y recepción definitiva), contados a partir de mayo del año 2022 hasta diciembre de 2022.

1.8. Monto total

Para la CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO - CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, el presupuesto referencial es de \$337.125,90 (Trescientos treinta y siete mil ciento veinticinco dólares Americanos con 90/100) sin incluir IVA; y, \$377.581,01 (Trescientos setenta y siete mil quinientos ochenta y uno dólares Americanos con 01/100) incluyendo IVA.

2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto

Actualmente la Red Vial Estatal E50, tramo Velacruz - Olmedo - Chaguarpamba de 31,50 km de longitud, ubicado en el cantón Olmedo provincia de Loja a nivel de pavimento rígido de 2 carriles, presenta regulares condiciones de servicio, ya que al

ser una carretera de montaña con presencia de lluvias en la mayor parte del año, originan la activación de fallas geológicas, inestabilidad de taludes, aludes, colapso de sistema de drenaje, daños en calzada, etc., requiriéndose la ejecución de varias obras y/o estudios para la solución integral de los problemas existentes; adicionalmente se requiere la ejecución de trabajos de mantenimiento rutinario necesarios para mantener la infraestructura vial existente y principalmente la seguridad para los usuarios de esta importante vía que conecta las provincias de Zamora Chinchipe y El Oro con Loja.

Actualmente y tras la emergencia vial suscitada por las fuertes lluvias que se dieron en la región producto de la estación invernal 2021 - 2022, provocaron varias eventualidades a lo largo de la Red Vial estatal. Uno de los puntos afectados es en el sector El Cascajo, en la abscisa 15+100, tramo Velacruz – Olmedo - Chaguarpamba, en donde se observa agrietamientos y hundimientos en la vía, así como la afectación de una alcantarilla, que han provocado el cierre parcial al paso vehicular. Con personal de la microempresa Chaguarpamba se ha procedido a colocar señalización en este sitio con la finalidad de evitar accidentes.

Las condiciones actuales de transitabilidad que ofrece esta Red Vial Estatal E50 de la provincia de Loja, no permite un tránsito normal y adecuado para los habitantes de la zona, lo que incide en las actividades de comercialización, de comunicación entre los poblados, una rápida respuesta a una emergencia y otros aspectos que permitirían mejorar la calidad de transitabilidad y de vida de los pobladores que moran en el sector de la provincia de Loja, así como la comunicación con sus vecinas provincia de El Oro y Zamora Chinchipe, puesto que el tramo vial en referencia E50 fue reconstruido hacia algunos años, actualmente se presentan problemas específicos en este que requiere ser intervenido de manera urgente, que permitan dar la transitabilidad adecuada, precautelando la inversión ya ejecutada.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con el fin de contar con una vía de óptimas condiciones, que brinde un servicio de transporte seguro y confort, ha suscrito el ACUERDO MINISTERIAL Nro. 020-2022 de fecha 26 de abril de 2022, declarando en emergencia la red vial estatal de la provincia de Loja, en los tramos viales, Vilcabamba - Yangana - Sabanilla, sector Yangana; Cariamanga – Sozoranga, sector Suanamanga y Cango Bajo; Catacocha - El Empalme, sector El Puro; y Olmedo - Chaguarpamba, sector Km 15; dentro los cuales se encuentra la CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO - CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, siendo necesario proceder a la contratación urgente de CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO - CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, con la finalidad que nos permitan la ejecución de obras, para precautelar los trabajos ya ejecutados, contribuyendo al desarrollo económico, social y ambiental.

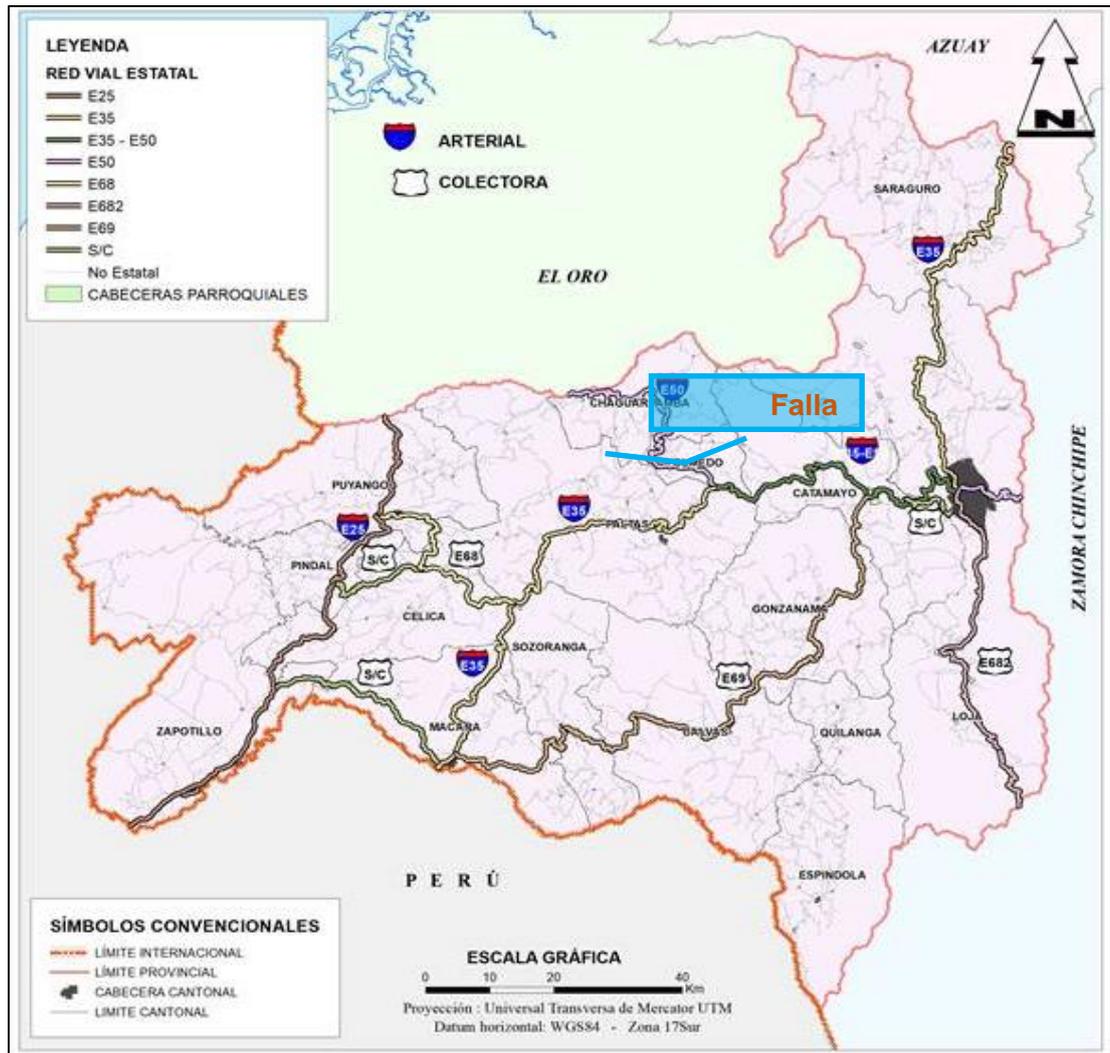


Fig. Nro. 1 Implantación de la vía.

El propósito principal para la ejecución de este proyecto, se basa en realizar obras emergentes, que nos permitan habilitar el tránsito en este punto denominado crítico, puesto que actualmente no permite un tránsito normal y adecuado de los vehículos, lo que incide en las actividades de comercialización, de comunicación entre los poblados, una rápida respuesta a una emergencia y otros aspectos que permitirían mejorar la calidad de transitabilidad y de vida de los pobladores que moran en este sector de la provincia, específicamente hablando de la red vial E50.



Fig. Nro. 2 División político administrativa

Se considera que el área de influencia directa de este proyecto, estaría conformada por sumatoria de las superficies territoriales de los cantones Olmedo y Chaguarpamba, los cuales representan 3.1% del área total de la provincia (11.063,79 km²); teniendo con este criterio el AID ocupa una superficie aproximada de 342,98 Km².

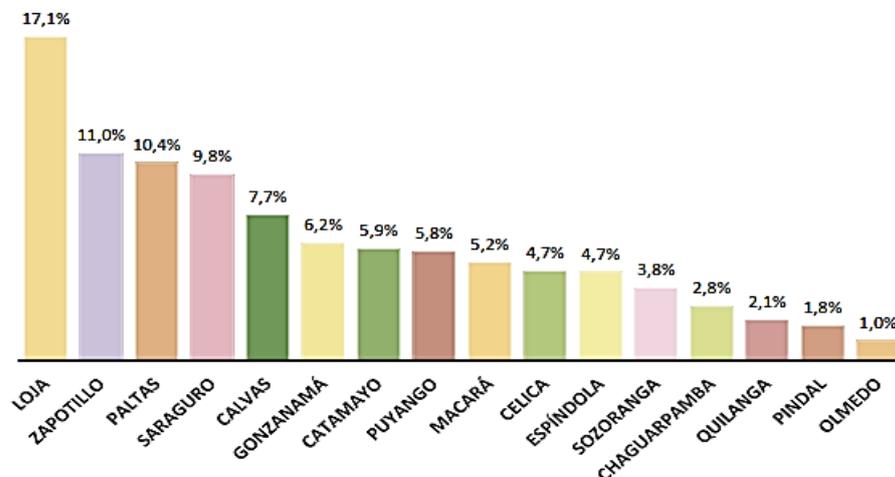


Fig. Nro. 3 Extensión territorial por cantón.

Fuente: PDOT GADL.

Como área de influencia directa se considera a los cantones anteriormente indicados, ya que esta vía atraviesa sus jurisdicciones, sin embargo al convertirse este eje en un enlace vial entre las provincias de Loja (Sierra), El Oro (Costa) y Zamora Chinchipe (Oriente), se convierten en un paso obligado de 10 de los 16 cantones de la provincia de Loja, por lo que la población de la provincia de Loja sería la población objeto del proyecto, esta delimitación se realizó tomando en consideración que las obras de estabilización del sitio denominado crítico; afectaría también directamente la movilidad de sus habitantes, quienes para trasladarse sufren los retrasos, daños y accidentes por el estado actual de esta vía.

PROVINCIA DE LOJA

- **COMPONENTE BIOFÍSICO**

AGUA

El territorio de la provincia de Loja lo comparten cuatro cuencas hidrográficas: al norte la cuenca del río Jubones que es común para las provincias de Azuay, El Oro y Loja. Hacia el noroeste de la provincia se encuentra la vertiente izquierda de la cuenca del río Puyango, que también es límite con la provincia de El Oro, en la cual está la otra parte de la cuenca. Al extremo este de la provincia se encuentra la cuenca alta del río Santiago, en la que está ubicada la ciudad de Loja. En el centro y sur de la provincia, se encuentra la cuenca del río Catamayo, siendo esta última la que cubre la mayor parte del territorio. La cuenca del Catamayo es parte del sistema hidrográfico Catamayo Chira, y la cuenca del Puyango es parte del sistema hidrográfico Puyango Tumbes. Estas dos cuencas y la del Jubones pertenecen a la vertiente del Pacífico y la del Santiago pertenece a la del Atlántico.

Existen 15 subcuencas y 413 microcuencas en todo el territorio provincial, los drenajes naturales tienen sus caudales demasiado profundos lo que dificulta el aprovechamiento de sus aguas para actividades de producción agropecuaria, representando una gran limitación para la población que se dedica a estas actividades. Una de las características sobresalientes es que, debido a las condiciones orográficas, posee un gran número de corrientes de agua, (alta densidad de drenaje) que sirven de drenes a los terrenos de la misma. Toda el agua generada en las cuencas se escurre a través de un sistema de drenaje "dendrítico", el destino final de estas aguas es otro río o el océano, por lo tanto, son cuencas "exorreicas".

CLIMA

En el territorio provincial existen diferentes regímenes tanto de tipo costa al suroeste, en el cual se presenta la temporada lluviosa de diciembre a mayo, con mayor incidencia en los meses de enero a marzo; régimen típicamente andino en el centro,

presentándose la temporada lluviosa de octubre a abril; y, régimen oriental o amazónico hacia el oriente correspondiente a las estribaciones de la cordillera de los andes donde se presentan lluvias con mayor frecuencia a lo largo de todo el año.

Los elementos constituyentes del clima son temperatura, presión, vientos, humedad, evaporación y precipitaciones. Tener un registro durante muchos años de los valores correspondientes a dichos elementos con respecto a un lugar determinado, sirve para poder definir cómo es el clima de ese lugar. De estos seis elementos, los más importantes e influyentes en la provincia de Loja son la temperatura, precipitaciones y evaporación porque en gran parte, los otros tres elementos o rasgos del clima están estrechamente relacionados con los tres que se han citado.

SUELO

La topografía predominantemente irregular, da origen a una serie de pisos altitudinales y a la presencia de una gran diversidad de suelos. Sin embargo, las fuertes pendientes que son predominantes en la provincia representa una de las grandes limitantes para la actividad agropecuaria.

La mayor preocupación actual no es el suelo que se tiene sino el que se pierde por la erosión, fenómeno calificado como el problema ambiental mayor del Ecuador. Respecto de la incidencia de la degradación de suelos en el Ecuador, es particularmente importante el proceso de erosión producido en buena parte por la expansión de la frontera agrícola, como una forma o mecanismo de incremento de la producción en lugar de mejoras de productividad con adecuado manejo de tecnologías y consideraciones ecosistémicas, lo que ha llevado a incorporar territorios "no aptos" a esta actividad; esto ha derivado en una alta incidencia del fenómeno "erosión" respecto al total del territorio nacional. 37,5 mil km², que representan 15% del total de la superficie nacional, se encuentra en erosión activa o muy activa. Las provincias de mayor incidencia y grados de erosión están concentradas en la región de la sierra, Azuay, Loja y Chimborazo, que representan porcentajes de 6%, 8%, y 4% respectivamente. En la región costa, la zona de mayor prevalencia de este fenómeno está en las provincias de Manabí (28%), Esmeraldas (13%), y Guayas con el 6%. (Jiménez S, 2011).

GEOLOGÍA

El territorio de la provincia presenta rocas metamórficas del Paleozoico y rocas volcánicas y sedimentarias del Cretácico y Terciario. A excepción del norte, alrededor de Carboncillo, en el resto de la provincia no afloran rocas volcánicas cuaternarias.

Las estribaciones, nudos y portetes de las cordilleras occidental y oriental o Real, se entrecruzan densamente y convierten a la región en la de relieve más irregular del país, dando lugar al apareamiento de mesetas de piedemonte, colinas y microclimas, con predominancia de las primeras. Las llanuras son raras y de escasa extensión, particularmente en la parte oriental y central de la provincia. Aquí se destacan los

valles de Cuxibamba (donde se asienta la ciudad de Loja), Catamayo y El Ingenio. Solamente hacia la parte más occidental (cantones Zapotillo y Macará), cuando el relieve ha descendido cerca de 100 m s.n.m., asoman las penillanuras de considerable extensión, pero con poco suelo agrícola. En el relieve de la provincia se destacan los nudos:

Guagrahuma-Acacana: Está emplazado entre los límites de los cantones Loja y Saraguro.

Cajanuma: Situado en la parte centrooriental, a 7 km al sur de la ciudad de Loja.

Sabanilla: De este nudo, en dirección noroeste, se desprende la cordillera de Santa Rosa que más adelante se desvía en dirección suroeste, para morir cerca de Macará.

COVERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO

La variable uso actual del suelo es un aspecto complejo por el carácter dinámico que resulta de la acción o interacción de múltiples factores, algunos de los cuales son de orden físico (aptitud, drenaje, suelo, clima); otros son históricos institucionales (propiedad y tenencia); y otros, de carácter económico (costo de producción, precios, vías de comunicación, y otros). Sin embargo, también el uso del suelo está condicionado a las necesidades de la población para la ejecución de sus actividades, por lo que en muchas ocasiones este uso resulta no compatible con la aptitud que tiene el suelo ocasionando el desgaste del recurso.

Para la descripción de la cobertura y uso actual de la tierra, se utilizó la base de datos generada en el año 2014-2015 a escala 1:25.000, por el Instituto Ecuatoriano Espacial IEE el cual desglosa en 14 categorías la cobertura del suelo. En la provincia la cobertura más representativa es la que corresponde a Bosque Nativo con un área de 357.661,41 ha; la cobertura de pastizales ocupa 205.974,12 ha; vegetación arbustiva 193.724,54 ha; vegetación herbácea 142.214,41 ha y la cobertura dedicada a cultivo, mosaico agropecuario y otras tierras dedicadas a cultivos ocupan 125.648,45 ha. Estas coberturas descritas son las más representativas a nivel provincial.

El 18% de la superficie de la provincia está dedicada a la actividad pecuaria que corresponde al uso de pasto cultivado correspondiente a 205.951,32 ha. En la cobertura de cultivos la más representativa es la dedicada a la producción de maíz que representa el 6% de la superficie de la provincia y corresponde a 65.766,81 ha.

RECURSOS NATURALES EXISTENTES Y SU DEGRADACIÓN

La provincia de Loja a diferencia de la región andina al Norte de Azuay, es una región sin vulcanismo, libre de la cubierta de rocas volcánicas, lo que le da una situación especial en cuanto a la presencia de minerales. La presencia de rocas de

todos los grupos, tales como: ígneas, volcánicas, sedimentarias y metamórficas; presentan un ambiente interesante para la ocurrencia mineral, sobre todo por las facilidades para la prospección de indicios minerales, por un lado, y por otro como basamento para la presencia de un mosaico en cuanto a: diversidad paisajística, cubierta vegetal, flora, relieve y zonas de riesgo de fenómenos naturales.

Aunque en Loja, existen concesiones para explotación minera, en comparación con otras provincias como Zamora Chinchipe la provincia de Loja no puede ser considerada como una provincia minera, la riqueza en no-metálicos a nivel nacional está concentrada en otras regiones del Ecuador por lo tanto Loja se ubica en la región como de provisión de materia prima para la industria de cerámicos y cemento de las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca, pero se convierte en el territorio de paso para la producción minera que sale del Oriente con destino a los puertos nacionales.

Uno de los potenciales de la provincia representa las áreas protegidas y su biodiversidad que puede ser aprovechada para el desarrollo turístico y de investigación cuyo potencial aún no ha sido explotado en su totalidad. Los acuerdos público-privados juegan un papel de gran importancia en estos procesos.

- **COMPONENTE SOCIO CULTURAL**

EXTENSIÓN TERRITORIAL

Del área total de la provincia (11.063,79 km²) y de acuerdo a los indicadores de uso de suelo de la provincia el 0,53% corresponde a las áreas urbanas (áreas en proceso de urbanización, centro poblado, urbano), cuya equivalencia es de 58,85 km², siendo este dato aproximado, por cuanto no todas las áreas urbanas poseen un levantamiento de su límite urbano y legalizado mediante ordenanza.

Sobre la base de datos analizada y tomando en cuenta la delimitación emitida por el CONALI (2019) se determina la extensión territorial cantonal. El cantón Loja constituye el más extenso a nivel provincial, su área representa el 17,10 % del área total, en menor extensión, pero de forma representativa dentro de todo el contexto se encuentran los cantones de Zapotillo con el 10,95 %; Paltas con el 10,45 % y Saraguro con el 9,80 %. Los tres cantones con menor extensión son Quilanga con el 2,14 %; Pindal con el 1,83 % y Olmedo con el 1,03%.

POBLACIÓN

La población, de acuerdo a los resultados del censo del 2010, es de 448.966 hab. que en el contexto nacional ocupa el décimo lugar, representando el 3,1% con respecto al total nacional; y regionalmente ocupa el segundo lugar, con una equivalencia del 39,2%, de los cuales el 49,2% está conformado por hombres y el 51,8% integrado por mujeres, los mismos que se encuentran distribuidos en los 16 cantones de la provincia. De acuerdo a las proyecciones realizadas por el INEC para

el año 2020 el número de habitantes en la provincia es de 521.154 hab. La gran diferencia respecto al número de habitantes a nivel cantonal demuestra la concentración de pobladores en el cantón Loja con 274.112 hab abarcando el 52,59% de la población provincial, aproximadamente 1 de cada 2 habitantes de la provincia residen en este cantón, otros cantones representativos poblacionalmente son los de Catamayo con 35.961 habitantes, que corresponde al 6,9%; Saraguro con 33.506 habitantes es decir el 6,4% respecto a la población total y Calvas con 29.565 habitantes que corresponde al 5,7%. En tanto que los cantones con menor población son: Sozoranga con 7.121 habitantes; Chaguarpamba con 6.620 habitantes; Olmedo con 4.220; y, Quilanga con 4.197 habitantes, es necesario señalar que estos cantones además de poseer los menores porcentajes de población también se ubican entre los de menor extensión territorial.

AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES

La autodefinición étnica mayoritaria a nivel provincial corresponde a la mestiza con el 90,19% del total cuya equivalencia en habitantes es 404.941 hab, de los cuales 199.262 son hombres y 205.679 mujeres; en segundo lugar y muy distante del primero está la etnia indígena que corresponde al 3,67% con 16.479 hab, se desglosa de la siguiente manera 7.739 son hombres y 8.740 mujeres; en tercer lugar la población lojana se autodefine como blanca con un 2,95% corresponde a 13 236 hab. de los cuales 6 513 son Hombres y 6 723 Mujeres; otras etnias que constan dentro de la base censal son Afro ecuatoriano, Negra, Mulata, Montubia; las mismas que en la provincia son minorías, sumando entre todas el 3,19% cuya equivalencia en habitantes es de 14.310, es decir 7.280 son hombres y 7.030 mujeres. De los indicadores, el cantón con mayor número de habitantes Indígenas en la provincia de Loja, pertenece al cantón Saraguro con el 63,77% (10 508 hab), seguido por Loja con el 33,45% (5 513 hab), Catamayo con el 0,63% (103 hab), en los demás cantones existe la etnia Indígena en menor porcentaje. El mayor número de habitantes Afro ecuatorianos corresponde al cantón Loja con el 49,02% (4 053 hab), seguido de Catamayo con 23,74% (1 963 hab) y Macará 7,76% (642 hab), en los demás cantones esta etnia en minoría.

EDUCACIÓN

El analfabetismo es una muestra de las deficiencias, históricas y actuales, del sistema educativo en cuanto a garantizar una mínima educación a la población, considerándose analfabetos a aquellas personas de 15 años o más que no saben leer ni escribir. en la provincia de Loja la tasa de analfabetismo es de 5,7%; y la tasa de analfabetismo funcional es de 10,6%, este último indicador corresponde a las personas de 15 años y más que tienen tres años o menos de escolaridad. En términos generales podemos establecer que el Analfabetismo en Loja ha decrecido, datos verificados con base en los resultados censales; en 1990 existía el 10,7%, en el 2001 el 7,9% y en el año 2010 el 5,8% de analfabetos.

Con respecto a Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S), entre otros indicadores en INEC genera el analfabetismo digital, que lo describe como aquellas personas de 10 años y más que en los últimos 6 meses no utilizaron el teléfono celular, internet ni computadora, este tipo de analfabetismo varía entre otros con la edad, sexo, hábitos y costumbres, en nuestra provincia la tasa de analfabetismo digital corresponde a 11,4%, esta tasa con el paso de los años va disminuyendo siendo más el número de personas que acceden al uso de equipos tecnológicos.

El número de años de estudio aprobados por los habitantes de la provincia se conoce como escolaridad. Para la provincia el valor de este indicador en el año 2017 corresponde a 10,5 años aprobados; el porcentaje de población de 12 años y más con primaria completa es de 86,8%; el porcentaje de población de 16 años y más de edad con educación general básica completa es 58,9%; el 50% de la población de 18 años y más de edad han culminado el bachillerato; el 82,4% de personas entre 16 y 24 años de edad poseen educación general básica completa; el 69,4% de personas entre 18 y 24 años de edad culminaron el bachillerato; los porcentajes de educación superior completa son bajos tan sólo el 18% de la población de 25 años y más de edad a completado este nivel.

SALUD

De acuerdo a los registros de diversas instituciones y reportados al INEC se calculan algunos indicadores que reflejan las condiciones de salud de la población al año 2017, la tasa de mortalidad general por cada 1.000 hab. del año 2017 es de 4,6, el porcentaje de defunciones es mayor en hombres con el 53% y el de mujeres es de 47%.

La tasa de mortalidad infantil es la probabilidad que tiene un niño/a de morir durante su primer año de vida, para el cálculo se toma en cuenta el número de defunciones de niños/as menores de un año expresados con relación a cada 1.000 nacidos vivos durante el mismo año. Durante el año 2017 existieron 77 defunciones infantiles dando como resultado una tasa de mortalidad infantil de 7,6%, los resultados provinciales son menores a los promedios nacionales. La mortalidad infantil refleja varias situaciones de salud ligadas a la madre y su atención durante el embarazo, el parto y el puerperio: por ejemplo, su estado nutricional, presencia de toxemias durante el embarazo o dificultades al momento del nacimiento. Pero sobre todo refleja el estado de salud del niño o niña durante el primer año de vida: crecimiento y desarrollo, nutrición, avitaminosis, anemia, inmunizaciones contra las enfermedades contagiosas más frecuentes, detección oportuna de anomalías congénitas, y práctica adecuada y permanente de la lactancia materna, por lo menos durante los seis primeros meses de vida.

El número de defunciones neonatales fue de 77 de los cuales 39 fueron hombres y 38 mujeres. La tasa de mortalidad en menores de 5 años es de 9,6 por cada 1.000 nacidos vivos, incrementándose 0,8 respecto al año 2016. Las tres principales causas de morbilidad ambulatoria provincial son rinofaringitis aguda (resfriado

común); parasitosis intestinal y amigdalitis aguda, tanto en hombres como en mujeres, en el caso de las mujeres se presentan otras dos causas como principales que son infección de vías urinarias y vaginitis aguda. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2018 reporta que el 23,87% de población padece algún problema de salud. En el geoportal del Ministerio de Salud Pública se obtiene los registros de las unidades de atención de salud que pertenecen a la red pública.

NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS

Para el año 2017 se calcula que el 30,4% de la población vive en condiciones de pobreza por NBI, promedio ligeramente menor al nacional (32,1%) y el 12,1% padece pobreza extrema por NBI. La tasa de pobreza multidimensional es de 39,9% y la tasa de extrema pobreza multidimensional de 20,3%. La incidencia de pobreza por ingresos es de 31% y la incidencia de extrema pobreza por ingresos de 12,8%.

Aunque los indicadores denotan la mejora en los porcentajes sin embargo aún persisten las desigualdades especialmente en la población rural. La carencia en la cobertura de servicios básicos el acceso a salud y educación agudizado por los bajos ingresos que perciben mayoritariamente la población dedicada a la actividad agropecuaria que desarrolla esta actividad en malas condiciones y sin obtener el pago justo por los productos. Es necesario iniciar con políticas que permitan una inclusión social y reducción de brechas que mejoren las condiciones de vida, generen empleo, brinde mejores oportunidades permitiendo bienestar en la ciudadanía y conformando una población plena en condiciones de vida aceptables.

- **COMPONENTE ECONÓMICO PRODUCTIVO**

VALOR AGREGADO BRUTO PROVINCIAL (VAB) POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Las diversas actividades que se desarrollan en la provincia dinamizan la economía, sin embargo, en Loja la principal es la construcción al igual que en la región sierra y a nivel nacional. Esta actividad se ha mantenido como la principal desde muchos años atrás, en épocas anteriores tuvo gran aporte de las remesas de los migrantes pues la mayoría de estos recursos se destinaban a la infraestructura inmobiliaria, en la actualidad las políticas para infraestructura habitacional y especialmente de carácter social la siguen manteniendo como una de las principales.

Las ramas de actividad que aportaron mayormente durante el 2017, son la construcción que representa el 19% en segundo lugar, está el comercio, con el 12%, la enseñanza también es una actividad importante, aunque en comparación con el año 2010 tuvo un descenso en su aporte al VAB sin embargo representa el 8,9% del total provincial, le sigue el transporte y alojamiento con el 8,7% y las actividades inmobiliarias con el 8,1%, comparativamente entre el 2010 y el 2017 la actividad con

mayor crecimiento fue los servicios sociales y de salud, seguido por el cultivo de cereales y la actividades inmobiliarias.

El VAB provincial representa el 3,8% de la región Sierra y el 1,8% del VAB nacional. El sector terciario aporta al Valor Agregado Bruto (VAB) provincial con el 70%; equivalente a 1.225 millones de dólares, mientras el sector primario mantiene su tendencia a la baja aportando tan solo un 7,4%, equivalente a 129 millones de dólares.

En el contexto zonal, la provincia de El Oro tiene el mayor aporte al VAB zonal equivalente a 63% y el aporte al VAB nacional de esta provincia es de 3,6% respectivamente; el aporte de Loja al VAB zonal es de 32%; y la provincia de Zamora Chinchipe la que menos aporta al Valor Agregado Bruto zonal con el 5%. El cantón Loja, es el territorio que genera el mayor valor agregado, con un aporte de 72,8%, equivalente a 1.275 millones de dólares. Los 15 cantones restantes aportan con el 27%, del resto de cantones los que mayormente aportan al VAB provincial son Catamayo, Saraguro, Calvas y Macará.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La proporción de la población en edad de trabajar PET respecto a la población total es de 71,4% (294.951), un poco más alto que la proporción nacional que es de 70,4% y menor a la proporción existente en el año 2016 que fue de 72,3%.

La PEA de la Zona 7 está distribuida 58% en El Oro, 34% en Loja y 8% en Zamora Chinchipe. El tamaño de la PEA de las provincias guarda relación directa con el de su población total: el 39% de la población de Loja está dentro de la PEA. Estos datos reflejan que la PEA de El Oro porcentualmente es la mayor de la zona. considerando la PET se puede concluir que aproximadamente el 50% de esta se encuentra económicamente activa.

La PEA para efectos de estas estadísticas se compone de la población ocupada más la población desocupada. La población ocupada es la que trabaja actualmente ya sea como dependiente o como trabajador independiente. Los desocupados se consideran a aquellas personas que presionan sobre el mercado laboral, es decir buscan trabajo y están dispuestos y disponibles para hacerlo.

Considerada la población como recurso clave dentro de los procesos de desarrollo económico local, es importante conocer los desagregados y características principales de la PEA provincial, la PEA total corresponde a 195.104 habitantes de estas 65.599 poseen empleo adecuado, 41.881 se encuentran en la categoría del subempleo tanto por insuficiencia de tiempo en el trabajo como por insuficiencia de ingresos, 58.005 poseen empleo inadecuado, 22.100 personas tienen empleo no remunerado y 5.519 se encuentran desempleados. Comparativamente entre el año 2016 y 2017 las condiciones de empleo mejoraron sin embargo se incrementó el

porcentaje de empleo inadecuado y empleo no remunerado. Los porcentajes de desempleo también disminuyeron.

La mayor concentración de la PEA está ubicada en zonas urbanas y mayoritariamente en la ciudad de Loja, capital provincial, aglutina la mayor parte de la población. La población económicamente inactiva PEI es de 99.847 y representa el 33,9% del total de la PET el INEC desglosa la PEI en: rentista que corresponde a 1.565 personas y representa el 1,6% de la PEI total, jubilado o pensionista 10.549 personas (10,6%), estudiante 36.319 personas (36,4%), ama de casa 36.470 que representa el 36,5%, incapacitado 12.089 personas representa el 12,1% y otros 2.855 que corresponde a 2,9%. De la PEA ocupada el 22,3% no tiene ningún nivel de instrucción, 37,5% tiene instrucción primaria, 24,3% instrucción secundaria y 15,8% tiene instrucción superior y posgrado. La densidad media de la PEA provincial es de 17 personas por cada Kilómetro cuadrado. El cantón Loja posee la mayor cantidad de PEA. Esto denota una seria problemática, puesto que el recurso humano en los 16 cantones es escaso para cualquier planteamiento de estrategias de desarrollo económico local. De ahí que es fundamental adoptar acciones para frenar la migración mediante incentivos, no solo para que la población rural no abandone sus lugares sino también para el retorno y asentamiento de nuevos pobladores.

SECTOR AGRÍCOLA

De acuerdo al mapa de uso y cobertura elaborado por el Instituto Ecuatoriano Espacial a escala 1:25.000 en la provincia está destinado aproximadamente el 11% del área total a zonas de cultivos, que corresponde a 125.648,45 ha. Los cultivos con mayor extensión son maíz 52,34%, la clasificación elaborada en esta categorización señala dentro de la categoría de mosaico agropecuario a pastos cultivados con presencia de árboles y pasto cultivado con presencia de maíz.

Los cultivos considerados importantes por los productores son maíz duro, café, banano, fréjol, maíz suave, arroz y arveja. En superficies insignificantes, habitualmente subsisten en asociación con los cultivos anuales, diversos frutales como haba, cebada, plátano, cítricos, papa, mango, ciruelo, papayo, aguacate, cítricos, maracuyá, tomate de árbol, babaco, granadilla.

En las áreas que se encuentran bajo riego se siembra caña de azúcar para azúcar y para otros usos; los pequeños y medianos agricultores también cultivan tomate riñón, pimiento, pepino, cebolla, maíz, fréjol, maní, yuca, caña de azúcar, cítricos (limón, naranja), café sin sombra, pastos y la asociación café, guineo, frutales (guabo, cítricos, mango, ciruelo) comúnmente llamada huerta por los agricultores ecuatorianos.

El cultivo de la caña de azúcar se concentra especialmente en los valles de Catamayo, Espíndola- El Ingenio-La Naranja, Quinara, Malacatos y Vilcabamba, en la zona alta y de transición; el arroz en zona baja de Macará y Zapotillo – Garza

Real; los cítricos en el sistema de riego La Era y algunos sectores del cantón Catamayo; los cultivos de tomate riñón, pimiento y pepino se hallan básicamente en la subcuenca Catamayo; y, los restantes cultivos como maíz, fréjol, yuca, maní, huerta y pastos se distribuyen en toda la provincia.

- **COMPONENTE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

MIGRACION

En la provincia el incremento del fenómeno migratorio comienza a partir del año 1960, los desastres naturales como la sequía severa que ocurrieron en esa época, provocaron la migración a otras ciudades del Ecuador como es el caso de Quito, Guayaquil, Santo Domingo, Zamora Chinchipe, Cuenca, Nueva Loja, Machala y otras ciudades; la inestabilidad política que comenzó a travesar el país en 1995 y 1997; la crisis económica en los años 1998 y 1999 enfrentó una caída en todos sus indicadores socioeconómicos con el congelamiento de los depósitos bancarios para evitar la quiebra masiva de los bancos, en esas fechas se registran cantidades elevadas de migración hacia el exterior especialmente España, Estados Unidos e Italia; otro factor es la crisis económica, los productores se enfrentan con costos de producción altos y la competitividad en la producción agropecuaria del país vecino de Perú.

Con la migración la provincia de Loja ha perdido el capital humano, desintegración familiar, distorsión de costos, inestabilidad emocional, descomposición social y disminución de la oferta de mano de obra. Sin embargo, con este fenómeno migratorio surgen nuevas dinámicas económicas vinculadas a las remesas de dinero, que han permitido dinamizarla e incentivar el consumo, generando empleo y aumentado la producción.

Relacionando la población del Ecuador con la provincia de Loja, se puede observar que en 1950 la población lojana representaba el 6,80% del total nacional, en el 2001 representaba el 3,30%, en el 2010 representó el 3,10% y en el 2020 representa el 2,98%. Esta situación demuestra que la disminución poblacional de Loja está directamente relacionada con los movimientos migratorios internos y externos.

Los movimientos migratorios internos se demuestran al comparar la población de la capital provincial de los últimos censos de población y vivienda, reflejando que la población urbana del cantón Loja ha tenido un incremento significativo desde 1990 en que dicho porcentaje correspondía al 24,51% (94.305 hab.) del total provincial; el 2001 se incrementa el porcentaje a 29,28% (118.532 hab.), en el 2010 el porcentaje corresponde a 37,93% (170.280 hab.) y en el 2020 este porcentaje es de 46,36% (241.629 hab.) este aumento de la población urbana y la disminución de la rural se conoce como migración campo – ciudad.

SERVICIOS BÁSICOS

Con respecto al acceso al agua por red pública se refiere al medio de abastecimiento independientemente de la ubicación del suministro con relación a la vivienda. El medio de abastecimiento, pueden o no incluir procesos de tratamiento del agua. Debido a las limitaciones de las fuentes de información, no es posible; tampoco reflejar la cantidad y continuidad en su abastecimiento. Para el año 2017 el porcentaje de viviendas con acceso al agua por red pública es de 74,2%. El 67,2 % de las viviendas se abastecen de este servicio mediante tubería dentro de la vivienda.

El servicio de electricidad es uno de los que mayor cobertura posee a nivel provincial tanto en el área urbana como en el área rural la estimación para el año 2017 es de 98,5% de las viviendas.

El poseer servicio de alcantarillado por red pública constituye también otro de los factores de incidencia en el saneamiento básico sin embargo la dotación de infraestructura en los asentamientos dispersos resulta de costos muy altos, los mismos que no pueden ser asumidos en su totalidad por los GAD municipales por lo que el nivel de cobertura resulta ser bastante bajo en la provincia siendo de tan sólo el 60,7% de las viviendas. La disponibilidad de servicio higiénico de uso exclusivo también da 42 GONZAGA, Vallejo Sonia. “Evaluación y diagnóstico de los Rellenos Sanitarios de las cabeceras cantonales de la provincia de Loja” una referencia de las condiciones de vida de las familias, en la provincia es de 82,64% del total de hogares, es decir que existe un 17,36% que no disponen del mismo o cuyo uso es compartido, de este porcentaje se describe el tipo de conexión del cual dispone el servicio higiénico o excusado de la vivienda, el 68,8% está conectado a la red pública de alcantarillado, el 18,9% a un pozo séptico, el 6,7% descarga directamente al río o quebrada, el 3,1% a pozo ciego y el 2,5% de las viviendas tiene letrinas. La disponibilidad de una ducha para el uso exclusivo del hogar promueve las condiciones higiénicas de habitabilidad de las viviendas.

Refleja, por lo tanto, la calidad de la vivienda. Es, además, un indicador indirecto de la adopción de nuevas costumbres o hábitos y resultado de la educación sanitaria (SIISE), en la provincia este indicador es de 75,74%.

El bienestar y la salud de los miembros del hogar dependen de las condiciones sanitarias de la vivienda y de su entorno. La eliminación sanitaria de desperdicios sólidos es fundamental para asegurar un ambiente saludable a la población. Este indicador mide la cobertura de los servicios de recolección de basura, en contraste con la frecuencia de viviendas u hogares que deben eliminar sus desechos de manera tal que constituye un riesgo sanitario. Provincialmente el 74% de las viviendas tienen recolección de basura por servicio municipal, el 18,1% la queman o entierran; el 4,6% la arrojan a la calle/quebrada/río; el 2,9% de las viviendas contratan el servicio y el 0,3% eliminan la basura por otros medios. Hay que entender que, si bien, el proceso de eliminación de basura por carro recolector es el más adecuado, sin un manejo responsable de los desechos en cada relleno sanitario, los grados de contaminación ambiental serían altos, un estudio realizado en los rellenos

sanitarios existentes en las cabeceras cantonales de la provincia de Loja ha determinado que las diferentes fases en la operación de los rellenos sanitarios no se apegan a normas, lo que ha convertido a ciertos rellenos en simples botaderos de basura.

Durante los últimos años se ha masificado el uso de la telefonía celular relegando de alguna forma el servicio de telefonía convencional para el año 2017 el porcentaje de viviendas con este servicio es de 37,6%. Mientras que el porcentaje de hogares que cuentan con telefonía celular es de 90,2%.

El déficit de servicios residenciales básicos es de 39,1%, y corresponde a viviendas que no poseen acceso a uno o más servicios de agua potable, alcantarillado y/o recolección de basura por carro recolector.

Un cálculo importante es aquel que permite establecer una valoración y determinar la criticidad máxima, integrando todos los indicadores de acceso a servicios básicos a nivel provincial, la interpretación de los resultados de criticidad, mientras los valores sean cercanos o iguales a 16 tienen mejores condiciones de disponibilidad de servicios básicos. El índice se calculó tomando en cuenta las variables de: servicio de agua, alcantarillado, electricidad y recolección de basura. El promedio provincial del índice de criticidad de servicios básicos es de 11,96%.

2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema

El problema a solucionarse es la falta de un sistema de infraestructura vial estable, eficaz, confiable y permanente, en las distintas regiones del País, capaz de resistir los embates de la naturaleza ante la eventualidad de fenómenos cíclicos como El Niño, inviernos no definidos; y, que impide la Integración de la Infraestructura a nivel Nacional y en particular de la Región Sur, donde se encuentra inmersa la provincia de Loja.

IDENTIFICACIÓN

Se ha identificado este punto crítico emergente en la RVE E50 Velacruz-Olmedo-Chaguarpamba, correspondiente a la provincia de Loja, el cual no permite un nivel de servicio adecuado, limitando la movilidad en el sector, se detalla la situación actual:

Con memorando Nro. MTOP-DDL-2022-870-ME, de fecha 22 de abril de 2022, se remite el Informe Técnico: "INSPECCIÓN TÉCNICA POR AFECTACIONES OCASIONADAS EN EL CORREDOR E682 TRAMO: LOJA - YANGANA, CORREDOR E69 TRAMO: CALVAS - SOZORANGA, CORREDOR E68 TRAMO: EMPALME - CELICA, CORREDOR E35 TRAMO: PLAYAS - CATACOCHA, CORREDOR E50 TRAMO: VERACRUZ - OLMEDO - CHAGUARPAMBA", de fecha 18 de abril de 2022, según recorridos realizados los días 5 y 6 de abril de 2022 con la coordinación del Ing. Eduardo Punín Burneo - Subsecretario Zonal 7, Ing. Danny Ocampo Veintimilla – Director Distrital de Loja (Encargado), e Ing Christian Ocampo

Andrade - Director Nacional de Riesgo, conjuntamente con la participación de los siguientes Ingenieros: César Cabrera Vinueza – Experto en Geología, Glenda Sarango Cueva - Experta, delegados de la Dirección Nacional de Estudios de la Infraestructura del Transporte, Hernán Carrión Rojas – Supervisor Zona 7, delegado de la Dirección Nacional de Conservación de la Infraestructura del Transporte, Stalin Suescun Cueva - Especialista Hidrológico – Hidráulico Zonal, César Piñeda Armijos - Especialista Socio Ambiental Zonal, Jorge Aguilar Reyes - Especialista de Infraestructura Distrital, delegados por la Subsecretaría Zonal 7, Marco Yaguachi Saraguro - Analista de Infraestructura Distrital 1 de la Dirección Distrital de Loja, y Sebastián Andrade García - Analista, delegado de la Dirección Nacional de Riesgo. En dicho informe consta como sitio crítico la ABSCISA 15+100 desde Veracruz hacia Chaguarpamba.

Según este informe se establecen lo siguiente:

Referencias	Asentamiento del lado derecho de la vía	
Coordenadas UTM WGS-84 17 M	9564472 S	648320 E
Características de Afectación	Asentamiento de la losa de hormigón y deformación de estructuras convexas	
Ancho de vía (m)	10,40	
Ancho de Afectación (m)	4,5	
Longitud de Afectación (m)	25	
Profundidad de Afectación (m)	5	

Tabla 1: Meta Anualizada

- **Fuente:** MTOP

Fotografías



Situación Actual

En este sitio, la falta de confinamiento desencadena un problema de estabilidad en la estructura del pavimento y los suelos de relleno, sobre todo ante la presencia de filtraciones.

La salida de la alcantarilla y el muro cabezal colapsaron. Se evidencian problemas de socavación del cauce en la descarga de la alcantarilla. Adicionalmente las placas se encuentran corroídas. Y en el ingreso de la alcantarilla se evidencia acumulación de material.

La socavación del cauce provoca que se desestabilicen los taludes de las márgenes.

Evaluación de la Problemática

Propuesta de Intervención

Descripción	Comentarios
Geotecnia	Es fundamental que en este sitio se realice las siguientes actividades y obras emergentes: Se requiere un estudio Geológico-Geotécnico para estabilidad de talud con el cual se determinará los factores de seguridad pseudoestático y dinámico del sitio y consecuente las medidas de mitigación que se requieren para dar estabilidad al terraplén.
Hidráulica	Evaluar y solucionar las posibles fugas en las redes de distribución de agua entubada y agua potable en el sector. Como obras emergentes en la alcantarilla, se debe realizar obras de encauzamiento aguas arriba. Una vez concluida la limpieza de la alcantarilla, se debe realizar una evaluación para determinar el estado de las mismas. Concientizar a los moradores que se debe de respetar el margen de protección de quebradas al momento de construir sus edificaciones, con el fin de evitar pérdidas económicas y humanas Se deben realizar obras de drenaje longitudinal (cunetas) en el sector de falla.
Vial	Dado la magnitud de los daños ocasionados es necesario realizar un estudio completo de la zona afectada. Con la reconfiguración de la falla de media luna, se garantizará una plataforma vial, con el fin de permitir el flujo vehicular y brindar seguridad a los usuarios, hasta que se realicen los estudios definitivos. Se recomienda colocar rotulación de carácter informativo, preventivo y restrictivo; con la finalidad de advertir a los usuarios y prevenir los accidentes de tránsito que se pudieran producir.
Ambiental	La presencia de precipitaciones, grietas en la calzada y el encauzamiento del agua a través de un canal en el sitio que genera cárcavas y afecta el talud inferior de la vía, ha generado la afectación observable en el sitio donde el tráfico se ha reducido a un solo carril, es necesario encauzar adecuadamente el agua y que esta no afecte al talud, así como también reconfigurar la vía de tal manera que permita la fluidez del tránsito de manera segura. La existencia de viviendas en este sitio, hace necesario también desarrollar acciones que permita vincular a otras carteras de estado a fin de que apoyen en el proceso social, que podría generarse en el caso de que se genere un deslizamiento, por lo que se debe de actuar oportunamente, a esto se suma la

	<p>presencia de servicios energía, mangueras que conducen aguas y cableado de comunicación que requieren de un trabajo coordinado con otras instituciones.</p> <p>Lo manifestado coloca a este sitio en un punto de riesgo crítico, que requiere de las medidas emergentes mencionadas para reducir este y proteger la infraestructura vial y en el caso de requerir estudios por parte de las demás ingenierías, se debe complementar con el componente ambiental considerando la normativa ambiental vigente y los parámetros las especificaciones MOP-F-001-2002, finalmente quienes proponen las medidas serían los encargados de incorporar las mismas.</p>
--	--

- **Tabla 2:** Propuesta de intervención
- **Fuente:** MTOP

Árbol del problema:

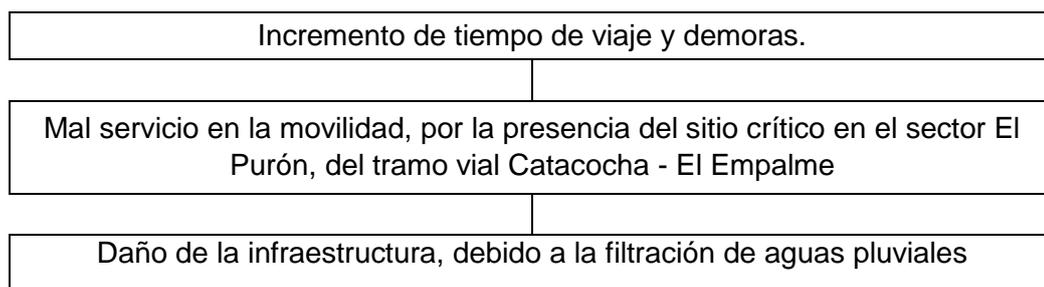


Fig. 4: Árbol de problemas

Fuente: MTOP

2.3. Línea Base del Proyecto

A continuación, en la Tabla 2.7 se presentan los indicadores referentes a la Línea Base al año 2021, fecha en la cual se presenta el proyecto a la Secretaría Nacional de Planificación.

Indicador	Línea Base Año 2022
Número de sitios críticos atendidos	0 sitios críticos atendidos

La construcción de un proyecto de infraestructura vial desde el enfoque del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, constituye el factor más importante en el desarrollo social y económico de país. En una obra de infraestructura vial, tiene como propósito fundamental la determinación de la línea base del área en donde se desarrollará el proyecto, dentro de las zonas de influencia del mismo. El estado actual evalúa los

diferentes componentes que integran un ecosistema; esto es, en los componentes físicos, bióticos (hombre, fauna, flora), abiótico y socioeconómico (suelo, aire, agua).

- **Componente Físico**

Clima

En el territorio provincial existen diferentes regímenes tanto de tipo costa al suroeste, en el cual se presenta la temporada lluviosa de diciembre a mayo, con mayor incidencia en los meses de enero a marzo; régimen típicamente andino en el centro, presentándose la temporada lluviosa de octubre a abril; y, régimen oriental o amazónico hacia el oriente correspondiente a las estribaciones de la cordillera de los andes donde se presentan lluvias con mayor frecuencia a lo largo de todo el año.

Los elementos constituyentes del clima son temperatura, presión, vientos, humedad, evaporación y precipitaciones. Tener un registro durante muchos años de los valores correspondientes a dichos elementos con respecto a un lugar determinado, sirve para poder definir cómo es el clima de ese lugar. De estos seis elementos, los más importantes e influyentes en la provincia de Loja son la temperatura, precipitaciones y evaporación porque en gran parte, los otros tres elementos o rasgos del clima están estrechamente relacionados con los tres que se han citado.

Bioclimas

Se hace referencia a la interrelación entre temperatura, precipitación, evaporación a escalas regionales y su correspondencia con diferentes tipos de vegetación. Como resultado de este modelo el Ecuador presenta 4 bioclimas. En el caso del Ecuador, al igual que el clima, es una tarea igual de compleja modelar la distribución de ecosistemas (Báez et al, 2010). Esto se debe a la dinámica variación geográfica del territorio del Ecuador y a la complejidad de los factores que determinan el clima a escalas de paisaje y locales.

En la provincia de Loja se identifican 4 bioclimas el Desértico que corresponde a una pequeña área de la parte baja del cantón Saraguro. El 58% del territorio tiene un bioclima pluviestacional y el 32% corresponde al xérico.

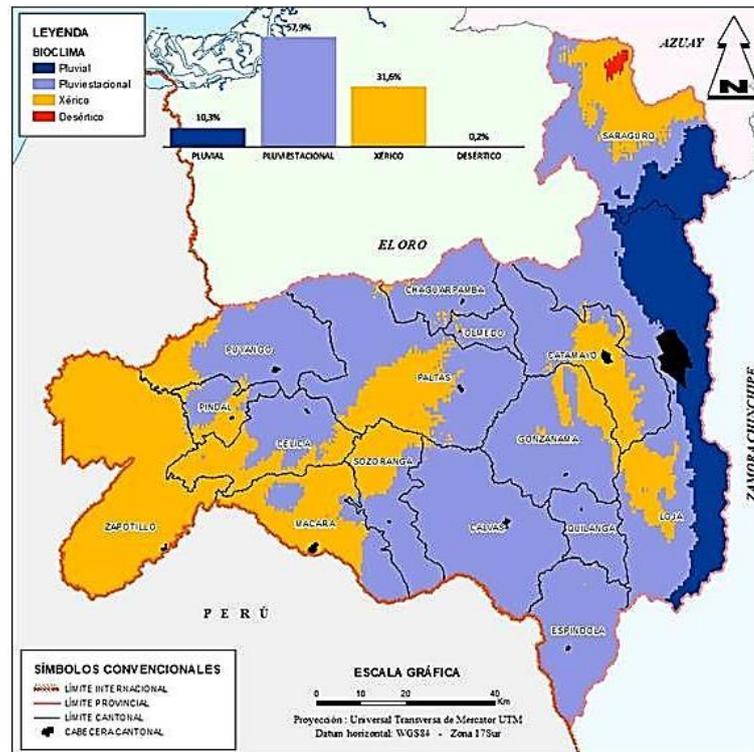


Fig. Nro. 5 Bioclimas de la provincia de Loja.

Fuente: PDOT GADL.

Índice Ombrotérmico

Esta cobertura refleja la relación entre la precipitación frente a la temperatura media, lo cual da una aproximación a la humedad predominante en la zona. En la provincia de Loja se presentan 10 Ombrotipos que va desde las zonas más altas que corresponde a un ombrotipo Hiperhúmedo inferior que se localiza en los cantones de Loja, Saraguro y Espíndola, hasta la parte más baja en el que predomina los ombrotipos semiárido inferior y desértico en los cantones de Zapotillo y Saraguro (límite norte con Azuay). Mayoritariamente se denota en el mapa los ombrotipos subhúmedo inferior y superior.

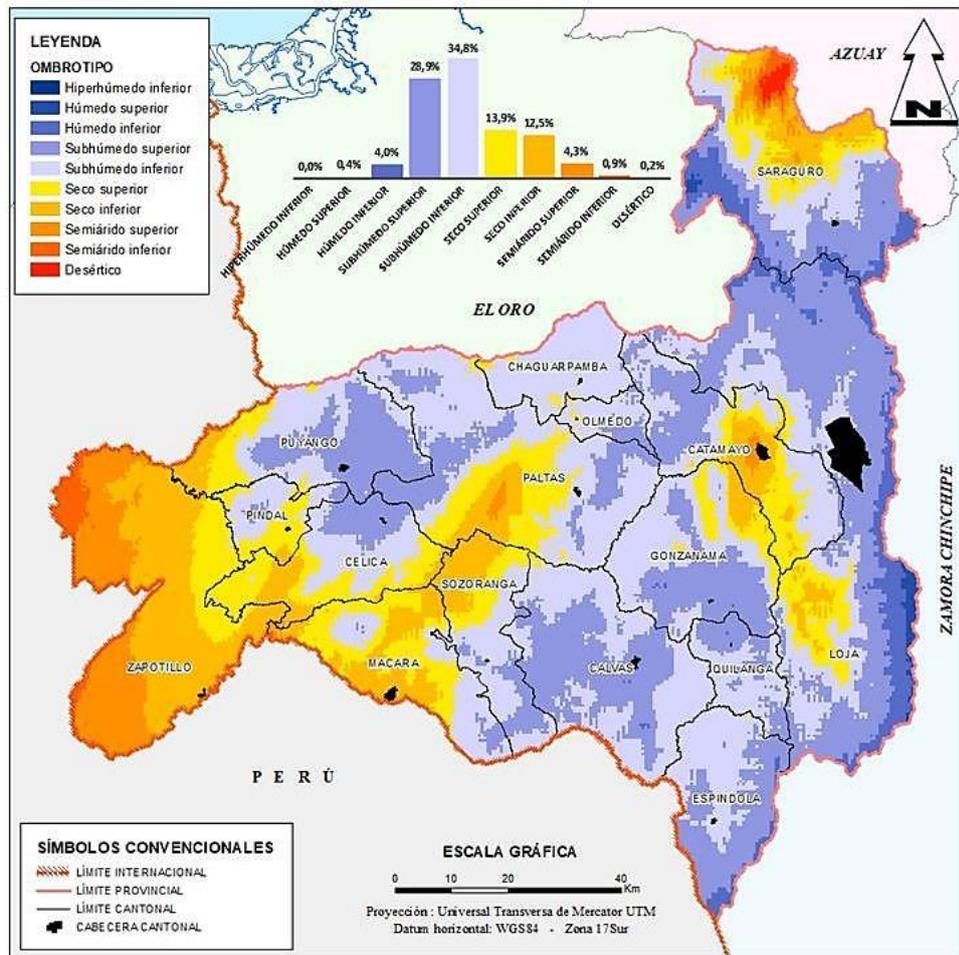


Fig. Nro. 6 Ombrotipos de la provincia de Loja.

Fuente: PDOT GADPL.

Evapotranspiración media

La evapotranspiración se considera como el conjunto de dos procesos diferentes en muchos casos simultáneos: Evaporación y Transpiración. Como Evaporación se entiende al fenómeno físico en el que el estado líquido del agua se convierte en vapor. La Transpiración, por su parte se constituye en el fenómeno biológico por el que las plantas pierden agua que es emanada hacia la atmósfera.

Según el PHILO, 1989, el régimen de evapotranspiración potencial de la provincia de Loja se da el segundo semestre del año (particularmente los meses de octubre y noviembre) constituye el período crítico para el desarrollo y crecimiento de los cultivos (aquí coincide también el agotamiento de la vegetación arbórea natural), desde el punto de vista de la humedad atmosférica y del suelo. En otras palabras, en muy pocas localidades de la provincia se puede realizar agricultura sin riego durante el período julio-diciembre, que a veces se prolonga hasta enero.

Los valores más altos que se registran son aquellos ubicados en el cantón Zapotillo, la parte baja de Chaguarpamba y en la ciudad de Catamayo. En cantones como

Saraguro y parte central de la provincia se registran valores más bajos. En el mapa permite interpretar como se distribuye el indicador.

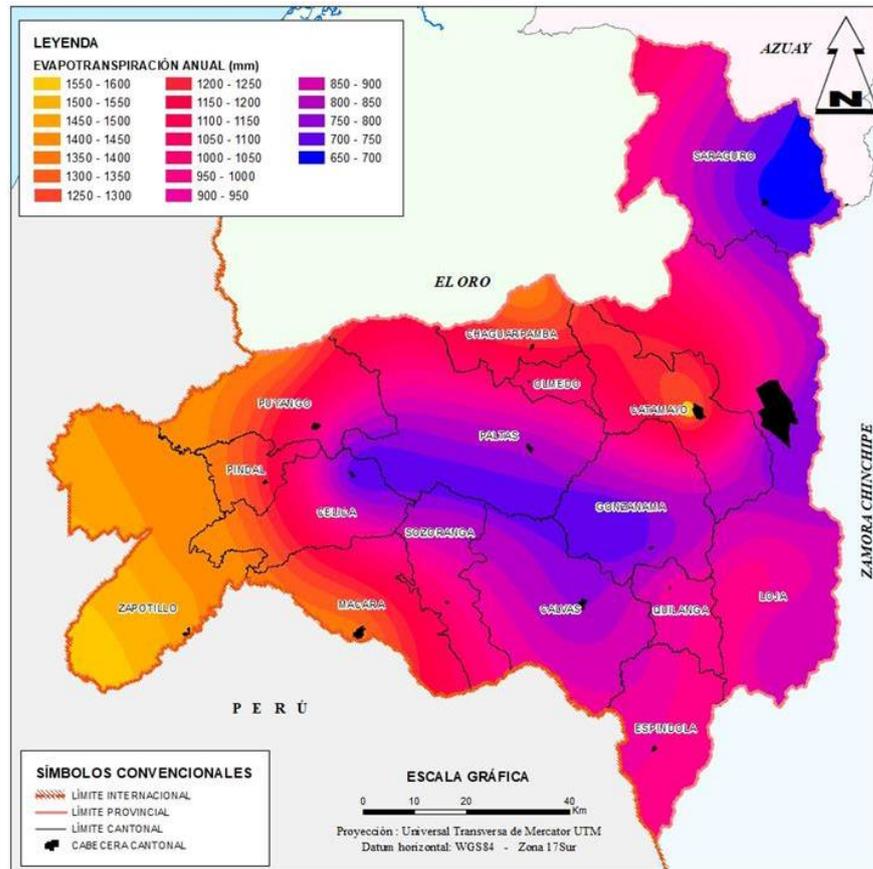


Fig. Nro. 7 Evapotranspiración media anual de la provincia de Loja.

Fuente: PDOT GADPL.

Temperatura media anual

La oscilación anual de la temperatura media del clima de la provincia de Loja está entre los 18 a 19 °C (Jiménez, 2011). De acuerdo a la información proporcionada por el IEE y lo registrado por las estaciones del INAMHI, los más altos valores se localizan en el cantón Zapotillo con una temperatura media anual de 26°C; en las partes bajas de los cantones Macará, Celica, Pindal y Puyango sus temperaturas también están sobre los 22°C. La zona con menor temperatura corresponde a los cantones de Loja, Saraguro y parte alta de Espíndola en donde se registra temperaturas desde los 9°C hasta 16°C en promedio. El 64% del territorio de la provincia de Loja tiene una temperatura por sobre los 18°C.

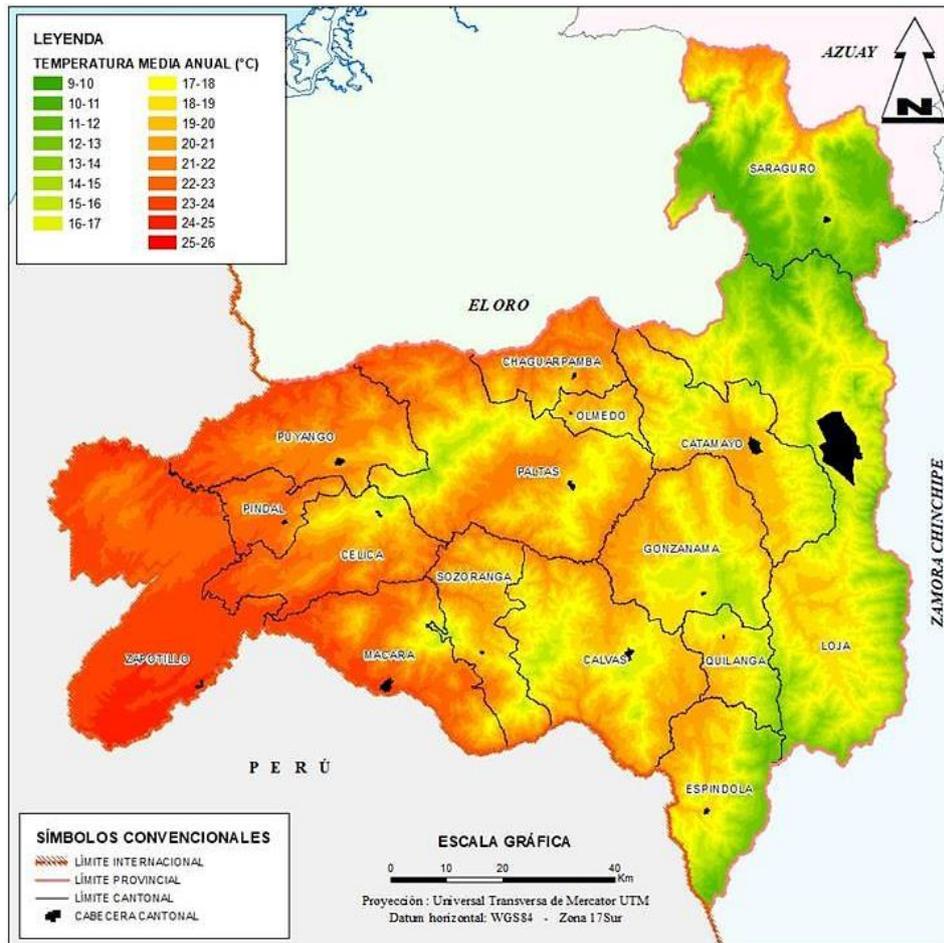


Fig. Nro. 8 Temperatura media anual de la provincia de Loja.

Fuente: PDOT GADPL.

- **Relieve y Suelos**

Suelos

La mayor preocupación actual no es el suelo que se tiene sino el que se pierde por la erosión, fenómeno calificado como el problema ambiental mayor del Ecuador. Respecto de la incidencia de la degradación de suelos en el Ecuador, es particularmente importante el proceso de erosión producido en buena parte por la expansión de la frontera agrícola, como una forma o mecanismo de incremento de la producción en lugar de mejoras de productividad con adecuado manejo de tecnologías y consideraciones ecosistémicas, lo que ha llevado a incorporar territorios "no aptos" a esta actividad; esto ha derivado en una alta incidencia del fenómeno "erosión" respecto al total del territorio nacional. 37,5 mil km², que representan 15% del total de la superficie nacional, se encuentra en erosión activa o muy activa. Las provincias de mayor incidencia y grados de erosión están concentradas en la región de la sierra, Azuay, Loja y Chimborazo, que representan porcentajes de 6%, 8%, y 4% respectivamente. En la región costa, la zona de mayor

prevalencia de este fenómeno está en las provincias de Manabí (28%), Esmeraldas (13%), y Guayas con el 6%. (Jiménez S, 2011).

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (ha)
Alfisols	Son suelos característicos de zonas húmedas, con un porcentaje de saturación de bases superior al 35%, son suelos jóvenes comúnmente bajo bosques.	114.242,07
Andisols	Suelos desarrollados en depósitos volcánicos, de las regiones subhúmedas y húmedas, poseen buena acumulación de humus. Son de alta productividad natural, estos tipos se meteorizan rápidamente formando mezclas amorfas de aluminio y silicato.	24.854,15
Aridisols	Son suelos de zonas más secas y desérticas en donde existen bajas precipitaciones, son pobres en materia orgánica, bajo condiciones de riego puede desarrollarse para actividades de pastoreo y cultivos. La mayoría de los aridisols están enriquecidos con carbonato de calcio.	37.412,35
Entisols	Este tipo de suelo posee capas de materiales no consolidados, posee menos del 30% de fragmentos rocosos, son suelos jóvenes, son pobres en materia orgánica y en general responden a abonos nitrogenados	279.192,19
Histosols	Son suelos orgánicos y se desarrollan en ambientes de condiciones húmedas o frías, es un suelo muy liviano y en general con un pH ácido. El material original de este suelo consta de material vegetal poco descompuesto mezclado con cantidades variables de material terroso.	37,85
Inceptisols	De características poco definidas, de bajas temperaturas pero también se desarrollan en zonas húmedas, tiene alto contenido de materia orgánica, pH ácido, poseen mal drenaje, acumulan arcillas amorfas la fertilidad es variable dependiendo de la zona.	517.036,61
Mollisols	Son suelos de zonas de pastizales ubicados en climas templados, húmedos y semiáridos, son oscuros con buena descomposición de materia orgánica, se consideran productivos debido a su alta fertilidad poseen cobertura vegetal integrada principalmente por gramíneas.	36.534,19
Ultisols	Son suelos con un horizonte argílico de poco espesor, presentan vegetación arbórea, presentan un color pardo rojizo oscuro, no muestran presencia de saturación hídrica.	54.898,80
Vertisols	Son muy ricos en arcilla, suelos minerales que se quiebran es estación seca formando grietas, se expanden al humedecerse y se contraen al secarse.	15.666,57
Tierras misceláneas	Suelos que se encuentran en los márgenes de cauces hídricos.	17.410,88
No aplicable	Aquellas áreas en uso urbano, consolidadas, infraestructuras y cauces hídricos.	9.271,85

Fig. Nro. 9 Clasificación de los suelos de la provincia de Loja.

Fuente: PDOT GADPL.

Geología

El territorio de la provincia presenta rocas metamórficas del Paleozoico y rocas volcánicas y sedimentarias del Cretácico y Terciario. A excepción del norte, alrededor de Carboncillo, en el resto de la provincia no afloran rocas volcánicas cuaternarias.

Las estribaciones, nudos y portetes de las cordilleras occidental y oriental o Real, se entrecruzan densamente y convierten a la región en la de relieve más irregular del país, dando lugar al apareamiento de mesetas de piedemonte, colinas y microclimas, con predominancia de las primeras. Las llanuras son raras y de escasa extensión, particularmente en la parte oriental y central de la provincia. Aquí se destacan los valles de Cuxibamba (donde se asienta la ciudad de Loja), Catamayo y El Ingenio. Solamente hacia la parte más occidental (cantones Zapotillo y Macará), cuando el relieve ha descendido cerca de 100 m s.n.m., asoman las penillanuras de considerable extensión, pero con poco suelo agrícola.

En el relieve de la provincia se destacan los nudos:

- Guagrahuma-Acacana: Está emplazado entre los límites de los cantones Loja y Saraguro.

- Cajanuma: Situado en la parte centrooriental, a 7 km al sur de la ciudad de Loja.
- Sabanilla: De este nudo, en dirección noroeste, se desprende la cordillera de Santa Rosa que más adelante se desvía en dirección suroeste, para morir cerca de Macará.

De las 15 hoyas que conforman el callejón Interandino, cinco se ubican en el territorio de Loja de norte a sur en el siguiente orden:

- I. Parte de la hoya central occidental del Jubones.
- II. Hoya central oriental del Zamora.
- III. Hoya lateral occidental del Puyango.
- IV. Hoya central occidental del Catamayo.
- V. Hoya lateral occidental del Macará.

Geomorfología

Se considera que el principal rasgo de la geomorfología de la provincia de Loja está determinado por la existencia de dos cordilleras paralelas de los Andes, que atraviesan la provincia de norte a sur, que dan origen a la presencia de grandes unidades geomorfológicas como la Costa y la Sierra, con características propias de identidad. Estas regiones, entre otros aspectos, mantienen diferencias climáticas, edáficas y de vegetación.

Las unidades geomorfológicas más representativas en el territorio provincial son las vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas, macizos internos de la sierra sur; vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas; vertientes inferiores y relieves de las cuencas interandinas; y, sin cobertura.

	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
	Cimas frías de las cordilleras de formas heredadas paleograciarias	22.019,93	1,99%
	Contrafuertes sur de la vertiente occidental	50.752,95	4,59%
	Medioaluvial	11.173,59	1,01%
	Medioaluvial de sierra	5.429,42	0,49%
	Relieves de fondo de cuencas interandinas con parcial cobertura piroclástica	16.423,33	1,48%
	Relieves de los fondos de cuencas y valles deprimidos	55.221,52	4,99%
	Relieves de los fondos de las cuencas interandinas	71.226,66	6,44%
	Relieves de los márgenes de las cimas frías	30.394,39	2,75%
	Relieves escarpados sobre rocas metamórficas, con parcial cobertura piroclástica (cordillera real)	0,56	0,00%
	Sin cobertura piroclástica: las vertientes andinas meridionales	118.288,45	10,69%
	Vertiente oriental de la cordillera real sin cobertura piroclástica	1.018,48	0,09%
	Vertientes andinas occidentales de la sierra sur	18.133,45	1,64%
	Vertientes externas de la cordillera occidental	0,15	0,00%
	Vertientes inferiores y relieves de las cuencas interandinas	120.781,23	10,92%
	Vertientes inferiores y relieves de las cuencas interandinas de la sierra sur	92.118,00	8,33%
	Vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas	157.327,61	14,22%
	Vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas, con parcial cobertura piroclástica	33.092,52	2,99%
	Vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas, macizos internos de la sierra sur	293.710,78	26,55%
	No aplicable	9.255,12	0,84%

Fig. Nro. 10 Unidades geomorfológicas de la provincia de Loja.

Fuente: PDOT GADPL.

Uso de suelo

CLASE II

Esta clase se considera como ideales para los cultivos con pendientes en el rango del 2 –

12%, son suelos con alto riesgo a inundaciones mayoritariamente se encuentran cerca de los cauces hídricos, generalmente profundos, de textura variable. Este tipo de suelos se considera apto para desarrollo agrícola y pecuario. Las pocas limitaciones hacen que requieran prácticas simples de manejo y de conservación

para prevenir su deterioro. Mayoritariamente esta clase de suelos se encuentran en la zona centro y sur del cantón Loja, por lo tanto, requieren de una especial atención y normativa que permita conservar el uso adecuado de este suelo por cuanto esta zona además corresponde a un alto grado de urbanización. Aptas para cultivos de ciclo corto, cultivos anuales (uso intensivo) o cultivos permanentes, pastos, bosques o vida silvestre. Ocupa un área de 5.574,8 ha que representa el 0,5% de la superficie total de la provincia.

CLASE III

Estas tierras de clase III ocupan áreas de relieve plano a ligeramente onduladas situadas mayoritariamente en los cantones de Puyango, Paltas; Este de Clavas y Oeste de Quilanga, de igual forma también se concentran al oeste de la zona urbana de la capital provincial Loja. Las restricciones de uso son mayores que para la clase II cuando se utilizan para cultivos, las prácticas de manejo y conservación son más intensas. Se pueden definir como esta clase apta para cultivos de ciclo corto, cultivos anuales (uso moderado), cultivos permanentes, pastos, bosques o vida silvestre. Ocupa un área de 36.911,2 ha que representa el 3,3% de la superficie total de la provincia.

CLASE IV

Las tierras de esta clase agrológica se distribuyen en áreas ubicadas en Saraguro, Zapotillo y Paltas. Estos suelos por lo general son tierras que requieren prácticas estrictas de conservación de suelos y sus limitaciones restringe la selección de cultivos, las pendientes están en el rango de 25 al 40%, de textura generalmente arcillosa. Esta clase tiene limitaciones de suelo, relieve y susceptibilidad a la erosión. Estos suelos por la pendiente y el porcentaje de rocas restringen el uso de maquinaria agrícola, sobre todo si deben ser aradas a través de la pendiente. Ocupa un área de 56.430,7 ha que representa el 5,1% de la superficie total de la provincia.

CLASE V

Son suelos que en algunos casos pueden incluso ser planos, sin embargo, tienen limitaciones en las que para su uso se debería implementar prácticas de remoción que pueden ser muy costosas restringiendo el uso para pastos cultivados, bosques o vida silvestre. En su mayoría presentan alta pedregosidad, son muy salinos, escaso drenaje entre otras características. Se concentran mayoritariamente en el cantón Espíndola y al occidente del cantón Paltas. Ocupa un área de 16.638,3 ha que representa el 1,5% de la superficie total de la provincia.

CLASE VI

Se encuentran a lo largo de toda la provincia. Esta clase de suelos presenta severas limitaciones que los hacen inapropiados para cultivos de ciclo corto o anuales sin embargo se puede desarrollar cultivos permanentes, cultivo de pastos, actividad forestal o vida silvestre. Las pendientes mayoritariamente oscilan entre 25 al 70%, al igual que la clase anterior presenta alta pedregosidad por tanto limita la utilización de maquinaria agrícola, tiene alta susceptibilidad a la erosión. Ocupa un área de 123.019,5 ha que representa el 11,2% de la superficie total de la provincia.

CLASE VII

Esta clase de suelos son inapropiados para el desarrollo de la actividad agropecuaria, tienen

pendientes pronunciadas, son suelos muy superficiales, pedregosos y con riesgo extremadamente severo a la erosión. Es aconsejable para bosques y pastos o cobertura vegetal propia. Ocupa un área de 544.968,8 ha que representa el 49,3% de la superficie total de la provincia y constituye la clase agrológica más representativa por la superficie, los cantones de Sozoranga y Macará casi en su totalidad tienen esta clase de suelos.

CLASE VIII

Esta clase de suelos se las considera como marginales con graves limitaciones, son muy superficiales con muy altas pendientes y con riesgo extremadamente severo a la erosión. Ocupa un área de 294.707,4 ha que representa el 26,7% de la superficie total de la provincia. Son tierras no aptas para actividad antrópica debiendo mantener la propia cobertura vegetal.

Recursos Naturales Existentes y su Degradación

La provincia de Loja a diferencia de la región andina al Norte de Azuay, es una región sin vulcanismo, libre de la cubierta de rocas volcánicas, lo que le da una situación especial en cuanto a la presencia de minerales. La presencia de rocas de todos los grupos, tales como: ígneas, volcánicas, sedimentarias y metamórficas; presentan un ambiente interesante para la ocurrencia mineral, sobre todo por las facilidades para la prospección de indicios minerales, por un lado, y por otro como basamento para la presencia de un mosaico en cuanto a: diversidad paisajística, cubierta vegetal, flora, relieve y zonas de riesgo de fenómenos naturales.

Aunque en Loja, existen concesiones para explotación minera, en comparación con otras provincias como Zamora Chinchipe la provincia de Loja no puede ser considerada como una provincia minera, la riqueza en no-metálicos a nivel nacional está concentrada en otras regiones del Ecuador por lo tanto Loja se ubica en la región como de provisión de materia prima para la industria de cerámicos y cemento de las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca, pero se convierte en el territorio de paso para la producción minera que sale del Oriente con destino a los puertos nacionales. Esta condición de la provincia de Loja, puede ser aprovechada a nivel local para generar experticias en actividades y/o servicios que complementen la producción minera en el oriente ecuatoriano. Uno de los potenciales de la provincia representa las áreas protegidas y su biodiversidad que puede ser aprovechada para el desarrollo turístico y de investigación cuyo potencial aún no ha sido explotado en su totalidad. Los acuerdos público-privados juegan un papel de gran importancia en estos procesos. Pese a ser una provincia con gran cantidad de recursos hídricos, en su gran mayoría los ríos y quebradas son contaminadas y degradadas en su calidad por la extracción de materiales de construcción que da abasto al consumo y demanda local, sin embargo es objeto de problemas por la distancia y nivel de conflictividad ambiental, siendo el recurso agua el más afectado, se ha incrementado la sedimentación en varios cauces hídricos; hay efectos por cambios en los cursos

naturales de los ríos y erosión en las orillas por la remoción de materiales; otros efectos contaminantes relacionados a la producción de polvo en el ambiente debido a las trituradoras de material pétreo. En el caso de las cuencas Puyango (ríos Amarillo y Pindo) y Catamayo, las actividades mineras desarrolladas los han contaminado con mercurio presente en los sedimentos y en la vegetación, así como en la pérdida y disminución de cierta fauna acuática, especialmente en la zona media y baja. Otro factor contaminante de los cauces hídricos son los deficientes sistemas de alcantarillado de las zonas urbanas, en algunos casos incluso inexistentes.

Socio cultural

Factores Demográficos

La población, de acuerdo a los resultados del censo del 2010, es de 448.966 hab. que en el contexto nacional ocupa el décimo lugar, representando el 3,1% con respecto al total nacional; y regionalmente ocupa el segundo lugar, con una equivalencia del 39,2%, de los cuales el 49,2% está conformado por hombres y el 51,8% integrado por mujeres, los mismos que se encuentran distribuidos en los 16 cantones de la provincia.

De acuerdo a las proyecciones realizadas por el INEC para el año 2020 el número de habitantes en la provincia es de 521.154 hab. La gran diferencia respecto al número de habitantes a nivel cantonal demuestra la concentración de pobladores en el cantón Loja con 274.112 hab abarcando el 52,59% de la población provincial, aproximadamente 1 de cada 2 habitantes de la provincia residen en este cantón, otros cantones representativos poblacionalmente son los de Catamayo con 35.961 habitantes, que corresponde al 6,9%; Saraguro con 33.506 habitantes es decir el 6,4% respecto a la población total y Calvas con 29.565 habitantes que corresponde al 5,7%. En tanto que los cantones con menor población son: Sozoranga con 7.121 habitantes; Chaguarpamba con 6.620 habitantes; Olmedo con 4.220; y, Quilanga con 4.197 habitantes, es necesario señalar que estos cantones además de poseer los menores porcentajes de población también se ubican entre los de menor extensión territorial.

Migración

En la provincia el incremento del fenómeno migratorio comienza a partir del año 1960, los desastres naturales como la sequía severa que ocurrieron en esa época, provocaron la migración a otras ciudades del Ecuador como es el caso de Quito, Guayaquil, Santo Domingo, Zamora Chinchipe, Cuenca, Nueva Loja, Machala y otras ciudades; la inestabilidad política que comenzó a travesar el país en 1995 y 1997; la crisis económica en los años 1998 y 1999 enfrentó una caída en todos sus indicadores socioeconómicos con el congelamiento de los depósitos bancarios para evitar la quiebra masiva de los bancos, en esas fechas se registran cantidades elevadas de migración hacia el exterior especialmente España, Estados Unidos e Italia; otro factor es la crisis económica, los productores se enfrentan con costos de producción altos y la competitividad en la producción agropecuaria del país vecino de Perú.

Relacionando la población del Ecuador con la provincia de Loja, se puede observar que en 1950 la población lojana representaba el 6,80% del total nacional, en el 2001 representaba el 3,30%, en el 2010 representó el 3,10% y en el 2020 representa el 2,98%. Esta situación demuestra que la disminución poblacional de Loja está directamente relacionada con los movimientos migratorios internos y externos. Los registros migratorios de entradas y salidas de ecuatorianos y extranjeros por los puntos fronterizos del año 2018 señalan una salida de 1'497680 ecuatorianos y 2'252263 extranjeros sin embargo se contabilizaron que entraron 1'475.655 ecuatorianos y 2'427660 es decir que existió un total de 22.025 ecuatorianos que salieron del país que no retornaron durante ese año y un total de 175.397 extranjeros que ingresaron al país pero que no salieron. Estos datos se contabilizan en los pasos fronterizos de entrada y salidas oficiales tantos de vías terrestre, aérea y marítima. Por los pasos fronterizos de Macará y Zapotillo salieron 64.263 ecuatorianos y 19.913 extranjeros; y, entraron 62.263 ecuatorianos y 19.930 extranjeros. Los movimientos migratorios internos se demuestran al comparar la población de la capital provincial de los últimos censos de población y vivienda, reflejando que la población urbana del cantón Loja ha tenido un incremento significativo desde 1990 en que dicho porcentaje correspondía al 24,51% (94.305 hab.) del total provincial; el 2001 se incrementa el porcentaje a 29,28% (118.532 hab.), en el 2010 el porcentaje corresponde a 37,93% (170.280 hab.) y en el 2020 este porcentaje es de 46,36% (241.629 hab.) este aumento de la población urbana y la disminución de la rural se conoce como migración campo – ciudad.

Salud

De acuerdo a la tipología del establecimiento existe 1 centro clínico quirúrgico ambulatorio, 80 centros de salud tipo A, 13 centros de salud tipo B, 1 centro de salud tipo C – Materno Infantil y Emergencia, 2 centros de rehabilitación integral bala complejidad, 4 centros especializados, 4 consultorio general, 9 hospital básico, 2 hospital general y 113 puestos de salud.

INSTITUCIÓN	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS
MSP (Hospitales, Centros, Subcentros, Puestos de salud)	140
Fuerzas Armadas	7
Fiscomisional	2
GAD (Hospitales, consultorios, centros especializados)	9
IESS (Hospital, puestos de salud, centro de salud)	63
ONG	3
Policía Nacional	2
SNAI	3
TOTAL	229

Fig. Nro. 11 Unidades de salud de la provincia de Loja.

Fuente: PDOT GADPL.

Educación

Con respecto a Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S), entre otros indicadores en INEC genera el analfabetismo digital, que lo describe como aquellas personas de 10 años y más que en los últimos 6 meses no utilizaron el teléfono celular, internet ni computadora, este tipo de analfabetismo varía entre otros con la edad, sexo, hábitos y costumbres, en nuestra provincia la tasa de analfabetismo digital corresponde a 11,4%, esta tasa con el paso de los años va disminuyendo siendo más el número de personas que acceden al uso de equipos tecnológicos. El número de años de estudio aprobados por los habitantes de la provincia se conoce como escolaridad. Para la provincia el valor de este indicador en el año 2017 corresponde a 10,5 años aprobados; el porcentaje de población de 12 años y más con primaria completa es de 86,8%; el porcentaje de población de 16 años y más de edad con educación general básica completa es 58,9%; el 50% de la población de 18 años y más de edad han culminado el bachillerato; el 82,4% de personas entre 16 y 24 años de edad poseen educación general básica completa; el 69,4% de personas entre 18 y 24 años de edad culminaron el bachillerato; los porcentajes de educación superior completa son bajos tan sólo el 18% de la población de 25 años y más de edad a completado este nivel. El no tener datos desagregados de indicadores de educación actuales el promedio descritos se esconde las diferencias generacionales, étnicas, etarias y de sexo, sin embargo, los resultados del censo del año 2010 en el caso de la educación las cifras de la autonomía de ingresos y todas las estadísticas nacionales y provinciales mostraron un equilibrio en el acceso a la educación de mujeres y hombres, siendo incluso favorable la brecha para las mujeres en la educación superior.

Analfabetismo

El analfabetismo es una muestra de las deficiencias, históricas y actuales, del sistema educativo en cuanto a garantizar una mínima educación a la población, considerándose analfabetos a aquellas personas de 15 años o más que no saben leer ni escribir. en la provincia de Loja la tasa de analfabetismo es de 5,7%; y la tasa de analfabetismo funcional es de 10,6%, este último indicador corresponde a las personas de 15 años y más que tienen tres años o menos de escolaridad. En términos generales podemos establecer que el Analfabetismo en Loja ha decrecido, datos verificados con base en los resultados censales; en 1990 existía el 10,7%, en el 2001 el 7,9% y en el año 2010 el 5,8% de analfabetos.

Actividades productivas

Las diversas actividades que se desarrollan en la provincia dinamizan la economía, sin embargo, en Loja la principal es la construcción al igual que en la región sierra y a nivel nacional. Esta actividad se ha mantenido como la principal desde muchos años atrás, en épocas anteriores tuvo gran aporte de las remesas de los migrantes pues la mayoría de estos recursos se destinaban a la infraestructura inmobiliaria, en la actualidad las políticas para infraestructura habitacional y especialmente de carácter social la siguen manteniendo como una de las principales.

Las ramas de actividad que aportaron mayormente durante el 2017, son la construcción que representa el 19% en segundo lugar, está el comercio, con el 12%,

la enseñanza también es una actividad importante, aunque en comparación con el año 2010 tuvo un descenso en su aporte al VAB sin embargo representa el 8,9% del total provincial, le sigue el transporte y alojamiento con el 8,7% y las actividades inmobiliarias con el 8,1%, comparativamente entre el 2010 y el 2017 la actividad con mayor crecimiento fue los servicios sociales y de salud, seguido por el cultivo de cereales y la actividades inmobiliarias.

El VAB provincial representa el 3,8% de la región Sierra y el 1,8% del VAB nacional. El sector terciario aporta al Valor Agregado Bruto (VAB) provincial con el 70%; equivalente a 1.225 millones de dólares, mientras el sector primario mantiene su tendencia a la baja aportando tan solo un 7,4%, equivalente a 129 millones de dólares.

Sector Agrícola

La tarea agrícola es la más importante actividad dinamizadora económica y social de la provincia de Loja. Su conocido eslabonamiento con los ámbitos donde esta se realiza, la convierte en motor de las economías locales y principal generadora de empleo. Además, el agro es pieza clave en las estrategias de seguridad alimentaria y cuidado del medioambiente, se encuentra íntimamente ligado con las expresiones culturales que dotan de identidad y sentido a los pueblos de la provincia. Esto le otorga a esta actividad productiva cierta complejidad y una connotación holística, que la distingue de las otras actividades productivas.

De acuerdo al mapa de uso y cobertura elaborado por el Instituto Ecuatoriano Espacial a escala 1:25.000 en la provincia está destinado aproximadamente el 11% del área total a zonas de cultivos, que corresponde a 125.648,45 ha. Los cultivos con mayor extensión son maíz 52,34%, la clasificación elaborada en esta categorización señala dentro de la categoría de mosaico agropecuario a pastos cultivados con presencia de árboles y pasto cultivado con presencia de maíz.

Los cultivos considerados importantes por los productores son maíz duro, café, banano, fréjol, maíz suave, arroz y arveja. En superficies insignificantes, habitualmente subsisten en asociación con los cultivos anuales, diversos frutales como haba, cebada, plátano, cítricos, papa, mango, ciruelo, papayo, aguacate, cítricos, maracuyá, tomate de árbol, babaco, granadilla. En las áreas que se encuentran bajo riego se siembra caña de azúcar para azúcar y para otros usos; los pequeños y medianos agricultores también cultivan tomate riñón, pimiento, pepino, cebolla, maíz, fréjol, maní, yuca, caña de azúcar, cítricos (limón, naranja), café sin sombra, pastos y la asociación café, guineo, frutales (guabo, cítricos, mango, ciruelo) comúnmente llamada huerta por los agricultores ecuatorianos.

El cultivo de la caña de azúcar se concentra especialmente en los valles de Catamayo, Espíndola- El Ingenio-La Naranja, Quinara, Malacatos y Vilcabamba, en la zona alta y de transición; el arroz en zona baja de Macará y Zapotillo – Garza Real; los cítricos en el sistema de riego La Era y algunos sectores del cantón Catamayo; los cultivos de tomate riñón, pimiento y pepino se hallan básicamente en la subcuenca Catamayo; y, los restantes cultivos como maíz, fréjol, yuca, maní, huerta y pastos se distribuyen en toda la provincia.

Servicios Básicos

Los servicios básicos a la vivienda representan un indicador importante para conocer las condiciones de vida de la población sin embargo la actualización de estos indicadores no es de forma permanente solo se pueden desagregar al momento que se realiza un censo, la encuesta de condiciones de vida permite tener una aproximación al porcentaje de cobertura

de los servicios básicos.

Con respecto al acceso al agua por red pública se refiere al medio de abastecimiento independientemente de la ubicación del suministro con relación a la vivienda. El medio de abastecimiento, pueden o no incluir procesos de tratamiento del agua. Debido a las limitaciones de las fuentes de información, no es posible; tampoco reflejar la cantidad y continuidad en su abastecimiento. Para el año 2017 el porcentaje de viviendas con acceso al agua por red pública es de 74,2%. El 67,2 % de las viviendas se abastecen de este servicio mediante tubería dentro de la vivienda.

El servicio de electricidad es uno de los que mayor cobertura posee a nivel provincial tanto en el área urbana como en el área rural la estimación para el año 2017 es de 98,5% de las viviendas.

El poseer servicio de alcantarillado por red pública constituye también otro de los factores de incidencia en el saneamiento básico sin embargo la dotación de infraestructura en los asentamientos dispersos resulta de costos muy altos, los mismos que no pueden ser asumidos en su totalidad por los GAD municipales por lo que el nivel de cobertura resulta ser bastante bajo en la provincia siendo de tan sólo el 60,7% de las viviendas. La disponibilidad de servicio higiénico de uso exclusivo también da una referencia de las condiciones de vida de las familias, en la provincia es de 82,64% del total de hogares, es decir que existe un 17,36% que no disponen del mismo o cuyo uso es compartido, de este porcentaje se describe el tipo de conexión del cual dispone el servicio higiénico o excusado de la vivienda, el 68,8% está conectado a la red pública de alcantarillado, el 18,9% a un pozo séptico, el 6,7% descarga directamente al río o quebrada, el 3,1% a pozo ciego y el 2,5% de las viviendas tiene letrinas. La disponibilidad de una ducha para el uso exclusivo del hogar promueve las condiciones higiénicas de habitabilidad de las viviendas.

Refleja, por lo tanto, la calidad de la vivienda. Es, además, un indicador indirecto de la adopción de nuevas costumbres o hábitos y resultado de la educación sanitaria (SIISE), en la provincia este indicador es de 75,74%.

El bienestar y la salud de los miembros del hogar dependen de las condiciones sanitarias de la vivienda y de su entorno. La eliminación sanitaria de desperdicios sólidos es fundamental para asegurar un ambiente saludable a la población. Este indicador mide la cobertura de los servicios de recolección de basura, en contraste con la frecuencia de viviendas u hogares que deben eliminar sus desechos de manera tal que constituye un riesgo sanitario. Provincialmente el 74% de las viviendas tienen recolección de basura por servicio municipal, el 18,1% la queman o entierran; el 4,6% la arrojan a la calle/quebrada/río; el 2,9% de las viviendas contratan el servicio y el 0,3% eliminan la basura por otros medios. Hay que entender

que, si bien, el proceso de eliminación de basura por carro recolector es el más adecuado, sin un manejo responsable de los desechos en cada relleno sanitario, los grados de contaminación ambiental serían altos, un estudio realizado⁴² en los rellenos sanitarios existentes en las cabeceras cantonales de la provincia de Loja ha determinado que las diferentes fases en la operación de los rellenos sanitarios no se apegan a normas, lo que ha convertido a ciertos rellenos en simples botaderos de basura.

Durante los últimos años se ha masificado el uso de la telefonía celular relegando de alguna forma el servicio de telefonía convencional para el año 2017 el porcentaje de viviendas con este servicio es de 37,6%. Mientras que el porcentaje de hogares que cuentan con telefonía celular es de 90,2%.

El déficit de servicios residenciales básicos es de 39,1%, y corresponde a viviendas que no poseen acceso a uno o más servicios de agua potable, alcantarillado y/o recolección de basura por carro recolector.

Un cálculo importante es aquel que permite establecer una valoración y determinar la criticidad máxima, integrando todos los indicadores de acceso a servicios básicos a nivel provincial, la interpretación de los resultados de criticidad, mientras los valores sean cercanos o iguales a 16 tienen mejores condiciones de disponibilidad de servicios básicos. El índice se calculó tomando en cuenta las variables de: servicio de agua, alcantarillado, electricidad y recolección de basura. El promedio provincial del índice de criticidad de servicios básicos es de 11,96%.

2.4. Análisis de oferta y demanda

OFERTA

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas tiene como objetivo “Contribuir al desarrollo del País a través de la formulación de políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, que garanticen un Sistema Nacional del Transporte Intermodal y Multimodal, sustentado en una red de Transporte con estándares internacionales de calidad, alineados con las directrices económicas, sociales, medioambientales y el plan nacional de desarrollo.”

El Ministerio del Transporte y Obras Públicas pretende ser el eje del desarrollo nacional y regional mediante la Gestión del Transporte Intermodal y Multimodal y su Infraestructura con estándares de eficiencia y Calidad.

La oferta hace referencia a la precaria infraestructura vial existente en el sector a intervenir, esta vía requiere una urgente atención ya que actualmente soporta una alta frecuencia de usuarios quienes se trasladan en el tramo vial Olmedo – Chaguarpamba, a diferentes a varias entidades públicas y privadas que prestan servicios en salud, educación, cultural, religioso, etc.

Por consiguiente el tamaño o dimensionamiento del proyecto estará determinado por la oferta del transporte colectivo (usuarios). Y que con la construcción de esta importante arteria vial, permitirá la fluidez vehicular con los diferentes enlaces o

destinos en menor tiempo, ocasionando un beneficio social cubriendo la demanda existente.

No existen en el tramo Olmedo – Chaguarpamba, otras entidades que presten el mismo servicio de mejoramiento de la vía en el área de influencia del proyecto. Es decir no existe otra vía que preste similares servicios.

Es así, que la única entidad del Gobierno Central encargada de construir y mantener la Red Vial Estatal es el MTOP, y al ser la carretera E50 tramo Olmedo – Chaguarpamba, Kms 15+100, parte del eje colector de la RVE, administrado por el MTOP y que conecta a la Región Sur del País con el vecino país de Perú, constituye la oferta actual con la que cuenta el Loja en el sur del país.

La vía actualmente en las malas condiciones de infraestructura, no puede dar el servicio al 100% de la población económicamente activa, es por ello que, la oferta se va a traducir en población directamente beneficiada con el proyecto, es decir se realizará el análisis que la población económicamente activa del cantón Paltas, que se entiende que es la población que utilizaría al 100% la vía en condiciones óptimas de circulación y para el presente caso de estudio se reduce a un 36%:

AÑO	CANTON	PEA	OFERTA
2020	Olmedo	2473	890
2020	Chaguarpamba	2629	947
TOTAL		5102	1837

Para efectos de la proyección se utilizará en términos de TPDA, con las tasas de crecimiento del TPDA, obteniéndose:

AÑO	PEA	OFERTA
2020	5102	1837
2021	5257	1893
2022	5417	1950
2023	5582	2009
2024	5731	2063
2025	5884	2118
2026	6041	2175
2027	6202	2233
2028	6368	2292
2029	6529	2351
2030	6695	2410
2031	6865	2472
2032	7040	2534

2033	7219	2599
2034	7402	2665
2035	7590	2732
2036	7783	2802
2037	7980	2873
2038	8183	2946
2039	8391	3021
2040	8604	3098
2041	8823	3176
2042	9047	3257

DEMANDA

La demanda para la construcción de esta infraestructura vial constituye del tráfico vehicular que va a circular por el proyecto propuesto, es decir está constituido por la asignación del TPDA al proyecto.

Asignación del TPDA al proyecto

Para efectos de realizar la evaluación económica del proyecto, la asignación del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) para el proyecto, está constituido por el tráfico vehicular de este tramos, mismo que fue obtenido del estudio de tráfico realizado por la consultora GEOPLADES en el año 2012, quien basada en la clasificación que se obtiene de los aparatos contadores de tráfico (clasificación de vehículos considerada por la agencia norteamericana FHWA), reagrupó en las 4 categorías establecidas en los términos de referencia, para nuestro caso tomamos los vehículos livianos, pesados de 2 ejes y pesados más de 2 ejes, por contar con estas tasas de crecimiento, tal como se detalla a continuación:

Clasificación vehicular	Gráfico
Motos	
Livianos	
PESADOS DE 2 EJES	
PESADOS MÁS DE 2 EJES	

Fig. Nro. 12: Clasificación vehicular.

Fuente: Consultoría, GEOPLADES 2012.

TRAMO	PROVINCIA	VÍA	LIVIANO	MEDIANO	PESADO	TPDA
Y DE VELA CRUZ - MISHQUILLANA	LOJA	E50	1282	484	104	1870
SUMATORIA			1282	484	104	1870

• **Tabla 3:** Meta Anualizada

• **Fuente:** Consultoría, GEOPLADES 2012, MTOP

Como el MTOP no se cuenta con un estudio actualizado de tráfico del tramo, se utiliza las tasas de crecimiento determinadas por el MTOP y se lo proyecto a tráfico actual.

	LIVIANO	MEDIANO	PESADO
2010 - 2015	4,05%	2,53%	3,68%
2016 - 2020	3,49%	2,25%	3,27%
2021 - 2025	3,04%	2,02%	2,94%
2026 - 2030	2,67%	1,84%	2,67%
2031 - 2035	2,54%	1,74%	2,57%

• **Tabla 4:** Tasa crecimiento

• **Fuente:** MTOP

La metodología se sustenta en la relación directa que existe entre el crecimiento global del país y el tráfico vehicular. Por lo tanto, se asume que las tasas de crecimiento del parque automotor corresponden a la proyección del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).

La proyección futura del tráfico vehicular, se logra aplicando la siguiente ecuación:

$$TPDA_f = TPDA_a (1 + \mu)^n$$

Donde:

TPDA_f = Tráfico Promedio Diario Anual futuro

TPDA_a = Tráfico Promedio Diario Anual actual

μ = Tasa de Crecimiento anual por tipo de vehículo

En los cuadros siguientes, se presenta la proyección del TPDA asignado al proyecto, para los años de vida útil del proyecto.

Para las proyecciones a partir del año 2030 se toman las mismas tasas vehiculares, hasta llegar al horizonte del proyecto.

AÑO	LIVIANO	MEDIANO	PESADO	TOTAL
2012	1.282	484	104	1.870
2013	1.334	496	108	1.938

2014	1.388	509	112	2.009
2015	1.444	522	116	2.082
2016	1.495	533	120	2.148
2017	1.547	545	124	2.216
2018	1.601	558	128	2.286
2019	1.657	570	132	2.359
2020	1.714	583	136	2.434
2021	1.766	595	140	2.501
2022	1.820	607	144	2.571

• **Tabla 5:** Proyección tráfico actual

• **Fuente:** MTOP

Para las proyecciones a partir del año 2022 se toman las mismas tasas vehiculares, hasta llegar al horizonte del proyecto.

TRÁFICO FUTURO PROYECTADO: 2022 - 2042		LIVIANO	MEDIANO	PESADO	TOTAL
PROYECCION - AÑOS	2022	1820	607	144	2571
	2023	1876	619	149	2643
	2024	1933	632	153	2717
	2025	1991	644	157	2793
	2026	2044	656	162	2862
	2027	2099	668	166	2933
	2028	2155	681	170	3006
	2029	2213	693	175	3081
	2030	2272	706	180	3157
	2031	2329	718	184	3232
	2032	2389	731	189	3308
	2033	2449	743	194	3386
	2034	2511	756	199	3466
	2035	2575	769	204	3549
	2036	2641	783	209	3633
	2037	2708	796	214	3719
	2038	2777	810	220	3807
	2039	2847	824	226	3897
	2040	2919	839	231	3990
	2041	2994	853	237	4084
	2042	3070	868	243	4181

• **Tabla 6:** Proyección tráfico futuro

• **Fuente:** MTOP

Población de Referencia

Para el presente proyecto, se toma como población de referencia a los cantones Olmedo y Chaguarpamba, para lo cual se ha consultado en las proyecciones del INEC al año 2022, teniendo:

Provincia	Desagregación	Proyección Población por año
		2022
LOJA	Olmedo	4.038
	Chaguarpamba	6.419
	Total	10.457

• **Tabla 7:** Población de referencia

- **Fuente:** INEC, Proyecciones de Población en base al Censo de Población y Vivienda 2010

Población demandante potencial

La población de referencia que potencialmente requiere la rehabilitación del tramo vial objeto del presente estudio, es decir, los usuarios que necesitan la vía en perfectas condiciones de transitabilidad, son las zonas comunicadas por la carretera de jurisdicción político administrativa de los cantones de Olmedo y Chaguarpamba.

Basados en la población total se establece, como la población demandante potencial al 70% de la misma. El cuadro siguiente muestra los valores de la mencionada demanda potencial.

POBLACIÓN DEMANDANTE POTENCIAL

Población total habitantes (Olmedo y Chaguarpamba)	Población Demandante Potencial
10.457	7.319

• **Tabla 8:** Población Demandante Potencial

- **Elaboración:** MTOP

Población demandante efectiva:

Por lo tanto la demanda efectiva se va a traducir en población directamente beneficiada con el proyecto, es decir se realizará el análisis que la población económicamente activa del cantón Paltas, que se entiende que es la población que utilizaría al 100% la vía en condiciones óptimas de circulación:

AÑO	PEA
2020	5102

2021	5257
2022	5417

Para efectos de la proyección se utilizará en términos de TPDA, con las tasas de crecimiento del TPDA, obteniéndose:

AÑO	PEA
2022	5417
2023	5582
2024	5731
2025	5884
2026	6041
2027	6202
2028	6368
2029	6529
2030	6695
2031	6865
2032	7040
2033	7219
2034	7402
2035	7590
2036	7783
2037	7980
2038	8183
2039	8391
2040	8604
2041	8823
2042	9047

- **Tabla 9:** Población demandante efectiva
- **Elaboración:** MTOP

Estimación del déficit o demanda insatisfecha (oferta – demanda)

PERIODO DE ANÁLISIS	AÑO	OFERTA	DEMANDA (PEA)	DEMANDA INSATISFECHA
0	2022	1950	5417	-3467
1	2023	2009	5582	-3572

2	2024	2063	5731	-3668
3	2025	2118	5884	-3766
4	2026	2175	6041	-3866
5	2027	2233	6202	-3969
6	2028	2292	6368	-4075
7	2029	2351	6529	-4179
8	2030	2410	6695	-4285
9	2031	2472	6865	-4394
10	2032	2534	7040	-4505
11	2033	2599	7219	-4620
12	2034	2665	7402	-4737
13	2035	2732	7590	-4858
14	2036	2802	7783	-4981
15	2037	2873	7980	-5108
16	2038	2946	8183	-5237
17	2039	3021	8391	-5370
18	2040	3098	8604	-5507
19	2041	3176	8823	-5647
20	2042	3257	9047	-5790

- **Tabla 10:** Población demandante efectiva
- **Elaboración:** MTOP

2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo (beneficiarios)

La población del área de influencia directa que se beneficiará con la construcción de obras emergentes en esta red vial estatal de la provincia de Loja, es la constituida por la población de los cantones Olmedo y Chaguarpamba de la provincia de Loja, que según la proyecciones de población en base al Censo de Población y Vivienda INEC 2010 sería de 10.457 habitantes. Como beneficiarios indirectos se considera que este proyecto sirve a las poblaciones de las provincias vecinas de El Oro y Zamora Chinchipe, que en conjunto suman 824.035 habitantes, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

JURISDICCIÓN	POBLACIÓN 2022
BENEFICIARIOS DIRECTOS	10.457
Cantón Olmedo	4.038
Cantón Chaguarpamba	6.419
BENEFICIARIOS INDIRECTOS	443.294
Constituida por la sumatoria de población de los cantones de la provincia de Loja, que utilizan esta vía	

(Saraguro, Loja, Catamayo, Sozoranga, Calvas,
Espíndola, Quilanga, Platas)

- **Tabla 11:** Población área influencia directa e indirecta
- **Fuente:** Proyecciones de Población en base al Censo de Población y Vivienda 2010

CANTÓN OLMEDO

Evolución de la población:

La población cantonal de acuerdo al INEC del censo realizado en el 2010, en el cual Olmedo registra 4870 habitantes, la cual representa el 1,08% de la población de la provincia de Loja.

Proyección Poblacional	Cantón Olmedo
2022	4.038

- **Tabla 10:** Población del Cantón Olmedo
- **Fuente:** Proyecciones de Población en base al Censo de Población y Vivienda 2010

En el cantón Olmedo se encuentra la parroquia rural La Tingue que es la que más resalta debido a la representación de la población con un porcentaje de 13,72% de la población en total del cantón.

- **Distribución de la población por sexo**

La población por sexo a nivel del cantón no es de manera desequilibrada, la diferencia entre la población por sexo es 0,54%, la población predominante es la femenina con 50,27% y la población masculina con 49,73%.

Desagregación	Población	%
	Olmedo	
Total	4038	100
Hombres	2007	49,70
Mujeres	2031	50,30

- **Tabla 11:** Distribución de la población del cantón Paltas por sexo.
- **Fuente:** Proyecciones de Población en base al Censo de Población y Vivienda 2010

La densidad poblacional relacionando los habitantes/kilómetros cuadrados, obtenemos que es de 0,81 hab/km², según el censo del INEC 2010

Desagregación	Población		
	Olmedo	La Tingue	%
Total	4613	860	100
Hombres	2284	420	49,41
Mujeres	2329	440	50,59

- **Tabla 12:** Población según Investigación de campo, 2020.
- **Fuente:** Equipo Técnico PDYOT 2020.

- **Distribución de la población por sector urbano-rural**

La población del cantón Olmedo, para el censo 2010, consta que el 89,08% (4.338 hab) correspondía a la población del área rural y el 10,92% (532 hab) a la población urbana; de acuerdo a la investigación para el 2020, con una población de 5.473 hab, existe una baja en la población rural del 84,29% (4613 hab) y el incremento de 15,71% (860 hab) en el área urbana, tomando en cuenta que el cantón para el año de investigación del 2020 a experimentado un aumento de la población a consecuencias diferentes como la busca de una vida económicamente estable.

Desagregación	Año 2010		Investigación de Campo 2020	
	Olmedo	La Tingue	Olmedo	La Tingue
Hombres	2062	360	2284	420
Mujeres	2140	308	2329	440
Subtotal	4202	668	4613	860
Total	4870		5473	

- **Tabla 13:** Relación de la población urbana y rural del Cantón Olmedo.
- **Fuente:** INEC censo 2010 – Investigación de campo, PDYOT 2020

La población del cantón Olmedo se encuentra en su mayoría situada en la parroquia Olmedo con porcentaje de 86,28%.

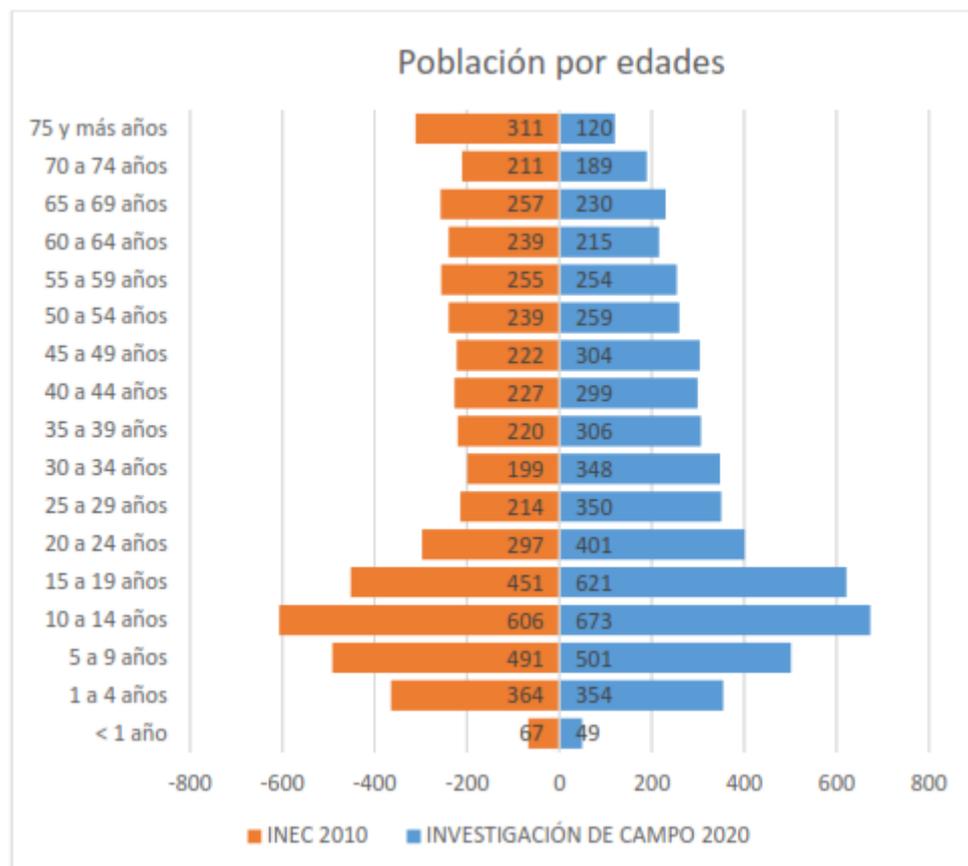
- **Distribución de la población por grupos de edad**

Para la distribución de la población por grupos de edad en el cantón se considera estructuras de edades las mismas que se encuentran con base de grupos de edad de cinco años, además de realizar las estructuras etarias para el año 2020 en base a la investigación realizada, tenemos lo siguiente:

Cantón	Grupos de edad	Año	
		INEC 2010	Investigación de campo 2020
Olmedo	menores de 1 año	67	49
	1 a 4 años	364	354
	5 a 9 años	491	501
	10 a 14 años	606	673
	15 a 19 años	451	621
	20 a 24 años	297	401
	25 a 29 años	214	350
	30 a 34 años	199	348
	35 a 39 años	220	306
	40 a 44 años	227	299

45 a 49 años	222	304
50 a 54 años	239	259
55 a 59 años	255	254
60 a 64 años	239	215
65 a 69 años	257	230
70 a 74 años	211	189
75 y mas años	311	120
Total	4870	5473

- **Tabla 14:** Distribución de la población del cantón Olmedo por grupos de edad.
 - **Fuente:** Investigación de campo, 2020; INEC – Censo. 2010



- **Gráfico #:** Población por edad.
 - **Fuente:** Investigación de campo, 2020; INEC – Censo. 2010

En base a la pirámide poblacional nos permite identificar que el grupo en el que existen mayoría de población en la edad de grupo entro los 10 y 14 años, mientras que el grupo con menor población es del grupo de edad menores a 1 año.

- Distribución de la población etnia

La autodefinición étnica mayoritaria a nivel del cantón corresponde a la mestiza con un porcentaje de 93,55% con una equivalencia a 5.120 habitantes; en segundo lugar, tenemos a la cultura blanca que corresponde a 4,68% con 256 habitantes; en tercer lugar, encontramos a la etnia afro ecuatoriano correspondiente al 1,43% con 78 habitantes. Además de otras etnias con menor porcentaje como montubio, negro, indígena siendo este el de menor población y otros; sumando entre todos 0,34

OLMEDO	AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA							TOTAL
	Indígena	Afroecuatoriano	Negro	Montubio	Mestizo	Blanco	Otro	
%	0,04	1,43	0,05	0,18	93,55	4,68	0,07	100
Población	2	78	3	10	5120	256	4	5473

- **Tabla 15:** Distribución de la población del cantón Olmedo por auto identificación cultural.
- **Fuente:** INEC – Censo. 2010; PDYOT 2020.

- **Distribución de la población económicamente activa (PEA) según sector económico**

Para poder realizar el análisis de la población económicamente activa (PEA) se va a considerar a partir de los 20 años, debido a que existen jóvenes que al no ingresar a la universidad inician una actividad productiva ya sea en el área rural o migran a otras ciudades.

A partir de eso tenemos que en el cantón Olmedo el PEA es de 45,19% los cuales incluyen varias actividades para poder sustentar a su familia y dinamizar la economía local.

Población	Cantón Olmedo	
	# de Habitantes	%
PEA (población económicamente activa)	2473	45,19

PEI (población económicamente inactiva)	3000	54,81
Total	5473	100

- **Tabla 16:** PEA en Olmedo.
- **Fuente:** PDYOT 2020.

Respecto a los que son las actividades realizadas por la población económicamente activa en su mayoría se dedica a la actividad agrícola lo cual representa un 80,23% seguido por las actividades del Sector Público y Privado con un 10,5%; mientras a los que se refiero los porcentajes mínimos representa el sector minero y Pesca.

Actividades económicas	PEA	%
Agricultura	2175	87,95
Ganadería	15	0,61
Apicultura	13	0,53
Minería	5	0,20
Pesca	3	0,12
Sector Publico	129	5,22
Sector Privado	133	5,38
Total	2473	100

- **Tabla 17:** Actividades económicas y la población económicamente activa del cantón Olmedo.
- **Fuente:** PDYOT 2020.

- **Indicadores de natalidad y mortalidad**

Por lo general la natalidad se suele medir en periodo de un año en base el numero de nacimiento de una población por cada mil habitantes, conocida como tasa bruta de natalidad. La tasa de natalidad depende del nivel de fertilidad y de la estructura por edades en la que se encuentra distribuida la población, además que nos permite determinar la tasa de crecimiento poblacional.

Año	Tgf convencional
2010	2,7%
2020	2,3%

- **Tabla 18:** Tabla de natalidad.
- **Fuente:** PDYOT 2020.

Referente a la mortalidad en la tasa de muertes producidas en una población durante un determinado tiempo, se presenta la tasa de mortalidad general por cada 1.000 habitantes en el cantón Olmedo.

Sector	Total	Residentes	No residentes
Olmedo	13	10	3
La Tingue	5	5	

- **Tabla 19:** Tabla de mortalidad.
- **Fuente:** PDYOT 2020.

De la tasa de mortalidad de la cual en Olmedo 8 son hombres y 5 mujeres; mientras tanto en La Tingue 2 son hombre y 3 mujeres. En el cantón no se registra un alto porcentaje de defunciones infantiles con un porcentaje que es solo de 0,49% de la población total.

- **Crecimiento poblacional**

El crecimiento poblacional de una comunidad permite las relaciones de independencia y complementariedad, los aspectos positivos y negativos al permitir relacionarse con otras comunidades.

Se establecen 3 ejes de crecimiento poblacional considerando la jerarquía actual de los 36 asentamientos humanos según la complejidad funcional, en las cuales se evidencia la relación existente entre a gama de bienes y servicios ofrecidos en los mismo y la atracción poblacional que tienen, debido a las necesidades de las personas de acceder a bienes y servicios.

En especial la población rural es la que se ve más afectada debido a que su principal actividad económica es la agricultura y puede ser interrumpida por fenómenos naturales, como sequias e inviernos que tiene una duración larga por lo consecuente ocasiona grandes pérdidas y obligan a la salida de su territorio de las personas, a buscar otra manera de satisfacer sus necesidades

- **Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)**

Para la provincia de Loja es uno de los países más pobres, según el indicador económico con el 61,8% de pobreza por necesidades insatisfechas.

Con lo que respecta a los cantones de la provincia la pobreza y la indigencia, se nota con más claridad, las desigualdades sociales presentes en el país. Loja tiene varios cantones con los índices más altos en la incidencia de la pobreza e indigencia.

En lo que respecta al cantón Olmedo que tiene un valor de nivel de pobreza por necesidades básicas insatisfechas de un 89,9%, por lo que se considera que el cantón casi en si totalidad no satisface las necesidades básicas, como lo es los servicios básicos en las zonas rurales, como por ejemplo el servicio de agua potable, alcantarillado, alumbrado público, de salud y de riego.

Área	Total	%	Incidencia de pobreza
------	-------	---	-----------------------

Olmedo	4613	89,9	0,57
La Tingue	860	88,6	0,57
Total	5470	1000	

- **Tabla 20:** Índice de pobreza del Cantón Olmedo.
- **Fuente:** Investigación de campo, 2020 - PDYOT 2020.

CANTON CHAGUARPAMBA

- **Distribución de la población por edad y sexo**

La población ubicada entre los 5 y los 14 años de edad, es la que significa una mayor proporción para el cantón al 2010, pues son los únicos rangos de edad cuya representatividad está por sobre los dos dígitos; mientras que conforme avanza la edad, su peso respecto del total cantonal va disminuyendo, hasta llegar a la población con edad superior a 60 años. Este escenario es bastante coincidente con la realidad que presenta la provincia de Loja, pues su mayor representatividad poblacional también se encuentra en los habitantes de 5 a 19 años.

Grupos de edad	Sexo		Total 2010	% 2010	% 2020	% 2030
	Hombre	Mujer				
Menor de 1 año	71	61	132	1,84	1,68	1,55
De 1 a 4 años	255	261	516	7,2	4,98	3,44
De 5 a 9 años	367	353	720	10,05	7,93	6,25
De 10 a 14 años	420	401	821	11,46	11,30	11,15
De 15 a 19 años	326	301	627	8,75	9,83	11,02
De 20 a 24 años	231	192	423	5,9	5,48	5,10
De 25 a 29 años	203	173	376	5,25	5,05	4,86
De 30 a 34 años	198	201	399	5,57	5,87	6,20
De 35 a 39 años	196	189	385	5,37	5,26	5,17
De 40 a 44 años	211	166	377	5,26	6,43	7,86
De 45 a 49 años	206	168	374	5,22	6,15	7,24
De 50 a 54 años	172	142	314	4,38	3,83	3,35
De 55 a 59 años	175	177	352	4,92	5,64	6,46
De 60 a 64 años	149	161	310	4,33	4,06	3,82
De 65 a 69 años	215	168	383	5,35	8,67	14,10
De 70 a 74 años	157	125	282	3,94	5,70	8,25
De 75 a 79 años	92	86	178	2,49	2,85	3,28
De 80 a 84 años	58	62	120	1,68	3,19	6,09
De 85 a 89 años	26	27	53	0,74	1,06	1,53
De 90 a 94 años	6	7	13	0,19	0,09	0,05
De 95 y más	-	6	6	0,10	0,00	0,00
Total	3,734	3,427	7,161	100	100	100

- **Tabla 13:** Distribución de la población de la provincia de Loja por sexo.
- **Fuente:** Proyecciones INEC – Censo. 2010

- **Distribución de la población por sector urbano-rural**

Población Parroquial	Urbana	Rural	Total	% urbano parroquial	% rural parroquial	% urbano cantonal	% rural cantonal	% habitantes cantonal
Chaguarpamba	1090	2489	3579	30,46	69,54	15,22	34,76	49,98
Buenavista	462	752	1214	38,06	61,94	6,45	10,50	16,95
El Rosario	32	463	495	6,46	93,54	0,45	6,47	6,91
Santa Rufina	318	892	1210	26,28	73,72	4,44	12,46	16,90
Amarillos	170	493	663	25,64	74,36	2,37	6,88	9,26
Total	2072	5089	7161			28,93	71,07	100,00

- **Tabla 14:** Distribución de la población de la provincia de Loja por área urbana y rural.
 - **Fuente:** Proyecciones INEC – Censo. 2010

Como se puede ver en la tabla de población rural y urbana, y según los datos del Censo de población y vivienda 2010, podemos observar que el área urbana de la parroquia Chaguarpamba contaba con 1090 habitantes de los 3.579 habitantes que la conforman, pudiendo deducir que el 30,46 % de la población es urbana, mientras que el 69,64% es población rural. En las demás parroquias del cantón podemos observar la misma tendencia en cuanto a la distribución de la población puesto que el mayor porcentaje de habitantes que residen las diferentes parroquias se encuentran asentados en las zonas rurales manteniéndose el porcentaje entre el 61 y 74 %, pero al observar los porcentajes de la Parroquia El Rosario nos podemos dar cuenta que la mayoría de sus habitantes se encuentran asentados en las zonas rurales ocupando el 93% del total de pobladores y solamente el casi 7 % habitan dentro de la zona urbana de la parroquia. Esta distribución de la población rural se encuentra muy dispersa a lo largo de todo el territorio cantonal, por lo que garantizar los servicios básicos en el medio rural cada vez se vuelve más complicado para los GADS cantonales, puesto que a mayor dispersión poblacional más difícil es cubrir las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y esto juntamente con la fragmentación parcelaria que existe en el cantón hace que sea muy difícil garantizar servicios básicos en el medio rural

- **Distribución de la población etnia**

En el cantón Chaguarpamba la etnia mestiza por ser la población que cuenta con el mayor número de habitantes, es la que destaca con el mayor porcentaje de población económicamente activa 95,34%, seguido de la población blanca con el 2,46% de la PEA.

La autodefinición étnica mayoritaria a nivel provincial corresponde a la mestiza con el 90,19% del total cuya equivalencia en habitantes es 404.941 hab, de los cuales 199.262 son hombres y 205.679 mujeres; en segundo lugar y muy distante del primero está la etnia indígena que corresponde al 3,67% con 16.479 hab, se desglosa de la siguiente manera 7.739 son hombres y 8.740 mujeres; en tercer lugar la población lojana se autodefine como blanca con un 2,95% corresponde a 13 236 hab, de los cuales 6 513 son Hombres y 6 723 Mujeres; otras etnias que constan dentro de la base censal son Afro ecuatoriano, Negra, Mulata, Montubia; las mismas que en la provincia son minorías, sumando entre todas el 3,19% cuya equivalencia en habitantes es de 14.310, es decir 7.280 son hombres y 7.030 mujeres.

Etnia	Población Total
Indígena	5
Afro ecuatoriano	23
Negro/a	5
Mulato/a	14
Montubio/a	92
Mestizo/a	6852
Blanco/a	168
Otro	2
Total	7161

- **Tabla 16:** Distribución de la población del cantón Loja por auto identificación étnica.
 - **Fuente:** Proyecciones INEC – Censo. 2010; PDOT 2020

- **Distribución de la población económicamente activa (PEA) según sector económico**

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2016) la población en edad de trabajar (PET) incluye aquellas personas mayores de 15 años que habitan en las zonas rurales y urbanas del territorio nacional, la población económicamente activa (PEA), se halla constituida por personas de 15 años y más que trabajaron al menos 1 hora en la semana de referencia o aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (empleados); y personas que no tenían empleo pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo (desempleados), finalmente la población económicamente inactiva (PEI), son todas aquellas personas de 15 años y más que no están empleadas, tampoco buscan trabajo y no estaban disponibles para trabajar. Típicamente las categorías de inactividad son: rentista, jubilados, estudiantes, amas de casa, entre otros.

La PET del cantón Chaguarpamba es de 4972 personas lo que corresponde en términos porcentuales al 69% de la población, en el caso de la PEA es de 2629 personas lo que corresponde en términos porcentuales al 37% de la población y la PEI por su parte es de 2343 que corresponde al 33% de la población. Estos valores difieren de los valores a nivel nacional y provincial, con respecto a los valores

nacionales la PET cantonal coincide, sin embargo, existe un 5% menos en la PEA y 6% más de la PEI y en el caso de los valores provinciales tenemos 1% más en la PET, de 2% menos en la PEA y más 3% en la PEI esto indica que a medida que aumenta la ruralidad la población en edad de trabajar y económicamente activa respectivamente sufre una ligera reducción. También se puede observar que la parroquia El Rosario es la que tiene la menor PET y menor PEA, así mismo las parroquias El Rosario y Amarillos son las que tienen la PEA femenina menor con un total de 33 mujeres en cada una de las dos parroquias. Estos indicadores fueron construidos por el equipo consultor de acuerdo a la metodología recomendada y con datos oficiales del (INEC, 2010).

Territorio	Sexo	PT	PET	%	PEA	%	PEI	%	
Nacional	Hombre	7177683	4876511	68%	3804505	53%	1072006	15%	
	Mujer	7305816	5078563	70%	2219174	30%	2859389	39%	
	Total	14483499	9955074	69%	6023679	42%	3931395	27%	
Loja	Hombre	220794	148547	67%	112796	51%	35751	16%	
	Mujer	228172	158491	69%	60370	26%	98121	43%	
	Total	448966	307038	68%	173166	39%	133872	30%	
Cantón Chaguarpamba	Hombre	3734	2621	70%	2137	57%	484	13%	
	Mujer	3427	2351	69%	492	14%	1859	54%	
	Total	7161	4972	69%	2629	37%	2343	33%	
Parroquias	Chaguarpamba	Hombre	1877	1346	72%	1066	57%	280	15%
		Mujer	1702	1197	70%	284	17%	913	54%
		Total	3579	2543	71%	1350	38%	1193	33%
	Buenavista	Hombre	627	413	66%	337	54%	76	12%
		Mujer	587	394	67%	86	15%	308	52%
		Total	1214	807	66%	423	35%	384	32%
	El Rosario	Hombre	255	200	78%	157	62%	43	17%
		Mujer	240	161	67%	33	14%	128	53%
		Total	495	361	73%	190	38%	171	35%
	Santa Rufina	Hombre	629	416	66%	370	59%	46	7%
		Mujer	581	386	66%	56	10%	330	57%
		Total	1210	802	66%	426	35%	376	31%
	Amarillos	Hombre	346	246	71%	207	60%	39	11%
		Mujer	317	213	67%	33	10%	180	57%
		Total	663	459	69%	240	36%	219	33%

• **Tabla 16:** Estructura PEA

• **Fuente:** Proyecciones INEC – Censo. 2010; PDOT 2020

- **Indicadores de natalidad y mortalidad**

El cantón Chaguarpamba refleja esta realidad, pues de acuerdo con la información presentada por el INEC, efectivamente la mayor proporción de la población tiene entre 1 y 5 hijos, aunque tampoco es despreciable la proporción que tiene incluso hasta ocho hijos nacidos vivos. Como se puede notar en la siguiente tabla, en el área urbana la mayoría de la población tiene entre 1 y 3 hijos, sin embargo, en el sector rural los casos de personas con hasta 6 y 7 hijos son mucho más representativos.

# Hijos vivos actualmente	Área (Porcentajes)		
	Área Urbana	Área Rural	Total
Ninguno	0,11	0,22	0,34
1,00	3,02	11,42	14,45
2,00	3,81	11,31	15,12
3,00	2,52	11,14	13,66
4,00	1,96	11,25	13,21
5,00	1,06	8,96	10,02
6,00	1,12	8,01	9,13
7,00	0,73	6,77	7,50
8,00	0,45	6,27	6,72
9,00	0,39	4,31	4,70
10,00	0,28	2,07	2,35
11,00	0,17	1,18	1,34
12,00	0,06	0,28	0,34
14,00	0,06	0,06	0,11
15,00	-	0,06	0,06
18,00	-	0,06	0,06
No sabe	-	0,90	0,90
Total	15,73	84,27	100,00

La variable de salud de una jurisdicción es determinante, porque con esta o de esta se colige el tipo de instalaciones, servicios, morbilidades comunes o diferenciales en lo planetario, nacional, provincial y del mismo cantón Chaguarpamba. Con la finalidad de tener analizar el escenario nacional, al cual pertenece el cantón, en la siguiente tabla se presentan algunos indicadores globales de salud:

Indicador	Nacional %	Urbano %	Rural %
Tasa Global de Fecundidad (MEF 15 a 49 años)	2,2	2,1	2,5
Lactancia materna exclusiva antes de los 6 meses de vida	62,1	58,4	70,1
Desnutrición crónica en menores de 5 años	23	20,1	28,7

La tabla muestra indicadores similares o diferenciales, como el de la tasa de fecundidad, dónde el cantón Chaguarpamba es mayoritariamente rural, la tasa de fecundidad es similar a la nacional de 2,5 hijos por mujer en edad fértil; además que en el proceso de gestación, una vez que nace él bebe, éste recibe lactancia materna

en los primeros seis meses de manera exclusiva; además la desnutrición crónica en el nivel nacional es del 23% (2018) en niños de 0 a 5 años, en contraste del 14,67% que es la cantonal, y la aguda está en 2,67% (MSP. Redacca, enero-mayo 2020).

- **Crecimiento poblacional**

Como se puede observar en la siguiente tabla y según los datos arrojados por los censos del, 2001 y 2010, desde 2001 a 2010, se ha producido una disminución de población en todas las parroquias. En este sentido cuando aplicamos las proyecciones al 2020 y al 2030, se observa que sigue el proceso de decrecimiento poblacional, lo que nos corrobora que se viene dando un proceso de migración de la población de zonas rurales de las parroquias del cantón hacia otras localidades o hacia la parte urbana de la cabecera cantonal, este fenómeno sucede por la falta de oportunidades laborales, falta de unidades de educación superior, falta de fuentes de empleo, entre otras, es así que la juventud que viven en las zonas rurales emigran con la finalidad de encontrar fuera del cantón mejores oportunidades y condiciones de vida. Este proceso de migración es una realidad y habrá que aunar esfuerzos para que este fenómeno socioeconómico no siga aumentando en el cantón.

- **Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)**

Los niveles de pobreza, como indicador importante dentro del desarrollo local de los territorios, muestra las carencias o necesidades que aún presenta la población en términos de ingresos, servicios, vivienda, etc.

Según el (INEC, 2019), las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), son indicadores que reflejan las insatisfacciones elementales para que la población viva dignamente, pues miden la pobreza multidimensional en cuanto a:

- Capacidad económica. El hogar se considera privado en esta dimensión si i) los años de escolaridad del jefe (a) del hogar es menor o igual a dos años y, ii) existe más de tres personas por cada persona ocupada en el hogar.
- Accesos a educación básica. El hogar se considera privado en esta dimensión si: existe en el hogar niños de 6 a 12 años de edad que no asisten a clases
- Vivienda. En hogar se considera privado en esta dimensión si i) el material del piso es de tierra u otro material similares o ii) los materiales de las paredes son de caña, estera u otros.
- Servicios Básicos (agua y alcantarillado). La dimensión considera las condiciones sanitarias de la vivienda. El hogar es pobre si i) la vivienda no tiene servicio higiénico o si lo tiene es por pozo ciego o letrina, o ii) si el agua que obtiene la vivienda no es por red pública o por otra fuente de tubería
- Hacinamiento. El hogar se considera pobre si la relación de personas por dormitorio es mayor a 3

Estos cinco aspectos siguen arrastrando un déficit histórico, los indicadores reportados y proyectados de la parroquia son los siguientes.

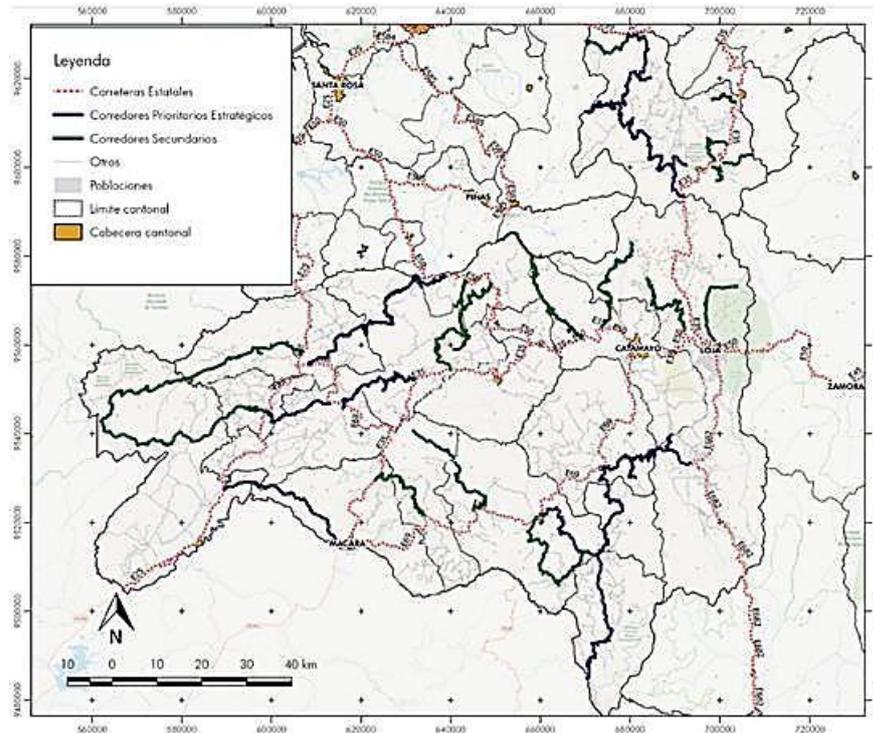
Años	2010	2020	2030	Parroquias	NBI (%)		
					2010	2020	2030

Chaguarpamba				Buenavista	82,40%	81%	78%
Población	7,161	6,546	6,128	Santa Rufina	93,30%	91%	88%
NBI (%)	83,3%	81,5%	79,7%	El Rosario	94,90%	93%	90%
NBI (Personas)	5,968	5,335	4,884	Amarillos	93,50%	91%	89%

2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial

Cobertura y Localización

El sitio crítico se ubica en la red vial estatal de la provincia de Loja, específicamente en el tramo vial Velacruz-Chaguarpamba (E50).



Localización geográfica

Las coordenadas de ubicación los sitios denominados críticos son:

Tramo	Abscisa	Coordenadas		
		Sur	Este	Altitud
Veracruz - Chaguarpamba	15+100	9564472	648320	1575

- **Tabla 19:** Coordenadas UTM WGS-84 17 M puntos críticos
- **Fuente:** MTOP

3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

3.1. Alineación objetivo estratégico institucional

De conformidad al Plan Estratégico Institucional 2022 – 2025 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el presente proyecto se encuentra alineado al Objetivo Estratégico Intencional Nro. 2: INCREMENTAR LA CALIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE.

3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo, alineada al indicador del objetivo estratégico institucional.

PND 2021-2025

Objetivo 2: Impulsar un sistema económico con reglas claras que fomente el comercio exterior, turismo, atracción de inversiones y modernización del sistema financiero nacional.

Política 2.2: Promover un adecuado entorno de negocios que permita la atracción de inversiones y las asociaciones público-privadas.

Meta 2.2.3.: Incrementar el mantenimiento de la red vial estatal con modelos de gestión sostenible del 17,07% al 40%.

Cabe mencionar que esta es la meta del Plan Nacional de Desarrollo, en el periodo 2021-2025, pero para este proyecto, la meta es construir obras emergentes en la red vial estatal E50 Velacruz-Chaguarpamba de la provincia de Loja, lo que no se considera un aumento de la red vial, sino un arreglo de tramos afectados.

Contribución del proyecto al PND

Meta PND	Línea Base	Meta Anualizada			
		Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
40%	17.07%				
Este proyecto: Al término del año 2022 se ejecutará el 100% de la ejecución en cumplimiento de las especificaciones técnicas de infraestructura vial		0,001%			

- **Tabla 20:** Meta Anualizada

- **Fuente:** MTOP

Metodología:

La meta del PND que es incrementar el mantenimiento de la red vial estatal con modelos de gestión sostenible del 17,07% al 40%, partiendo de la longitud total de la Red Vial Estatal de 10290km, y con la línea base 17.07% corresponde a 1756,50 km y la meta es del 22.93% (2359,50 km), en este sentido como se habilitará emergentemente el punto ubicado en la abscisa 15+100 del tramo Velacruz-Chaguarpamba de la red vial estatal E50, en la provincia de Loja, se considera que se está dando continuidad la longitud de la falla atendida en este punto, por lo que se obtiene una longitud total de 0,03 Km del tramo a rehabilitarse, que representan un porcentaje del 0,001%.

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

4.1. Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo General

Construir obras emergentes en la red vial estatal de la provincia de Loja, en la abscisa 15+100 tramo Olmedo – Chaguarpamba.

Objetivo Específicos

- Construir la infraestructura vial.

4.2. Indicadores de resultado

Indicador	Línea Base	Indicador de Resultado
	Año 2022	con proyecto
Al 2022 se finalizará con la estabilización de un punto crítico ubicado en el Km 15+100, tramo Olmedo - Chaguarpamba, cumpliendo los estándares técnicos y especificaciones viales.	0 Sitios críticos atendidos	1 Sitio crítico del km 15+100 atendido, con normas de calidad al 2022

4.3. Marco Lógico

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importantes
FIN			
Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico de la población de la provincia de Loja, mediante una eficiente ejecución de obra pública que incentive el desarrollo productivo, económico y turístico.	En el año 2022, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura en 0.03 km, de la Red Vial Estatal de Loja, brindando conectividad, seguridad a sus habitantes y facilidades para el desarrollo productivo económico de la provincia de Loja	Registros de encuestas sobre percepción de servicios.	Eficiencia en la prestación de los servicios.
PROPÓSITO			
Construir obras emergentes en la red vial estatal de la provincia de Loja, en la abscisa 15+100 tramo Olmedo – Chaguarpamba.	Al año 2022, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura de la Red Vial Estatal de Loja con la atención de 1 punto crítico en el tramo vial Olmedo – Chaguarpamba, brindando conectividad, seguridad a sus habitantes y facilidades para el desarrollo productivo	Inspecciones y recorridos de la vía, que permitan tener estadísticas reales. Informes de Supervisor de conservación Vial, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones.	Que se cumpla con los planes y programas de financiamiento. Que no haya restricciones presupuestarias y/o técnicas que impidan cumplir oportunamente con el cronograma de ejecución del proyecto.

		económico de la provincia de Loja	Acta de entrega recepción provisional del proceso constructivo	Que no se produzcan fenómenos naturales extraordinarios.
COMPONENTES				
C1: INFRAESTRUCTURA		Al 2022 se finalizará con la estabilización de un punto crítico ubicado en el Km 15+100 - Sector, tramo Olmedo – Chaguarpamba cumpliendo los estándares técnicos y especificaciones viales.	Recorrido, Informes de fiscalización, Libro de Obra, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones de la vía, de acuerdo a lo que se establece en el Libro de Especificaciones Generales MTOP-001-F-2002.	Que no se produzcan fenómenos naturales extraordinarios. Que no haya restricciones presupuestarias y/o técnicas que impidan cumplir los trabajos programados. Que se cumplan los programas de concientización a la comunidad sobre la preservación ambiental. Que los pagos de las planillas por los trabajos se ejecuten conforme a los cronogramas establecidos.
ACTIVIDADES				
C1	INFRAESTRUCTURA	337.125,90	Cronograma de trabajos.	Las condiciones climáticas favorecen la ejecución del proyecto.
Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 15+100	332.108,58	Informes de fiscalizadores y administradores viales.	La entrega de los recursos es oportuna.
Act. 1.2	IMPACTOS AMBIENTALES	5.017,32		
Subtotal		337.125,90		
IVA		40.455,11		
Total		377.581,01		

- **Tabla 22:** Matriz de Marco Lógico.
- **Fuente:** MTOP

4.3.1. Actualización de las metas de los indicadores del propósito

Indicador propósito	Unidad de medida	Meta propósito	Ponderación	año 2022
---------------------	------------------	----------------	-------------	----------

Al año 2022, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura de la Red Vial Estatal de Loja con la atención de 1 punto crítico, considerado como obra emergente, en el tramo vial Olmedo - Chaguarpamba, brindando conectividad, seguridad a sus habitantes y facilidades para el desarrollo productivo económico de la provincia de Loja	Abscisa 15+100	U	1	100,00%	100,00%
META ANUAL PONDERADA					100,00%

- **Tabla 23:** Actualización de las metas de los indicadores del propósito.
- **Fuente:** MTOP

5. ANÁLISIS INTEGRAL

5.1. Viabilidad técnica

El presente proyecto, se encuentra bajo el Acuerdo Ministerial Nro. 020-2022, suscrito el 27 día del mes de abril de 2022, por el cual el Mgs. Marcelo Cabrera, Ministro de Transporte y Obras Públicas declara **EN EMERGENCIA LA RED VIAL ESTATAL, DE LA PROVINCIA DE LOJA, EN LOS TRAMOS VIALES, VILCABAMBA – YANGANA – SABANILLA, SECTOR YANGANA; CARIAMANGA – SOZORANGA, SECTOR SUANAMANGA Y CANGO BAJO; CATACOCHA –EL EMPALME, SECTOR EL PURO; Y OLMEDO – CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, PROVINCIA DE LOJA**, ante los eventos adversos suscitados en la región, ha visto la necesidad de realizar la declaratoria de emergencia en varios sitios críticos de la provincia de Loja, entre ellos se incluyen los mencionados en el presente informe.

En base a lo cual, conforme lo determina la Ley de Contratación Pública, se ha ejecutado el perfil técnico de mantenimiento vial, el mismo que cuenta con la viabilidad técnica y aprobación del Ing. Eduardo Punin, Subsecretario Zonal 7, conforme el documento aprobatorio adjunto. (Anexo: Viabilidad técnica y aprobación del perfil técnico)

5.1.1. Descripción de la ingeniería del proyecto

COMPONENTE/ACTIVIDADES		INVERSIÓN
C1	INFRAESTRUCTURA	337.125,90
Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 15+100	332.108,58
Act. 1.2	IMPACTOS AMBIENTALES	5.017,32
Subtotal		337.125,90
IVA		40.455,11

Total	377.581,01
--------------	-------------------

Datos Generales

Referencias	Asentamiento del lado derecho de la vía	
Coordenadas UTM WGS-84 17 M	9564472 S	648320 E
Características de Afectación	Asentamiento de la losa de hormigón y deformación de estructuras convexas	
Ancho de vía (m)	10,40	
Ancho de Afectación (m)	4,5	
Longitud de Afectación (m)	25	
Profundidad de Afectación (m)	5	

Fotografías





Situación Actual

En este sitio, la falta de confinamiento desencadena un problema de estabilidad en la estructura del pavimento y los suelos de relleno, sobre todo ante la presencia de filtraciones.

La salida de la alcantarilla y el muro cabezal colapsaron. Se evidencian problemas de socavación del cauce en la descarga de la alcantarilla. Adicionalmente las placas se encuentran corroídas. Y en el ingreso de la alcantarilla se evidencia acumulación de material.

La socavación del cauce provoca que se desestabilicen los taludes de las márgenes.

Evaluación de la Problemática

Propuesta de Intervención

Descripción	Comentarios
Geotecnia	Es fundamental que en este sitio se realice las siguientes actividades y obras emergentes: Se requiere un estudio Geológico-Geotécnico para estabilidad de talud con el cual se determinará los factores de seguridad pseudoestático y dinámico del sitio y consecuente las medidas de mitigación que se requieren para dar estabilidad al terraplén.
Hidráulica	Evaluar y solucionar las posibles fugas en las redes de distribución de

	<p>agua entubada y agua potable en el sector.</p> <p>Como obras emergentes en la alcantarilla, se debe realizar obras de encauzamiento aguas arriba.</p> <p>Una vez concluida la limpieza de la alcantarilla, se debe realizar una evaluación para determinar el estado de las mismas.</p> <p>Concientizar a los moradores que se debe de respetar el margen de protección de quebradas al momento de construir sus edificaciones, con el fin de evitar pérdidas económicas y humanas</p> <p>Se deben realizar obras de drenaje longitudinal (cunetas) en el sector de falla.</p>
Vial	<p>Dado la magnitud de los daños ocasionados es necesario realizar un estudio completo de la zona afectada.</p> <p>Con la reconformación de la falla de media luna, se garantizará una plataforma vial, con el fin de permitir el flujo vehicular y brindar seguridad a los usuarios, hasta que se realicen los estudios definitivos.</p> <p>Se recomienda colocar rotulación de carácter informativo, preventivo y restrictivo; con la finalidad de advertir a los usuarios y prevenir los accidentes de tránsito que se pudieran producir.</p>
Ambiental	<p>La presencia de precipitaciones, grietas en la calzada y el encauzamiento del agua a través de un canal en el sitio que genera cárcavas y afecta el talud inferior de la vía, ha generado la afectación observable en el sitio donde el tráfico se ha reducido a un solo carril, es necesario encauzar adecuadamente el agua y que esta no afecte al talud, así como también reconformar la vía de tal manera que permita la fluidez del tránsito de manera segura.</p> <p>La existencia de viviendas en este sitio, hace necesario también desarrollar acciones que permita vincular a otras carteras de estado a fin de que apoyen en el proceso social, que podría generarse en el caso de que se genere un deslizamiento, por lo que se debe de actuar oportunamente, a esto se suma la presencia de servicios energía, mangueras que conducen aguas y cableado de comunicación que requieren de un trabajo coordinado con otras instituciones.</p> <p>Lo manifestado coloca a este sitio en un punto de riesgo crítico, que requiere de las medidas emergentes mencionadas para reducir este y proteger la infraestructura vial y en el caso de requerir estudios por parte de las demás ingenierías, se debe complementar con el componente ambiental considerando la normativa ambiental vigente y los parámetros las especificaciones MOP-F-001-2002, finalmente quienes proponen las medidas serían los encargados de incorporar las mismas.</p>

- **Tabla 24:** Propuesta de intervención.
- **Fuente:** MTOP

INDEMINIZACIONES

Es importante indicar que el proyecto no contempla Indemnizaciones por cuanto se trata del arreglo de 1 sitio crítico, que se ejecutara en el mismo trazado.

FISCALIZACIÓN

La fiscalización del proyecto, será bajo administración directa con el personal técnico y equipo del MTOP, por lo tanto no se contempla.

5.1.2. Especificaciones técnicas

Las características físicas y técnicas de los materiales, suministros y servicios que conforman los componentes del proyecto para su ejecución, estarán regidas de acuerdo a Las “Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F 2002”, y que para el presente proyecto se encuentran anexas, perfiles técnicos adjuntos. (ANEXO: Perfil técnico).

5.2. Viabilidad financiera fiscal

Para el cálculo de la viabilidad financiera fiscal se ha procedió analizar si el Ministerio de Transporte y Obras Públicas –MTOP-, implementará algún servicio de cobro a los usuarios de la vía, a lo cual han respondido que no está dentro de la política del Gobierno para esta vía en particular en razón del Tráfico Promedio Diario Anual que normalmente circula por la misma, por lo cual las ventas por servicio tienen un valor de 0 y únicamente se contempla las inversiones que el Ministerio de Transporte deberá asumir una vez que se termine la inversión en el proyecto. Por tanto, no es posible determinar los indicadores referentes a la viabilidad financiera fiscal.

El proyecto no es financieramente rentable.

Con respecto a los costos de operación y mantenimiento, estos no están contemplados en el proyecto, sin embargo la Dirección Distrital de Transporte y Obras Públicas de Loja a través de administración directa se encarga del mantenimiento de esta arteria vial, a través de las programaciones que realiza con el personal de las microempresas que mantienen a lo largo de la vía, con los equipos y maquinaria con los que dispone.

5.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos

Dentro del presente estudio, se examina al proyecto, en términos de bienestar y desde el punto de vista del área de influencia como un todo. Por lo tanto, se define, hasta qué punto los beneficios económicos generados por el proyecto son superiores a los costos incurridos en el mismo. El objetivo de la evaluación económica es el de

maximizar el bienestar económico; desde un punto de vista de la nación, región, provincia o zona de influencia; con enfoque macroeconómico. Dentro del aspecto de los Beneficios y Costos se han considerado las externalidades y necesidades meritorias.

Al evaluar un proyecto se debe considerar las diferentes definiciones de los beneficios y los costos aclarando para ello el tipo de indicadores (financieros o económicos). El análisis de la viabilidad económica de proyectos consiste, en esencia, demostrar que los costos del proyecto son inferiores a los beneficios del mismo para la sociedad. Es decir, que el área de influencia de este proyecto estará mejor con el proyecto que sin él. El análisis económico compara, antes de la realización del proyecto, situaciones con y sin el mismo para determinar la diferencia neta que involucra.

En definitiva, la evaluación económica genera información valiosa, que puede permitir que el MTOP fije una posición o medida para promover el presente proyecto que aportará al bienestar de la sociedad. Generando información complementaria, que debe interpretarse de forma integral.

Para el análisis económico de este proyecto, utilizaremos tres tipos de indicadores:

- El Valor Actual Neto (VAN), también llamado Valor Presente Neto (VPN).
- La Tasa Interna de Retorno (TIR).
- La Relación Beneficio/Costo (B/C).

Valor Actual Neto (VAN)

Una inversión es rentable solo si el valor actual del flujo de beneficios es mayor que el flujo actualizado de los costos, cuando ambos son actualizados usando una tasa de descuento pertinente.

Los beneficios económicos, tal como se ha señalado anteriormente, incluyen los beneficios directos, los indirectos, las externalidades positivas; en el mismo sentido, los costos incluyen los directos, los indirectos, las externalidades negativas.

El VAN se define como el valor actualizado de los beneficios menos el valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento convenida, para este proyecto se ha seleccionado la tasa de descuento del 12%, aplicada por el Banco del Estado, que refleja el Costo de Oportunidad de la inversión pública.

Para obtener el valor actual neto se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Dónde:

Bt. = beneficio del año t del proyecto

Ct. = costo del año t del proyecto

t = año correspondiente a la vida del proyecto, que varía entre 0 y n

0 = año inicial del proyecto, en el cual comienza la inversión

r = tasa social de descuento.

Criterio de Decisión

Que el flujo descontado de los beneficios supere el flujo descontado de los costos. Como el centro de atención es el resultado de beneficios menos costos, el análisis se efectúa en torno a cero.

Criterio de Decisión VAN

RESULTADO	DECISIÓN
Positivo (VAN > 0)	Se acepta
Nulo (VAN = 0)	Indiferente
Negativo (VAN < 0)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se define como aquella tasa de descuento que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos, es decir, los beneficios actualizados iguales a los costos actualizados.

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Criterio de Decisión

La TIR mide la rentabilidad social del proyecto. Como criterio general, debe compararse la TIR del proyecto con la tasa de descuento económica.

El criterio de la TIR adolece de dificultades por lo que su uso debe siempre realizarse en conjunto con el VAN. Se señalan las siguientes:

Criterio de Decisión TIR

RESULTADO	DECISIÓN
Mayor (TIR > 12%)	Se acepta
Igual (TIR = 12%)	Indiferente
Menor (TIR < 12%)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

Si se produce más de un cambio de signo en los flujos, es posible más de una solución, es decir, puede haber varias TIR.

El criterio de la TIR asume que los fondos liberados por el proyecto se re-invierten a esa misma tasa, cuando lo lógico es asumir que se invierten a la tasa de oportunidad.

Relación Beneficio Costo

Como su nombre lo indica, se define por: el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, descontados a la tasa de descuento (12%).

Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$B = \sum_{t=0}^n \frac{\frac{Bt}{(1+r)^t}}{\frac{Ct}{(1+r)^t}}$$

Criterios de decisión:

Como se trata de coeficiente el criterio de decisión es en torno a uno.

Criterio de Decisión Beneficio / Costo

RESULTADO	DECISIÓN
Mayor (B/C > 1)	Se acepta
Igual (B/C = 1)	Indiferente
Menor (B/C < 1)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

El proyecto formulado establece la Estabilización del sitio crítico ubicado en el abscisa 15+100 de la vía Velacruz-Chaguarpamba, ubicado en la Provincia de Loja.

La viabilidad financiera y fiscal, se utiliza cuando el proyecto persigue fines de lucro; en el caso de los proyectos de infraestructura vial, permite la transformación de la matriz productiva que incorpora cambios en las actividades de la zona intervenida, razón por la cual NO aplica su cálculo.

Los ingresos en términos financieros se consideran en cero a lo largo del tiempo de vida útil del proyecto.

5.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos

Los costos del proyecto se muestran por componentes y actividades principales valoradas en términos económicos y posteriormente se transforman en financieros al añadirles el impuesto al valor agregado (12%). Así se muestran a continuación:

ITEM	DESCRIPCION	SUBTOTAL	IVA 12%	TOTAL
C1	INFRAESTRUCTURA	337.125,90	40.455,11	377.581,01
Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 15+100	332.108,58	39.853,03	371.961,61
Act. 1.2	IMPACTOS AMBIENTALES	5.017,32	602,08	5.619,40
INVERSIÓN TOTAL		306.437,70	40.455,11	377.581,01

- **Tabla 25:** Inversión.
- **Fuente:** MTOP

Una vez realizada la rehabilitación del tramo vial, los costos de mantenimientos son mínimos y son contratados por el MTOP de manera global por proyecto, en el caso

de que se suscite algún evento que imposibilite la circulación vehicular, la entidad a través de sus Direcciones Distritales intervendrá dentro del ámbito de su competencia y capacidad operativa.

Sin embargo, se ha de considerar un mantenimiento rutinario por una asociación de conservación vial, se conforma por 3 personas, con los datos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, se detallada a continuación:

No. DE PERSONAS	MESES	TOTAL MES	SUBTOTAL	IVA 12%	TOTAL PARA CONTRATACIÓN (incluye IVA)	OBSERVACIÓN
3	12,00	2,392.41	28,708.92	3,445.07	32,153.99	3 PERSONAS PARA EL MANTENIMIENTO VIAL CONSIDERADO COMO EL MINIMO DE PERSONAS POR KM EN ESTE CASO LA INTERVENCIÓN ES MENOR A 1 KM

• **Tabla 26:** Costos de mantenimiento rutinario.

• **Fuente:** MTOP

El cálculo del total mes, se da por el precio unitario de 797.47 dólares que incluye el salario de un trabajador, con todos los beneficios de ley, que en este caso se multiplica por las 3 personas que conformarán la asociación para 1 kilómetro como mínimo.

Ingresos

Al tratarse de un proyecto con finalidad social; en infraestructura vial NO se contempla el pago del usuario, por lo tanto no genera ingresos directos; para la evaluación financiera se consideran los ingresos en CERO (0).

5.2.3. Flujo financiero fiscal

Ver ANEXO 4. Formato Flujos económicos y financieros (Hoja Flujo Financiero)

5.2.4. Indicadores Financieros Fiscales

El Proyecto CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO - CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, es parte de la inversión del Estado que fomenta el desarrollo comunitario, impulsando la actividad turística, por lo que en términos financieros no reporta el retorno de recursos; es decir, financieramente “No es Rentable”. Sin embargo es de mucha utilidad, porque permite conocer cuanto el estado destina de sus recursos para la obra pública. Conforme a esta metodología la evaluación del proyecto arroja los siguientes resultados:

Tasa de descuento	12%
VAN	(377,581.01)
TIR	#¡NUM!
B/C	-

- **Tabla 27:** Indicadores financieros fiscales.
- **Fuente:** MTOP

5.3. Viabilidad económica

La viabilidad económica del proyecto está en base a los estudios de Ingeniería del proyecto, el mismo que considera la valoración de los beneficios por efecto del ahorro en los costos de operación de vehículos.

5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios

Dentro del presente estudio, se examina al proyecto, en términos de bienestar y desde el punto de vista del área de influencia como un todo. Por lo tanto, se define, hasta qué punto los beneficios económicos generados por el proyecto son superiores a los costos incurridos en el mismo. El objetivo de la evaluación económica es el de maximizar el bienestar económico; desde un punto de vista de la nación, región, provincia o zona de influencia; con enfoque macroeconómico. Dentro del aspecto de los Beneficios y Costos se han considerado las externalidades y necesidades meritorias.

Al evaluar un proyecto se debe considerar las diferentes definiciones de los beneficios y los costos aclarando para ello el tipo de indicadores (financieros o económicos). El análisis de la viabilidad económica de proyectos consiste, en esencia, demostrar que los costos del proyecto son inferiores a los beneficios del mismo para la sociedad. Es decir, que el área de influencia de este proyecto estará mejor con el proyecto que sin él. El análisis económico compara, antes de la realización del proyecto, situaciones con y sin el mismo para determinar la diferencia neta que involucra.

En definitiva, la evaluación económica genera información valiosa, que puede permitir que el MTOP fije una posición o medida para promover el presente proyecto que aportará al bienestar de la sociedad. Generando información complementaria, que debe interpretarse de forma integral.

Para el análisis económico de este proyecto, utilizaremos tres tipos de indicadores:

- El Valor Actual Neto (VAN), también llamado Valor Presente Neto (VPN).
- La Tasa Interna de Retorno (TIR).
- La Relación Beneficio/Costo (B/C).

Valor Actual Neto (VAN)

Una inversión es rentable solo si el valor actual del flujo de beneficios es mayor que el flujo actualizado de los costos, cuando ambos son actualizados usando una tasa de descuento pertinente.

Los beneficios económicos, tal como se ha señalado anteriormente, incluyen los beneficios directos, los indirectos, las externalidades positivas; en el mismo sentido, los costos incluyen los directos, los indirectos, las externalidades negativas.

El VAN se define como el valor actualizado de los beneficios menos el valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento convenida, para este proyecto se ha seleccionado la tasa de descuento del 12%, aplicada por el Banco del Estado, que refleja el Costo de Oportunidad de la inversión pública.

Para obtener el valor actual neto se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Dónde:

Bt. = beneficio del año t del proyecto

Ct. = costo del año t del proyecto

t = año correspondiente a la vida del proyecto, que varía entre 0 y n

0 = año inicial del proyecto, en el cual comienza la inversión

r = tasa social de descuento.

Criterio de Decisión

Que el flujo descontado de los beneficios supere el flujo descontado de los costos. Como el centro de atención es el resultado de beneficios menos costos, el análisis se efectúa en torno a cero.

Criterio de Decisión VAN

RESULTADO	DECISIÓN
Positivo (VAN > 0)	Se acepta
Nulo (VAN = 0)	Indiferente
Negativo (VAN < 0)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se define como aquella tasa de descuento que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos, es decir, los beneficios actualizados iguales a los costos actualizados.

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Criterio de Decisión

La TIR mide la rentabilidad social del proyecto. Como criterio general, debe compararse la TIR del proyecto con la tasa de descuento económica.

El criterio de la TIR adolece de dificultades por lo que su uso debe siempre realizarse en conjunto con el VAN. Se señalan las siguientes:

Criterio de Decisión TIR

RESULTADO	DECISIÓN
Mayor (TIR > 12%)	Se acepta
Igual (TIR = 12%)	Indiferente
Menor (TIR < 12%)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

Si se produce más de un cambio de signo en los flujos, es posible más de una solución, es decir, puede haber varias TIR.

El criterio de la TIR asume que los fondos liberados por el proyecto se re-invierten a esa misma tasa, cuando lo lógico es asumir que se invierten a la tasa de oportunidad.

Relación Beneficio Costo

Como su nombre lo indica, se define por: el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, descontados a la tasa de descuento (12%).

Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$B = \sum_{t=0}^n \frac{\frac{Bt}{(1+r)^t}}{\frac{Ct}{(1+r)^t}}$$

Criterios de decisión:

Como se trata de coeficiente el criterio de decisión es en torno a uno.

Criterio de Decisión Beneficio / Costo

RESULTADO	DECISIÓN
Mayor (B/C > 1)	Se acepta
Igual (B/C = 1)	Indiferente
Menor (B/C < 1)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

5.3.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.

Los costos anuales para el proyecto, para las situaciones “Sin” y “Con” proyecto, se realizaron analizando únicamente los beneficios valorados que se producirían en el tramo.

Inversión Total

Los costos del proyecto se muestran por componentes y actividades principales valoradas en términos económicos y posteriormente se transforman en financieros al añadirles el impuesto al valor agregado (12%). Así se muestran a continuación:

ITEM	DESCRIPCION	SUBTOTAL	IVA 12%	TOTAL
C1	INFRAESTRUCTURA	337.125,90	40455,11	377.581,01
Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 15+100	332.108,58	39853,03	371.961,61
Act. 1.2	IMPACTOS AMBIENTALES	5.017,32	602,08	5.619,40
INVERSIÓN TOTAL		337.125,90	40.455,11	377.581,01

- **Tabla 29:** Inversión total.

- Fuente: MTOP-SZ7

Costos Mantenimiento

Una vez realizada la rehabilitación del tramo vial, los costos de mantenimientos son mínimos y son contratados por el MTOP de manera global por proyecto, en el caso de que se suscite algún evento que imposibilite la circulación vehicular, la entidad a través de sus Direcciones Distritales intervendrán dentro del ámbito de su competencia y capacidad operativa.

Sin embargo, se ha de considerar un mantenimiento rutinario por una asociación de conservación vial, se conforma por 3 personas, con los datos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, se detallada a continuación:

No. DE PERSONAS	MESES	TOTAL MES	SUBTOTAL	IVA 12%	TOTAL PARA CONTRATACIÓN (incluye IVA)	OBSERVACIÓN
3	12,00	2,392.41	28,708.92	3,445.07	32,153.99	3 PERSONAS PARA EL MANTENIMIENTO VIAL CONSIDERADO COMO EL MINIMO DE PERSONAS POR KM EN ESTE CASO LA INTERVENCIÓN ES MENOR A 1 KM

- **Tabla 30:** Costos de mantenimiento rutinario.

- Fuente: MTOP

El cálculo del total mes, se da por el precio unitario de 797.47 dólares que incluye el salario de un trabajador, con todos los beneficios de ley, que en este caso se multiplica por las 3 personas que conformarán la asociación.

Ingresos:

Al tratarse de un proyecto con finalidad social; en infraestructura vial NO se contempla el pago del usuario, por lo tanto no genera ingresos directos; para la evaluación financiera se consideran los ingresos en CERO (0).

Beneficios

Se ha identificado para el presente proyecto, al tratarse un trabajo puntual en sitios emergentes, lo óptimo para el análisis de beneficios, es el ahorro en tiempo de viaje, determinando las demoras que causa la presencia de estos dos puntos críticos, para el efecto, se realiza los cálculos para transformar en términos monetarios las demoras que existen por la presencia de los sitios críticos, para lo cual, se realizan las siguientes consideraciones:

Periodo de análisis

20 años

Tasas de Crecimiento:

Como el MTOP no se cuenta con un estudio actualizado de tráfico del tramo, se utiliza las tasas de crecimiento determinadas por el MTOP y se lo proyecto a tráfico actual.

	LIVIANO	MEDIANO	PESADO
2010 - 2015	4,05%	2,53%	3,68%
2016 - 2020	3,49%	2,25%	3,27%
2021 - 2025	3,04%	2,02%	2,94%
2026 - 2030	2,67%	1,84%	2,67%
2031 - 2035	2,54%	1,74%	2,57%

• Fuente: MTOP

La metodología se sustenta en la relación directa que existe entre el crecimiento global del país y el tráfico vehicular. Por lo tanto, se asume que las tasas de crecimiento del parque automotor corresponden a la proyección del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).

La proyección futura del tráfico vehicular, se logra aplicando la siguiente ecuación:

$$TPDA_f = TPDA_a (1 + \mu)^n$$

Donde:

TPDA_f = Tráfico Promedio Diario Anual futuro

TPDA_a = Tráfico Promedio Diario Anual actual

μ = Tasa de Crecimiento anual por tipo de vehículo

En los cuadros siguientes, se presenta la proyección del TPDA asignado al proyecto, para los años de vida útil del proyecto.

Para las proyecciones a partir del año 2030 se toman las mismas tasas vehiculares, hasta llegar al horizonte del proyecto.

AÑO	LIVIANO	MEDIANO	PESADO	TOTAL
2012	1.282	484	104	1.870
2013	1.334	496	108	1.938
2014	1.388	509	112	2.009
2015	1.444	522	116	2.082
2016	1.495	533	120	2.148
2017	1.547	545	124	2.216
2018	1.601	558	128	2.286
2019	1.657	570	132	2.359
2020	1.714	583	136	2.434

2021	1.766	595	140	2.501
2022	1.820	607	144	2.571

• Fuente: MTOP

Para las proyecciones a partir del año 2022 se toman las mismas tasas vehiculares, hasta llegar al horizonte del proyecto.

TRÁFICO FUTURO PROYECTADO: 2022 - 2042		LIVIANO	MEDIANO	PESADO	TOTAL
PROYECCION - AÑOS	2022	1820	607	144	2571
	2023	1876	619	149	2643
	2024	1933	632	153	2717
	2025	1991	644	157	2793
	2026	2044	656	162	2862
	2027	2099	668	166	2933
	2028	2155	681	170	3006
	2029	2213	693	175	3081
	2030	2272	706	180	3157
	2031	2329	718	184	3232
	2032	2389	731	189	3308
	2033	2449	743	194	3386
	2034	2511	756	199	3466
	2035	2575	769	204	3549
	2036	2641	783	209	3633
	2037	2708	796	214	3719
	2038	2777	810	220	3807
	2039	2847	824	226	3897
	2040	2919	839	231	3990
	2041	2994	853	237	4084
2042	3070	868	243	4181	

• Fuente: MTOP

DEMORAS Y TIEMPOS DE VIAJE

Los cálculos del tiempo de viaje "Sin Proyecto", se determina por la presencia y gravedad de los sitios críticos una reducción del 30% de la velocidad en estos puntos, tomando para el cálculo, la velocidad promedio de 40 Km/h y considerando además una longitud de 1km por cada sitio crítico con la única observación en el sitio crítico.

El tiempo de viaje "Con Proyecto" se toma la velocidad de diseño de 40 Km/h, se considera la misma distancia de recorrido de 0,5 kilómetros por cada sitio crítico.

Para lo cual se tiene:

Longitudes para análisis	OBSERVACIÓN
	Se considera 1km de análisis

Longitud vía actual (km) con puntos críticos	0.3 Km	por el sitio crítico ubicado en el km 15+100 del tramo vial Olmedo -Chaguarpamba con y sin proyecto.
Longitud de la vía con estabilización en sitios críticos	0.3 Km	
Velocidades para análisis		Se considera la velocidad del proyecto de 40km para la vía con proyecto, la misma que debido a los sitios críticos, en estos puntos se reduce el 30%, es decir una velocidad de 28 km/h
Estudio de velocidades sin proyecto	28 Km/h	
Velocidad diseño con proyecto	40 Km/h	
Tiempo = espacio/velocidad		Se calcula el tiempo con la fórmula de la velocidad, con y sin proyecto, y su diferencia es el ahorro del tiempo
Tiempo actual en sitios críticos sin proyecto	0.011 horas	
Tiempo actual con proyecto	0.008 horas	
ahorro de tiempo	0.003 hora	

Pasajeros asignados al TPDA

El cálculo de ahorro de tiempo en horas de las personas que utilizan la vía se lo efectuó con el promedio de 2 pasajeros en vehículos livianos y de carga, y de 15 pasajeros para el caso de buses.

Salario para análisis

El salario para el cálculo de dinero, se tomó el salario básico unificado de un peón considerando lo mínimo en la escala salarial, considerando un RME de 410.40 dólares, de conformidad a los datos de la Contraloría General del Estado.

Salario para analisis

RMU	410.40
DECIMO TERCERO	410.40
DECIMO CUARTO	400,00
APORTE PATRONAL	598,36
FONDOS DE RESERVA	410.40
TOTAL ANUAL	6743,96
JORNAL REAL	28,94
COSTO HORA	3,62

Procedimiento para el cálculo de los beneficios:

El análisis se basa en determinar el costo en dólares del beneficio en ahorro vehicular, para el efecto se realiza el análisis del tiempo de demora debido a la presencia de los sitios críticos, esto se traduce a tiempo laboral, considerando el análisis de un salario básico para el Ecuador, determinándose el costo hora, y con el

TPDA asignado se determina el número de personas que están perdiendo de laborar por los tiempo de demora anual:

El análisis se realiza para un horizonte de 20 años.

PERIODO DE ANÁLISIS	AÑO	Livianos	Medianos	Pesados	AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE			AHORROS TOTALES
					Livianos	Buses	Camiones 2ejes	
0	2022	1820	606.86	144	\$ 15,460.87	\$ 38,660.07	\$ 1,225.39	\$ 55,346.32
1	2023	1876	619.11	149	\$ 15,930.88	\$ 39,441.00	\$ 1,261.41	\$ 56,633.29
2	2024	1933	631.62	153	\$ 16,415.18	\$ 40,237.71	\$ 1,298.50	\$ 57,951.39
3	2025	1991	644.38	157	\$ 16,914.20	\$ 41,050.51	\$ 1,336.68	\$ 59,301.38
4	2026	2044	656.24	162	\$ 17,365.81	\$ 41,805.84	\$ 1,372.36	\$ 60,544.01
5	2027	2099	668.31	166	\$ 17,829.47	\$ 42,575.07	\$ 1,409.01	\$ 61,813.55
6	2028	2155	680.61	170	\$ 18,305.52	\$ 43,358.45	\$ 1,446.63	\$ 63,110.60
7	2029	2213	693.13	175	\$ 18,794.28	\$ 44,156.25	\$ 1,485.25	\$ 64,435.78
8	2030	2272	705.88	180	\$ 19,296.08	\$ 44,968.72	\$ 1,524.91	\$ 65,789.71
9	2031	2329	718.16	184	\$ 19,786.27	\$ 45,750.88	\$ 1,564.08	\$ 67,101.23
10	2032	2389	730.65	189	\$ 20,288.92	\$ 46,546.64	\$ 1,604.25	\$ 68,439.81
11	2033	2449	743.36	194	\$ 20,804.33	\$ 47,356.24	\$ 1,645.46	\$ 69,806.02
12	2034	2511	756.29	199	\$ 21,332.83	\$ 48,179.92	\$ 1,687.72	\$ 71,200.48
13	2035	2575	769.45	204	\$ 21,874.76	\$ 49,017.93	\$ 1,731.08	\$ 72,623.77
14	2036	2641	782.83	209	\$ 22,430.46	\$ 49,870.51	\$ 1,775.54	\$ 74,076.51
15	2037	2708	796.44	214	\$ 23,000.27	\$ 50,737.93	\$ 1,821.15	\$ 75,559.35
16	2038	2777	810.30	220	\$ 23,584.56	\$ 51,620.43	\$ 1,867.93	\$ 77,072.92
17	2039	2847	824.39	226	\$ 24,183.70	\$ 52,518.28	\$ 1,915.91	\$ 78,617.88
18	2040	2919	838.73	231	\$ 24,798.05	\$ 53,431.75	\$ 1,965.12	\$ 80,194.91
19	2041	2994	853.32	237	\$ 25,428.01	\$ 54,361.10	\$ 2,015.59	\$ 81,804.71
20	2042	3070	868.16	243	\$ 26,073.97	\$ 55,306.62	\$ 2,067.37	\$ 83,447.96

- **Tabla 34:** Beneficios por ahorro en costos de operación de vehículos.

- **Fuente:** MTOP-SZ7

5.3.3. Flujo económico

Ver ANEXO 4. Formato Flujos económicos y financieros (Hoja Flujo Económico)

5.3.4. Indicadores económicos

La Evaluación Económica del proyecto consiste en comparar los beneficios actualizados del proyecto, con los costos actualizados que éste demanda, lo que permite llegar a establecer la rentabilidad o no de la inversión, a través de los siguientes indicadores económicos: Valor Neto Actualizado (VAN), Razón Beneficio / Costo (B/C) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se considera el 12% como costo de oportunidad del capital y 20 años como la vida útil del proyecto para el presente caso. El cálculo de estos indicadores se presenta en el anexo 7.

Para que el proyecto sea económicamente rentable, los indicadores económicos deben cumplir con las siguientes condiciones a la vez: TIR superior al 12%, VAN positivo y B/C mayor a uno.

Tasa de descuento	12%
VAN	\$ 86,106.37
TIR	15%
B/C	1.22

- **Tabla 28:** Indicadores económicos.
 - **Fuente:** MTOP-SZ7

De acuerdo a la información anterior se cumple todas las condiciones, por lo que se recomienda continuar con la ejecución del proyecto.

5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social

5.4.1. Análisis de impacto ambiental y riesgos

El proyecto por ejecutar tiene que vincularse con la regulación ambiental dada, esto quiere decir que la vía posee una autorización ambiental de mantenimiento, por lo tanto, el nombre del proyecto debe vincularse a mantenimiento. El tema de proyecto se sitúa en la etapa de Mantenimiento y corresponde a la CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO – CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15

La planificación y ejecución de este PMA debe garantizar la disponibilidad de fondos y la inclusión de los presupuestos, a continuación, se plantea una matriz lógica que resume las actividades del Plan de Manejo del Proyecto que serán aplicables al proyecto CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO – CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, con el objeto de cumplir con la normativa ambiental vigente, las mismas que se describen a continuación:

Programa	Aspecto Ambiental	Medida Propuesta	Acciones por monitorear	Medio de verificación	Fase constructiva			
					S1	S2	S3	S4
PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN	Acciones ambientales de prevención y mitigación de la instalación, operación y cierre del campamento	Aprobación del campamento por parte de la fiscalización del proyecto	El primer mes de haberse iniciado el proyecto se cuenta con la aprobación de la ubicación y el diseño por parte de la fiscalización	Documento de aprobación	X			
		Acta de autorización, del propietario o documento de arrendamiento	El primer mes de haberse iniciado el proyecto se cuenta con el acta de autorización por parte del propietario o un documento de arrendamiento con respecto al campamento	Acta de autorización o arrendamiento	X			
		Aprobación de las instalaciones previstas y las intervenciones para vertidos de desechos sólidos y líquidos por parte de la fiscalización	Al primer mes de haberse iniciado el proyecto se cuenta con aprobación de las instalaciones previstas y las instalaciones para vertidos de desechos sólidos y líquidos por parte de la fiscalización	Documento de aprobación de instalaciones	X			
		Agua Potable	El campamento a partir de su funcionamiento cuenta o agua potable	Registro fotográfico	X			
		Servicios sanitarios	El campamento cuenta con servicios sanitarios con el primer mes de su funcionamiento	Registro fotográfico	X			
		Energía eléctrica	El campamento cuenta con energía con el primer mes de su funcionamiento	Registro fotográfico	X			
		Señalizaciones informativas	El campamento cuenta con señalización informativa desde el primer mes de haberse iniciado proyecto	Registro fotográfico	X			
		Señalización de advertencia	El campamento cuenta con señalización de advertencia desde el primer mes de haberse iniciado el funcionamiento del campamento	Plano y Registro fotográfico	X			
		Señalización restrictiva	El campamento cuenta con señalización restrictiva desde el primer mes de haberse iniciado el proyecto	Plano y Registro fotográfico	X			

		Acta de finiquito o documento de culminación del arriendo al termino de las actividades constructivas	Al dismantelar todo el campamento, la constructora firme el acta de finiquito con el propietario del terreno	Al dismantelar todo el campamento, la constructora firme el acta de finiquito con el propietario del terreno	X				
Acciones de prevención y mitigación en la apertura, uso y cierre de escombreras		Acta de autorización del propietario	Previo al inicio de realizar el bote de material en una escombrera, la constructora deberá de firma del acta de autorización por parte del propietario	Acta de autorización y finiquito	X	X	X	X	
		Autorización y aprobación del diseño de la escombrera por parte la fiscalización	Previo al inicio de realizar el bote de material, la constructora deberá de solicitar la autorización y aprobación el diseño de la escombrera por parte de la fiscalización	Diseño de la escombrera, y documento de autorización y aprobación de diseño de la escombrera	X				
		Disposición de material	La constructora durante el bote de material en el área autorizada deberá de cumplir con los diseños y las disposiciones generales para la construcción de caminos y puentes del Ministerio de Transportes y Obras Públicas	Perfiles Registro fotografico	X	X	X	X	
		Transporte de Material	Se debe cumplir con las especificaciones y que los volquetes cuenten con las lonas que cubran el material	Registro de entrega y fotografico del uso de las lonas. Registro de transporte legalizados por el fiscalizado	X	X	X	X	
		Plan de cierre de la escombrera	La constructora un mes antes de terminar con el bote de material, presentará el plan de cierre de la escombrera	Informe de Plan de cierre de la escombrera			X	X	
		Aprobación y conformidad del cierre ambiental de la escombrera	Una vez que se ha realizado o ha ejecutado el plan de cierre de la escombrera, la fiscalización deberá aprobar y emitir la conformidad del cierre ambiental de la escombrera, donde, además, se encuentre el acta de finiquito a conformidad con el propietario	Aprobación y conformidad del cierre ambiental de la escombrera, y acta de finiquito a conformidad del propietario.	X				
		Informe de cumplimiento a la sección 310 de las especificaciones del MTOP de la escombrera adjuntando el acta de finiquito	Al término de la ejecución de cierre ambiental y una vez aprobado y emitida la conformidad del cierre por parte la fiscalización, se deberá de remitir el informe de cumplimiento a la especificación 310	Informe de cumplimiento a la sección 310 de las especificaciones del MTOP y acta de finiquito a conformidad del propietario			X	X	

Prevencción y control de la contaminación del agua	Tanques sépticos	En caso de requerir cualquier instalación del proyecto vial prevenir y controlar contaminación ambiental del agua, deberá de implementar tanques sépticos	Registro fotográfico	X	X	X	X
	Baños	En caso de requerir el proyecto vial la prevención y control de contaminación ambiental del agua, se deberá de instalar baños	Registro fotográfico	X			
	Letrinas	En caso de requerir el proyecto vial la prevención y control de la contaminación del agua, podrá utilizar letrinas	Registro fotográfico	X			
	Notificación por cualquier tipo de vertimiento a cuerpos de agua	Durante toda la ejecución del proyecto la constructora, en caso de existir cualquier vertimiento que contaminan los cuerpos de agua, ésta debe notificar a la parte pertinente e informar de las medidas establecidas respecto a para reducir el impacto	Notificaciones e informe.	X	X	X	X
	Tanques de almacenamiento de combustibles	Contar con infraestructura necesaria para el almacenamiento de combustibles	Registro Fotográfico de las áreas de combustible. Cubetos. Señalización.	X	X	X	X
	Construcción de obras civiles de protección para evitar erosión en los taludes inferiores de la vía	En caso de existir afectaciones a taludes inferiores de la vía, la constructora a través de las partes pertinentes deberá realizar juntamente con la fiscalización los actos administrativos que permitan una construcción de obras civiles de protección para evitar la erosión en dichos taludes inferiores	Registro fotográfico	X	X	X	X
Prevencción y control de la contaminación del aire	Humedecimiento de material que genera polvo	Riego permanente en los frentes de la vía para evitar producción de polvo, esto conforme a las órdenes del fiscalizador.	Registros de Riego	X	X	X	X
	Mantenimiento de equipos	Mensualmente la constructora presentará un informe de mantenimiento de los equipos con el objeto de establecer que están trabajando en óptimas condiciones y dentro de los parámetros de fábrica	Informe (Mensual)			X	
	Transporte de material	Transportan el Material en volquetes apropiados	Registro Fotográfico del transporte de materiales	X	X	X	X
		Cubrir con lonas el material a ser transportado	Registro de Entrega de Lonas	X	X	X	X



			Los volquetes deberán circular a velocidades no mayores a 45 Km/h	Registro de Fotografías de la señalización correspondiente	X	X	X	X	
			La carga deberá ser acomodada de tal forma que su volumen esté máximo al nivel de los bordes superiores más bajos del contenedor.	Informe de inspección de carga de volquetes	X	X	X	X	
		Control de emisiones de gases de combustión	Efectuar el mantenimiento mecánico del equipo y maquinaria, a fin de mantener las condiciones óptimas de relación aire-combustible, optimizando el proceso de combustión	Registro de Chequeos del equipo y maquinaria			X		
	Prevención y control de la contaminación del suelo	Inspecciones de contaminación de suelo y acciones correctoras	Semanalmente el responsable ambiental realizará las inspecciones a las diferentes instalaciones a fin de establecer la existencia de contaminación ambiental, y en caso de que hubiere deberá de tomar las acciones ambientales de cumplimiento inmediato que permitan minimizar, reducir o eliminar el impacto ambiental	Registro de seguimiento de inspección al proyecto y registro fotográfico.	X	X	X	X	
		Prevención y control de ruidos y vibraciones	Aislamiento de fuentes emisoras	De ser el caso y de existir ruidos y vibraciones molestosas la constructora deberá de aplicar aislamiento de fuentes emisoras, esto debe informar a través documentos a las partes pertinentes o administrativas del contrato	Requerimientos del fiscalizador, y registro fotográfico de las instalaciones	X	X	X	X
			Barreras o pantallas	Es ser el caso y de existir ruidos y vibraciones molestosas, y de existir conflicto social, se deberá colocar barreras o pantallas en caso de que la fiscalización así lo requiera	Informe y registro fotográfico de las instalaciones	X	X	X	X
	Equipo de protección personal para sitio donde existe ruido y vibraciones		Desde el momento que inicie el funcionamiento de cualquier instalación y la misma genere niveles altos de ruidos y vibraciones, la constructora deberá proveer el equipo de protección personal para el trabajo en dichas áreas	Registro fotográfico y registro de entrega de elementos para ruidos y vibraciones	X	X	X	X	
	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	Riesgos de accidentes.	Prevención de eventualidades.	Contar con un plan de contingencias. Se recomienda: derrame de combustibles, sismos, incendio, evacuación, accidentes laborales por caída y quemaduras.	Plan de contingencias. Ayuda memoria registro fotográfico, y registro de asistentes	X			
				Establecer unidad o equipo de contingencia.	Acta de conformación	X	X		

PROGRAMA DE CAPACITACION	Riesgos de accidentes ambientales	Capacitaciones al personal	Ejecución de charlas de capacitaciones en temas ambientales.	Ayuda memoria registro fotográfico, y registro de asistentes	X		X	
		Seguridad Industrial	Dotar de equipo de protección personal a los trabajadores.	Registro de entrega de APP	X	X	X	X
	Accidentes ambientales	Cumplir con las normas de seguridad laboral	Contar con el reglamento de seguridad y salud ocupacional	Documento del reglamento de seguridad y salud ocupacional.	X			
		Informar del cumplimiento del Plan de seguridad y salud ocupacional	Mediante un informe general informar del cumplimiento del plan de seguridad y salud ocupacional	Informe de seguridad y salud ocupacional	X	X	X	X
		Cumplir con un protocolo ante emergencia sanitaria de COVID 19	Informar el cumplimiento del plan ante emergencia sanitaria de COVID 19	Protocolo e informe de cumplimiento	X	X	X	X
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS	Gestión de desechos sólidos no peligrosos	Manejo de desechos sólidos no peligrosos	Sitios para recolección de residuos comunes en las instalaciones y frentes de trabajos	Registro fotográfico de las instalaciones	X	X	X	X
			Realizar entrega o donación de los desechos reciclables a empresas recicladoras.	Actas de entrega Registro fotográfico.	X	X	X	X
			Realizar el manejo adecuado de los residuos a disponer en escombreras conforme a la sección 310 de las disposiciones generales del MTOP y considerar el transporte conforme al informe técnico de ingeniería	Acta de autorización de escombreras, acta de finiquito de la escombrera, registro fotográfico y del transporte de escombreras	X	X	X	X
			Establece registros de control de la generación y gestión de los desechos reciclables.	Registro de entrega de residuos a GAD Municipales	X	X	X	X
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	Conflictos con la comunidad	Generación de empleo durante la ejecución del proyecto	Contar con un relacionado comunitario para lograr consensos y compensaciones ambientales, en caso de que ocurriera.	Registros de afectaciones e informes de ejecución de acciones	X	X	X	x
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	En sitios puntuales se dan cambios drásticos en el uso de suelo, principalmente áreas de explotación de pétreos, planta de asfaltos, campamentos, sitios de ampliación de la vía y otros, que ameritan una recuperación	En sitios puntuales se dan cambios drásticos en el uso de suelo, principalmente áreas de explotación de pétreos, planta de asfaltos, campamentos, sitios de ampliación de la vía y otros, que ameritan una recuperación ambiental.	Áreas efectivamente reforestadas.	Registros fotográficos de las áreas reforestadas. Informe de lo realizado.	X	X	X	X

	ambiental.	Área de explotación de materiales a recuperar de acuerdo con requerimiento del fiscalizador	Áreas recuperadas. Fotografías	Registros fotográficos de las áreas reforestadas	X	X	X	
PROGRAMA DE ABANDONO	Restauración del paisaje	Plan de cierre Fase Constructiva	Aprobación del cierre de la fase constructiva del fiscalizador	Oficio de aprobación Plan de cierre aprobado				
			Retiro de infraestructura	Registro Fotográfico				
			Limpieza de instalaciones y áreas de trabajo	Registro de generación de residuos				
			Conformidad de los trabajos de la fase constructiva por parte de la fiscalización	Oficio de conformidad de trabajos Informe de cumplimiento de cierre preliminar.				
			Aprobación del cierre de la fase constructiva del fiscalizador	Informe de Cierre de la fase constructiva (Preliminar) por parte del Especialista Socioambiental				
			Aprobación del cierre definitivo por parte del fiscalizador	Oficio de aprobación Plan de cierre definitivo				
			Limpieza de instalaciones y áreas de trabajo	Registro de generación de residuos Registro fotográfico.				
			Conformidad de los trabajos del cierre definitivo por parte de la fiscalización del proyecto	Oficio de conformidad de trabajos				
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	Registros y gestión ambiental.	Contracción del responsable de ejecutar el Plan de Manejo Ambiental.	Contar con un responsable de ejecutar el Plan de Manejo Ambiental del proyecto vial	Contrato	X	X	X	X
		Seguimiento ambiental	Elaborar los informes ambientales de cumplimiento al plan de manejo ambiental de acuerdo con el tiempo que llevará el contrato, los informes ambientales serán mensuales, los cuales deberán ser aprobados por la fiscalización y supervisados por el especialista socioambiental	Informes de cumplimiento al plan de manejo ambiental				X

5.4.2. Sostenibilidad social.

Este proyecto, garantiza la sostenibilidad social, tanto en la equidad e igualdad de género, la equidad étnica cultural, y la equidad intergeneracional, tal como lo expresa el art. 35 de la Constitución: Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado.

El propósito del proyecto contribuye a mejorar los niveles de movilidad y seguridad vial del cantón Loja, lo que mejorará las condiciones de vida de la población del área de influencia del proyecto, con la generación de disminución de tiempo en traslados de viaje y altos costos de operación de los vehículos.

Además, la sostenibilidad social del proyecto se verá reflejada en la influencia inmediata en la población con la mejora constante de los servicios públicos generación de fuentes de empleo, considerando la solución a los sitios críticos incrementando la afluencia de usuarios de la vía y en particular los turistas, con los negocios que emprendan los habitantes.

Estrategias de Sostenibilidad:

Una vez finalizada la ejecución de la obra y de acuerdo al Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública “Artículo 123. - Recepción definitiva.- En los contratos de obra, la recepción definitiva procederá una vez transcurrido el termino previsto en el contrato, que no podrá ser menor a seis meses, a contarse de la suscripción del acta de recepción provisional total o de la última recepción provisional parcial, si se hubiere previsto realizar varias de éstas...” Durante este lapso de tiempo (6 meses); la obra podría requerir mantenimiento el mismo que estará a cargo del contratista durante el periodo establecido sin necesitar financiamiento por parte de la entidad contratante.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas como entidad rectora del Sistema Nacional del Transporte, es el responsable de velar que la Red Vial Estatal se encuentre en óptimas condiciones bajo los estándares de calidad, con la finalidad de brindar a la ciudadanía altos niveles de servicio vial, siendo así el encargado de ejecutar la obra.

Una vez finalizado el período de ejecución de los trabajos de estabilización, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas financiará a través del Programa (56) Mejoramiento y Mantenimiento del Transporte Vial, para que se realicen los trabajos de mantenimiento de la vía por administración directa a través de la cuenta Mantenimiento Vial de la provincia de Loja, ítem 730417, fuente de financiamiento

fiscal, con las Asociaciones de Conservación Vial que hayan sido constituidas en sectores aledaños a la obra y contratadas por la Dirección Distrital de Loja, generando fuentes de empleo, fomentando así desarrollo económico sustentable de la zona y su población, al mismo tiempo que mantener las vías en buen estado fortaleciendo la reactivación productiva.

6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

El proyecto CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL OLMEDO - CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, será financiado con recursos fiscales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, a través de la Dirección Distrital de Transporte y Obras Públicas de Loja.

El presente proyecto se ha desarrollado bajo la metodología de análisis de precios unitarios, basados en las especificaciones técnicas del ente rector en vialidad como lo es el MTOP, bajo estas circunstancias en el anexo de presupuesto que consta en el estudio definitivo, se encuentra a mayor detalle de la obtención del mismo.

Bajo este análisis, se tiene el siguiente presupuesto con el financiamiento:

COMPONENTES/RUBROS		Grupo de Gasto	FUENTES DE FINANCIAMIENTO						TOTAL
			EXTERNAS		INTERNAS				
			CREDITO	COOPERACIÓN	CREDITO	FISCALES	AUTOGESTIÓN	A. COMUNIDAD	
C1	INFRAESTRUCTURA	75	0,00	0,00	0,00	337.125,90	0,00	0,00	337.125,90
Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 15+100		0,00	0,00	0,00	332.108,58			332.108,58
Act. 1.2	IMPACTOS AMBIENTALES	75	0,00	0,00	0,00	5.017,32	0,00	0,00	5.017,32
SUBTOTAL			0,00	0,00	0,00	337.125,90	0,00	0,00	337.125,90
IVA			0,00	0,00	0,00	40.455,11	0,00	0,00	40.455,11
TOTAL			0,00	0,00	0,00	377.581,01	0,00	0,00	377.581,01

- **Tabla 29:** Financiamiento y presupuesto.

- **Fuente:** MTOP-SZ7

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

7.1. Estructura operativa

El Ministerio de transporte y Obras públicas está alineado al Objetivo 2 del Plan Nacional de Desarrollo del periodo 2021-2025; Impulsar un sistema económico con

reglas claras que fomente el comercio exterior, turismo, atracción de inversiones y modernización del sistema financiero nacional, para dar cumplimiento a este objetivo y las metas planteadas, establece políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, para garantizar un Sistema Nacional del Transporte Intermodal y Multimodal, sustentado en una red de Transporte con estándares internacionales de calidad alineados con las directrices económicas, sociales, medio ambientales.

De acuerdo a los procedimientos externos establecidos para contratación de obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la contratación del proyecto se realizará desde planta central y la supervisión de los trabajos para cumplimiento de contrato de acuerdo a la estructura operativa establecida se realizará a través de las áreas de la Subsecretaría Zonal 7, y Dirección Distrital de Loja; asimismo una vez finalizado el proceso de ejecución de los trabajos, la Dirección mediante las asociaciones de conservación vial será la responsable de realizar los trabajos de mantenimiento rutinario, dentro el Programa de Mantenimiento de la Red Vial Estatal de Loja.

La máxima autoridad (Subsecretaría Zonal 7 del Ministerio de Transporte de Obras Publica Subsecretaría Zonal 7 del Ministerio de Transporte de Obras Publicas) designará un administrador de contrato quien a su vez designará al Supervisor y Fiscalización por administración directa del MTOP, con la responsabilidad de tomar todas las medidas necesarias para su adecuada ejecución, con estricto cumplimiento de las normas vigentes, cronogramas, plazos y costos previstos.

SUBSECRETARIA ZONAL 7



7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

El proyecto será ejecutado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la vía a intervenir es de una red estatal de acuerdo al marco legal vigente es de competencia de la entidad.

Durante la ejecución del proyecto, las Instituciones involucradas serán el Ministerio de Transporte y Obras Públicas a través de sus representantes, Supervisor y

Administrador, la Compañía contratista y la Fiscalización, estas tres entidades se encargaran de coordinar con las diferentes instituciones públicas la intervención de ellos al momento que se presente el requerimiento, conforme los trabajos materia del contrato avancen.

La obra se la ejecutará en base a la contratación mediante el Portal Compras Públicas, opción de emergencia, régimen especial o el procedimiento más adecuado.

El MTOP – Zona 7 y la Dirección Distrital del MTOP Loja, cuentan con la estructura administrativa para dirigir y supervisar la programación de la obra en base a los parámetros del presente estudio.

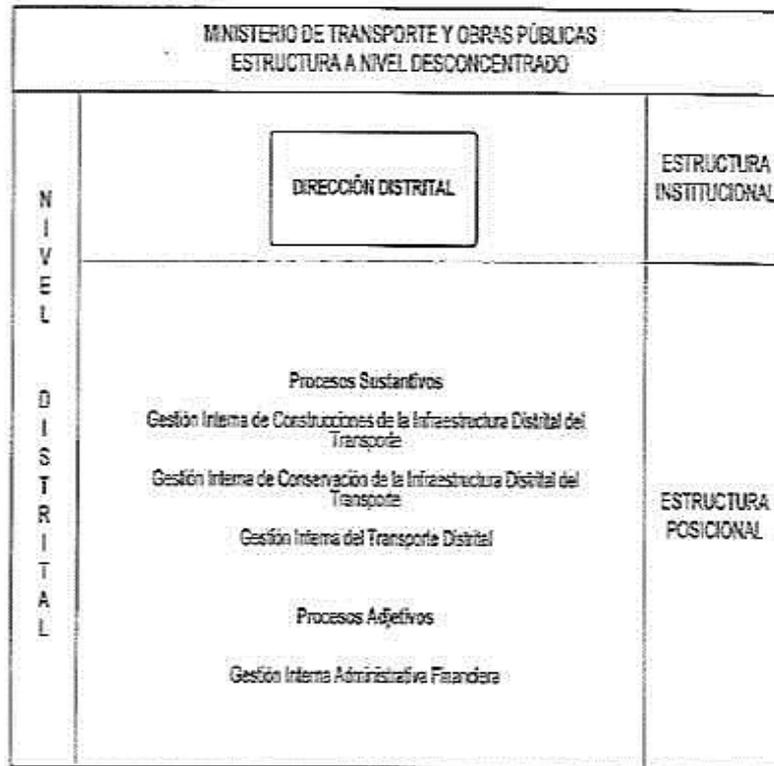
Se deberá designar al fiscalizador, supervisor y al administrador del contrato.

Modelo de gestión:

Por la naturaleza del proyecto y su proceso de ejecución, para la estabilización de los puntos críticos, no es necesario crear una estructura operativa especial o particular, pues la Subsecretaría Zonal 7, dispone de estructuras internas suficientes para el efecto. Siendo el MTOP el encargado de la ejecución del Proyecto y además, la entidad encargada del mantenimiento y operatividad del proyecto una vez este se encuentra concluido.

A continuación, están los organigramas:





Arreglos institucionales

Para el presente proyecto, no se requiere de arreglos con otra Institución o especiales, pues la estructura actual le permite al MTOP tener la suficiente capacidad administrativa y operativa para la ejecución del mismo proyecto en todas las fases requeridas en la construcción del puente y sus accesos, tal como se había mencionado.

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCIÓN		Instituciones Involucradas
Directa (D) o Indirecta (I)	Tipo de arreglo	
D	Contrato para construcción	MTOP
D	Contrato para fiscalización	MTOP

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ejecutará la obra de manera directa, mediante contratación, tanto para la construcción como para la fiscalización.

CONTRATACIÓN:

En el Portal Institucional del SERCOP, se publicará la invitación y demás documentos relevantes para el inicio de la fase precontractual del procedimiento de contratación.

FORMAS DE PAGO:

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas entregará al Contratista, dentro del término máximo de treinta (30) días, contados a partir de la notificación de la suscripción del contrato de obra, en calidad de anticipo el CINCUENTA (50%) POR CIENTO del valor del contrato, que será amortizado en cada una de las planillas presentadas de acuerdo a lo establecido en el Disposición General Sexta del Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

El anticipo que el MTOP otorgue a la contratista para la ejecución de la obra objeto de la contratación, no podrá ser destinado a fines ajenos a esta contratación. En el cronograma valorado de trabajos de la oferta se incluirá la amortización del anticipo, no podrá ser destinado a fines ajenos a esta contratación. El monto del anticipo entregado por el Ministerio se amortizado proporcionalmente al momento del pago de cada planilla hasta la terminación del plazo contractual inicialmente estipulado y constará en el cronograma pertinente que el parte del contrato.

El cien por ciento (100%) valor total del contrato se lo cancelará contra presentación de planillas mensuales por avance de obra, debidamente autorizadas por la fiscalización y aprobadas por el supervisor y administrador del contrato del contrato previo a su informe de conformidad.

GARANTÍAS:

En forma previa a la suscripción de todo contrato se deberán presentar las garantías previstas en los artículos 74, 75 y 76 de la LOSNCP, en cualquiera de las formas contempladas en el artículo 73 ibídem.

Se solicita que las pólizas presentadas deben estar debidamente respaldadas por una reaseguradora con calificación de riesgo no inferior a "A".

GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO: El adjudicatario rendirá esta garantía por un monto equivalente al cinco (5%) por ciento del valor del contrato, antes o al momento de la firma del mismo para seguridad del cumplimiento del contrato, para responder por las obligaciones que contrajeran a favor de terceros y para asegurar la debida ejecución de la obra y la buena calidad de los materiales, asegurando con ello las reparaciones o cambios de aquellas partes de la obra en la que se descubran defectos de construcción, mala calidad o incumplimiento de las especificaciones, imputables al proveedor.

Si la oferta económica adjudicada fuese inferior al presupuesto referencial en un porcentaje igual o superior al diez (10%) por ciento de éste, la garantía de fiel cumplimiento deberá incrementarse en un monto equivalente al veinte (20%) por ciento de la diferencia entre el presupuesto referencial y la cuantía del contrato.

Con cargo a la garantía de fiel cumplimiento se podrá efectivizar las multas que le fueren impuestas al contratista.

GARANTÍA DE BUEN USO DEL ANTICIPO: Se rendirá por un valor igual al determinado y previsto en el pliego, que respalde el 100% del monto a recibir por este concepto.

Las garantías indicadas serán entregadas, en cualquiera de las formas establecidas en el Artículo 73 de la LOSNCP. Sin embargo, para la garantía de fiel cumplimiento, únicamente será rendida en las formas establecidas en los numerales 1, 2 y 5 del artículo 73 de la LOSNCP.

El valor será depositado en una cuenta que el contratista aperturará en un banco estatal o privado, en el que el Estado tenga participación accionaria o de capital superior al cincuenta por ciento. El contratista, en forma previa a la suscripción del contrato, deberá presentar, un certificado de la institución bancaria o financiera en la que tenga a su disposición una cuenta en la cual serán depositados los valores correspondientes al anticipo de haber sido concedido.

El contratista deberá autorizar expresamente en el contrato el levantamiento del sigilo bancario de la cuenta en la que será depositado el anticipo recibido. El administrador del contrato o el fiscalizador designado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas verificará que los movimientos de la cuenta correspondan estrictamente al procedimiento para devengar del anticipo o ejecución contractual.

El monto del anticipo entregado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas será amortizado proporcionalmente al momento del pago de cada planilla hasta la terminación del plazo contractual inicialmente estipulado y constará en el cronograma pertinente que es parte del contrato, según lo establecido en la Disposición General Sexta del Reglamento de la LOSNCP. Las garantías se devolverán conforme lo previsto en los artículos 77 de la LOSNCP y 118 de su Reglamento.

GARANTÍA TÉCNICA PARA CIERTOS BIENES: Según se indica en el Art. 76 de la LOSNCP, al momento de la suscripción de un contrato y como parte del mismo, se deberá entregar la garantía del fabricante, representante, distribuidor o vendedor autorizado, la que se mantendrá vigente por el tiempo que determina las especificaciones técnicas.

Estas garantías son independientes y subsistirán luego de cumplida la obligación principal, por el tiempo establecido en las especificaciones técnicas.

Cualquiera de estas garantías entrará en vigencia a partir de la entrega recepción de los equipos.

7.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

El cronograma valorado por componentes y grupo de gasto para el año 2022, se presenta a continuación, la fuente de financiamiento corresponde a recursos fiscales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Ver Anexo 2: Formato Cronograma Valorado del proyecto.

7.4. Demanda pública nacional plurianual

7.4.1. Determinación de la Demanda Pública Nacional Plurianual

Tipo Compra (Bien, obra o servicio)	Detalle del producto	Cantidad Anual	Unidad	Costo unitario	Origen de los insumos					Monto año a ejecutar 2022	Total
					Nacional		Importado				
					USD	%	USD	%	USD		
OBR A	C1	INFRAESTRUCTURA								337.125,90	337.125,90
OBR A	Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 15+100								332.108,58	332.108,58
OBR A	303-2 (2) b	Excavación en suelo con maquina	12.17 2,52	m3	0,84	10 0%	10.224,92	0 %	-	10.224,92	10.224,92
OBR A	402-2 (1)	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	10.96 5,36	m3	4,12	10 0%	45.177,28	0 %	-	45.177,28	45.177,28
OBR A	309-2 (4)	Transporte de material de mejoramiento > 50 Km	679.8 52,32	m3/km	0,34	10 0%	231.149,79	0 %	-	231.149,79	231.149,79
OBR A	309-2 (2)	Transporte de material de excavación (transporte libre 500 m)> 50 Km	17.36 0,00	m3/km	0,34	10 0%	5.902,40	0 %	-	5.902,40	5.902,40
OBR A	301-3 (1)	Remoción de hormigón	100,0 0	m3	43,30	10 0%	4.330,00	0 %	-	4.330,00	4.330,00
OBR A	CLP-1E	Corte longitudinal de pavimento rígido	40,00	m	3,72	10 0%	148,80	0 %	-	148,80	148,80
OBR A	403-1	Sub base clase 2	108,0 0	m3	8,20	10 0%	885,60	0 %	-	885,60	885,60
OBR A	404-1	Base clase 1	72,00	m3	11,11	10 0%	799,92	0 %	-	799,92	799,92
OBR A	405-1 (1)	Asfalto MC para imprimación	412,0 0	lt	0,68	10 0%	280,16	0 %	-	280,16	280,16
OBR A	405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 10 cm	360,0 0	m2	14,67	10 0%	5.281,20	0 %	-	5.281,20	5.281,20
OBR A	309-6(5)Ec 3	Transporte de base D>50 km	4.464,00	m3/km	0,34	10 0%	1.517,76	0 %	-	1.517,76	1.517,76
OBR A	309-6(5)Ec 2	Transporte de sub base D>50 km	6.696,00	m3/km	0,34	10 0%	2.276,64	0 %	-	2.276,64	2.276,64
OBR A	309-6(4)Ec 1	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura D>50 km	2.232,00	m3/km	0,36	10 0%	803,52	0 %	-	803,52	803,52
OBR A	307-3 (1)	Excavación para cunetas y encauzamientos	60,00	m3	2,38	10 0%	142,80	0 %	-	142,80	142,80
OBR A	307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras	145,30	m3	6,01	10 0%	873,25	0 %	-	873,25	873,25
OBR A	503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, clase B (*) - f'c = 210 Kg/cm2	10,17	m3	223,13	10 0%	2.269,23	0 %	-	2.269,23	2.269,23
OBR A	503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, clase D (*) - f'c = 180 kg/cm2 (Replanteo)	0,48	m3	186,09	10 0%	89,32	0 %	-	89,32	89,32
OBR A	504 (1)	Acero de refuerzo en barras, fy = 4200 Kg/cm2	695,83	kg	2,35	10 0%	1.635,20	0 %	-	1.635,20	1.635,20

de contrato los mismos que establecerá la entidad en el proceso de ejecución del proyecto.

8.2. Evaluación de resultados e impactos

Los resultados que se generan en el Monitoreo y Evaluación del Proyecto deben medir los efectos directos y la efectividad de desarrollo generándose:

- Indicadores operativos
- Monitoreo de supuestos

La medición de resultados del Proyecto se genera a partir de los suministros de insumos y acorde a las tecnologías existentes en la entidad para la generación de informes de cumplimiento de los productos/servicios; inmediatamente al generarse estos componentes se podrán establecer los efectos directos y posteriormente sus impactos después de su uso y verificación de cómo contribuyo el Proyecto a resolver la problemática o necesidad insatisfecha de un entorno determinado. Estas estructuras son aplicables para cualquier tipo de Proyecto.

La evaluación de los resultados de impacto aplicando Monitoreo y Evaluación forman la base de información necesaria para la Gestión de Proyecto en todos los niveles que embarca la Matriz de Marco Lógico.

En base de los Indicadores se mide el impacto de las intervenciones al nivel de los componentes y objetivos del proyecto.

8.3. Actualización de línea base

Una vez finalizada la ejecución del proyecto, se llevará a cabo la actualización de la línea base por parte del personal técnico del MTOP Loja, en las visitas rutinarias que realiza el personal.

9. ANEXOS

9.1. Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda

9.2. Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otros.