



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica De Loja*

## **ÁREA TÉCNICA**

**TÍTULO DE INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**Evaluación de la infraestructura de la provincia de Loja como facilitador  
de la competitividad regional**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**AUTOR:** Bustamante Delgado, Luis Wladimir

**DIRECTOR:** Jaramillo Pacheco, Jorge Luis, Ing.

**LOJA – ECUADOR**

2016



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

Septiembre, 2016

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Ingeniero.

Jorge Luis Jaramillo Pacheco.

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: "Evaluación de la infraestructura de la provincia de Loja como facilitador de la competitividad regional" realizado por Bustamante Delgado Luis Wladimir, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, julio de 2016

f).....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo Bustamante Delgado Luis Wladimir declaro ser el autor del presente trabajo de titulación: Evaluación de la infraestructura de la provincia de Loja como facilitador de la competitividad regional, de la Titulación de Electrónica y Telecomunicaciones, siendo Jorge Luis Jaramillo Pacheco director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad"

f.....

Autor: Bustamante Delgado Luis Wladimir

Cédula: 1104795230

## DEDICATORIA

*Este trabajo está dedicado con todo mi amor a mis queridos padres Edwin y Lucia por su sacrificio, esfuerzo y amor quienes con sus palabras, guía y comprensión no me dejaron decaer, siempre estuvieron dándome el aliento para seguir y cumplir con mis metas.*

*A mí amada esposa Érica y a mi hijo Jean Pierre por ser mi fuente de motivación e inspiración, por juntar su cariño, amor y comprensión para poder superarme cada día y así poder luchar para que la vida nos depare un mejor futuro*

*A mis abuelos, Hilda y Luis Ecuador, aunque ya nos los tenga físicamente, sé que estarán en cada momento conmigo, por ser los impulsores en las carreras de vida y profesión, por haberme brindado todo su amor y apoyo incondicional.*

*Luis Wladimir*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por darme la fuerza y la perseverancia para llegar a esta meta, la culminación de mi carrera.

A mis hermanos; Astrid, Juan, Bryan, tíos, suegros y demás familia que, sin su ayuda, terminar esta carrera no hubiera sido posible, pero, sin embargo, gracias a sus palabras esperanzadoras y de lucha lo conseguí.

Agradezco a mi asesor el Ing. Jorge Luis Jaramillo por haberme brindado la oportunidad de contar con su capacidad y conocimiento científico, por haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Y para finalizar agradezco a mis compañeros, Karolina y Erick quienes me brindaron apoyo y amistad incondicional en todo este trayecto

Luis Wladimir

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA .....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	x
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I.....	4
SOBRE LA INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE INFRAESTRUCTURA SOBRE LA COMPETITIVIDAD REGIONAL.....	4
1.1. Una visión de los Estados Unidos.....	5
1.2. Una visión regional .....	7
CAPÍTULO II .....	9
SOBRE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA 7 DEL ECUADOR DESDE LA PERSPECTIVA DE COMPETITIVIDAD.....	9
CAPÍTULO III .....	13
SOBRE LA SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE EN FUENTES SECUNDARIAS.....	13
3.1. Determinación del área de estudio.....	15
3.2. Recopilación de información .....	16
3.2.1. Componente comunicaciones.....	16
3.2.2. Componente energía.....	18
3.2.3. Componente residuos sólidos.....	19
3.3. Espacialización de la información .....	21
3.3.1. Componente comunicaciones.....	21
3.3.2. Componente energía.....	29
3.3.3. Componente residuos sólidos.....	37
3.4. Elaboración de mapas temáticos .....	38
3.4.1. Componente comunicaciones.....	38
3.4.2. Componente energía.....	38

3.4.3. Componente residuos sólidos.....	38
CAPÍTULO IV.....	39
ANÁLISIS DE LA CORRESPONDENCIA ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y LOS REQUERIMIENTOS PLANTEADOS POR LOS PROYECTOS PRIORIZADOS EN LA AZD – ZONA 7 SUR.....	39
4.1. Modelo metodológico .....	40
4.2. Identificación de las potencialidades de desarrollo priorizadas en la AZD-7 .....	41
4.3. Proyectos relevantes en cada una de las potencialidades identificadas .....	41
4.3.1. Proyectos relevantes para fomentar la agroproducción.....	42
4.3.2. Proyectos relevantes para fomentar el turismo. ....	44
4.3.3. Proyectos relevantes para el aprovechamiento de los recursos renovables.....	45
4.4.    Requerimientos hacia la infraestructura desde cada uno de los proyectos identificados .....	52
4.4.1.    Requerimientos hacia la infraestructura desde el turismo. ....	52
4.4.2. Requerimientos hacia la infraestructura desde la agroproducción.....	54
4.4.3. Requerimientos hacia la infraestructura desde el aprovechamiento de los recursos renovables. ....	55
4.4.    Análisis de correspondencia .....	57
4.4.1. Análisis de correspondencia hacia la infraestructura desde el turismo. ....	57
4.4.2. Análisis de correspondencia hacia la infraestructura desde la agroproducción. ..	66
4.4.3. Análisis de correspondencia hacia la infraestructura desde el aprovechamiento de los recursos renovables. ....	71
CONCLUSIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS.....	84

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 3.1</b> Detalle de información recopilada en relación al componente comunicaciones, a partir de los portales oficiales de las instituciones rectoras .....	17
<b>Tabla 3.2</b> Detalle de información recopilada en relación al componente energía, a partir de los portales oficiales de las instituciones rectoras.....	18
<b>Tabla 3.3</b> Infraestructura vial de la provincia de Loja.....	22
<b>Tabla 3.4</b> Vías de circunvalación existentes en la provincia de Loja.....	22
<b>Tabla 3.5</b> Infraestructura aeroportuaria existente en la provincia de Loja.....	22
<b>Tabla 3.6</b> Rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte terrestre que operan en la provincia de Loja.....	23
<b>Tabla 3.7</b> Rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte aéreo que operan en la provincia de Loja.....	27
<b>Tabla 3.8</b> Infraestructura de las estaciones base (BTS) GSM que operan en la provincia de Loja.....	27
<b>Tabla 3.9</b> Infraestructura de las estaciones base (BTS) 3G de la provincia de Loja .....	28
<b>Tabla 3.10</b> Información relevante sobre las centrales eléctricas existentes en la provincia de Loja .....	29
<b>Tabla 3.11</b> Subestaciones eléctricas de la provincia de Loja.....	30
<b>Tabla 3.12</b> Infraestructura de líneas de transmisión eléctrica de la provincia de Loja.....	30
<b>Tabla 3.13</b> Líneas de subtransmisión eléctrica de la provincia de Loja.....	31
<b>Tabla 3.14</b> Proyectos de generación eléctrica en la provincia de Loja.....	32
<b>Tabla 3.15</b> Estaciones de servicio que operan en la provincia de Loja.....	32
<b>Tabla 3.16</b> Terminales de combustibles líquidos de la provincia de Loja.....	33
<b>Tabla 3.17</b> Depósitos de GLP en la provincia de Loja .....	34
<b>Tabla 3.18</b> Centros de acopio de GLP en la provincia de Loja .....	36
<b>Tabla 3.19</b> Cantidad de residuos sólidos recolectados al día en la provincia de Loja .....	37
<b>Tabla 3.20</b> Municipios de la provincia de Loja que realizaron la caracterización de los residuos producidos en cada cantón.....	37
<b>Tabla 3.21</b> Caracterización de los residuos sólidos producidos por tipo de residuos, en toda la provincia de Loja.....	38
<b>Tabla 3.22</b> Disposición final que dan los municipios de la provincia de Loja a sus residuos sólidos .....	38
<b>Tabla 4.1</b> Proyectos orientados a impulsar las actividades agroproductivas de café y maíz en la provincia de Loja.....	43
<b>Tabla 4.2</b> Presupuesto de inversión del proyecto eólico “Minas de Huascachaca” .....	47
<b>Tabla 4.3</b> Potencial hidroeléctrico del Ecuador sin explotar .....	47

<b>Tabla 4.4</b>	Ficha técnica del proyecto hidroeléctrico “Huapamala” .....	49
<b>Tabla 4.5</b>	Montos de inversión en el proyecto Huapamala .....	49
<b>Tabla 4.6</b>	Ficha técnica del proyecto hidroeléctrico “Infiernillos” .....	50
<b>Tabla 4.6</b>	Ficha técnica del proyecto hidroeléctrico “Infiernillos”. Continuación.....	51
<b>Tabla 4.7</b>	Montos de inversión en el proyecto hidroeléctrico “Infiernillos” .....	51

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> Metodología propuesta para la evaluación del estado de la infraestructura de la zona 7 del Ecuador desde la perspectiva de competitividad.....	11
<b>Figura 3.1</b> Estructura metodológica de la sistematización de la información .....	14
<b>Figura 3.2</b> Mapa político de la provincia de Loja. ....	16
<b>Figura 4.1</b> Modelo metodológico propuesto para comparar las características de la infraestructura existente con los requerimientos emanados de los proyectos prioritizados en la Agenda Zona del Desarrollo (AZD) de la zona de planificación 7. ....	40
<b>Figura 4.2</b> Panorámica del proyecto fotovoltaico “San Pedro” .....	46
<b>Figura 4.3</b> Panorámica del río Huapamala .....	49
<b>Figura 4.4</b> Río Paquishapa, proyecto hidroeléctrico “Infiernillos” .....	50
<b>Figura 4.5</b> Cadena de turismo.....	53
<b>Figura 4.6</b> Proyectos turísticos e Infraestructura vial en la provincia de Loja.....	58
<b>Figura 4.7</b> Proyectos turísticos y frecuencias de transporte terrestre en la provincia de Loja .....	59
<b>Figura 4.8</b> Proyectos turísticos y frecuencias de transporte aéreo en la provincia de Loja	60
<b>Figura 4.9</b> Proyectos turísticos, redes eléctricas e hidrocarburos en la provincia de Loja	.61
<b>Figura 4.10</b> Proyectos turísticos, calidad de servicio de operadora de telefonía móvil Claro en la provincia de Loja.....	63
<b>Figura 4.11</b> Proyectos turísticos, calidad de servicio de operadora de telefonía móvil Movistar en la provincia de Loja.....	64
<b>Figura 4.12</b> Proyectos turísticos, calidad de servicio de operadora de telefonía móvil CNT en la provincia de Loja .....	65
<b>Figura 4.13</b> Cobertura de agroproducción e infraestructura vial en la provincia de Loja ....	66
<b>Figura 4.14</b> Cobertura de agroproducción y calidad de servicio de operadora de telefonía móvil Claro en la provincia de Loja.....	67
<b>Figura 4.15</b> Cobertura de agroproducción y calidad de servicio de operadora de telefonía móvil Movistar en la provincia de Loja.....	68
<b>Figura 4.16</b> Cobertura de agroproducción y calidad de servicio de operadora de telefonía móvil CNT en la provincia de Loja .....	69
<b>Figura 4.17</b> Proyectos de generación, subestaciones, líneas de transmisión eléctricas e hidrocarburos .....	70
<b>Figura 4.18</b> Proyectos de generación, subestaciones y líneas de transmisión eléctricas ..	71

## RESUMEN

En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en la evaluación preliminar de la infraestructura de la provincia de Loja como facilitador de la competitividad regional. La evaluación se centra en la infraestructura para desarrollo económico, incluyendo el sector comunicación (vías, puertos, aeropuertos, telecomunicaciones), energía (centrales eléctricas, redes eléctricas, subestaciones, gasoductos, estaciones de servicio) y residuos sólidos (urbanos e industriales). Se justifica la necesidad de evaluar la calidad de la infraestructura desde un enfoque internacional y regional. Se explica la metodología propuesta para evaluar el estado de la infraestructura de la Zona 7 del Ecuador desde la perspectiva de competitividad, en concordancia con los retos planteados desde la Agenda Zonal de Desarrollo (AZD). Se muestra los resultados obtenidos al sistematizar y espacializar la información disponible en fuentes secundarias, clasificada por componentes; y, se analiza la correspondencia entre el estado de la infraestructura mapeada y los requerimientos planteados por los proyectos priorizados en la AZD.

**Palabras Clave:** Competitividad, competitividad regional, infraestructura, infraestructura para desarrollo económico, zona 7 Ecuador.

## ABSTRACT

In this paper the results of the preliminary assessment of the infrastructure of the province of Loja as facilitator of regional competitiveness are presented. The evaluation focuses on the infrastructure for economic development, including communication (roads, ports, airports, and telecommunications), energy (power plants, power grids, substations, pipelines, service stations) and (urban and industrial) solid waste sector. The need to assess the quality of infrastructure from an international and regional approach is justified. The proposed methodology for assessing the state of the infrastructure of the Zone 7 of Ecuador from the perspective of competitiveness, in line with the challenges from the Zonal Development Agenda (AZD) is explained. The results obtained by systematizing and spatialize information available from secondary sources, classified by components shown; and correspondence between the state of the mapped infrastructure and the requirements posed by the priority projects in the analyzed AZD

**Key words:** competitiveness, regional competitiveness, infrastructure, infrastructure for economic development, zone 7 Ecuador

## INTRODUCCIÓN

A pesar de que la dotación de infraestructura es sólo una condición necesaria pero no suficiente para asegurar el desarrollo económico local, territorios no preparados corren el riesgo de quedarse fuera de los beneficios de planes de desarrollo sostenido y distribuido.

En este contexto, se planteó el reto de evaluar la infraestructura de la Zona 7 del Ecuador, desde la perspectiva de asegurar la competitividad regional. Se espera obtener una línea base sobre la disponibilidad y la calidad de la infraestructura base en la región, que pueda servir de insumo para futuros estudios orientados a generar políticas públicas locales y regionales tendientes a mejorar las capacidades competitivas del territorio.

Considerando las especificidades de la región y siguiendo la clasificación de (Rozas & Sánchez, 2004) para la infraestructura y los servicios conexos, se decidió centrar la evaluación en la infraestructura para desarrollo económico, incluyendo el sector comunicación (vías, puertos, aeropuertos, telecomunicaciones), energía (centrales eléctricas, redes eléctricas, subestaciones, gasoductos, estaciones de servicio) y residuos sólidos (urbanos e industriales).

En el capítulo I se justifica la necesidad de evaluar la calidad de la infraestructura desde un enfoque internacional y regional. En el capítulo II se explica la metodología propuesta para evaluar el estado de la infraestructura de la zona 7 del Ecuador desde la perspectiva de competitividad, en concordancia con los retos planteados desde la Agenda Zonal de Desarrollo (AZD).

En el capítulo III se muestra los resultados obtenidos al sistematizar y espacializar la información disponible en fuentes secundarias, clasificada por componentes (comunicaciones, energía, y residuos sólidos).

En el capítulo IV se analiza la correspondencia entre el estado de la infraestructura mapeada y los requerimientos planteados por los proyectos priorizados en la AZD Zona 7.

**CAPÍTULO I**  
**SOBRE LA INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE INFRAESTRUCTURA SOBRE LA**  
**COMPETITIVIDAD REGIONAL**

## 1.1. Una visión de los Estados Unidos

La desintegración de la Unión Soviética entre 1990 y 1991 fue recibida en los Estados Unidos como el fin de la Guerra Fría. Este suceso, a más de considerarse como una victoria militar, planteó el inicio de la discusión sobre el destino de los recursos económicos “liberados” del presupuesto militar de la nación. La ***inversión en infraestructura pública como aporte al mejoramiento de la calidad de vida de la población***, apareció entonces como un buen destino para los recursos liberados, más aún cuando experiencias empíricas desarrolladas a partir de los años 1950 mostraban el impacto de la inversión pública en el desarrollo económico del país.

De acuerdo a (Aschauer, 1990), la “calidad de vida” emergió como un objetivo central de las políticas públicas en la década de los 1960. Problemas tales como la pobreza urbana y regional, los conflictos raciales, el inadecuado sistema de salud, la falta de vivienda, y la degradación ambiental, motivaron a los pensadores sociales a buscar métodos adecuados para evaluar las necesidades sociales y las respuestas institucionales. A este esfuerzo se sumaron economistas que buscaban ampliar las cuentas del producto nacional, e incluir la medición de lo social como un rubro económico. Como resultado, entre 1972 y 1983 el gobierno de los Estados Unidos apoyó la edición de una serie de documentos bajo el título de ***indicadores sociales***, que basados en los trabajos de Bauer, proveían de un set de indicadores del estado de la calidad de vida de los ciudadanos, en analogía a los indicadores económicos existentes en la época.

En 1975, Terleckyj propuso un modelo analítico para la evaluación sistemática del cambio social con un conjunto de indicadores cuantitativos, enfocados en condiciones sociales específicas que contribuyan de mayor manera a la calidad de vida de la población, como la salud, la seguridad pública y la educación. Experiencias empíricas anteriores mostraban que, en las condiciones sociales específicas identificadas, la inversión pública jugaba un mayor rol que la inversión privada.

Posteriormente, el marco conceptual de Terleckyj fue adaptado para evaluar las relaciones entre la inversión en infraestructura en ciertas categorías funcionales (transporte, gestión de residuos sólidos, administración de justicia, bomberos y hospitales) con varios aspectos de la calidad de vida (salud, seguridad, recreación, estética, oportunidades económicas, y ocio). Los resultados obtenidos mostraron que la inversión en infraestructura no solo resolvía problemas puntuales, sino que evitaba el apareamiento de otros tantos y que generaba nuevas oportunidades de desarrollo. Así, por ejemplo, la inversión en plantas para el

tratamiento de residuos sólidos urbanos, no solo resuelve el problema de la basura en los municipios, sino que, al utilizar los estándares y la tecnología adecuados, libera suelo para otros usos, proporciona materia prima para nuevos encadenamientos productivos, e inclusive podría aportar a la provisión de energía eléctrica (Aschauer, 1990).

En los años 1980 el mejorar la calidad de vida de la población se convirtió en el eje central de la política pública en infraestructura. Para 1988, el National Council on Public Works Improvement reconoció la importancia de la inversión en infraestructura en la economía, al afirmar que *“la calidad de la infraestructura de la nación es un indicador crítico de la vitalidad de la economía. Transporte seguro, agua limpia, y depósitos seguros de basura son elementos básicos de una sociedad civilizada y de una economía productiva. Su ausencia o mal funcionamiento representan uno de los mayores obstáculos para el crecimiento económico y la competitividad”* (Aschauer, 1990).

Los primeros modelos para el análisis del impacto macroeconómico potencial de la inversión en segmentos de infraestructura, fueron elaborados entre 1970 y 1985 por Arrow y Kurz, y Aschauer y Greenwood, quienes expandieron la función estándar neoclásica de la producción, incluyendo el capital público invertido en infraestructura expresado en empleo.

En 1989, Aschauer presentó evidencias sobre el impacto de la “infraestructura base” de carreteras y autopistas, transporte masivo, aeropuertos, sistemas de agua y alcantarillado, y provisión de electricidad y gas, en los indicadores de trabajo y productividad multifactorial de los EEUU de la postguerra.

En 1990, Munnell ajustó el modelo estándar del US Bureau of Labor Statics para la métrica del trabajo, para incluir cambios en la composición edad /sexo de la fuerza laboral, obteniendo nuevas evidencias sobre el impacto del capital público en el sector privado de producción.

Para los años 2000, nuevos estudios habían demostrado la relación existente entre la inversión pública, la rentabilidad del capital privado, la inversión privada y el crecimiento de la producción.

## 1.2. Una visión regional

De acuerdo a (Silva, 2005), las empresas no actúan en el vacío sino en un contexto histórico, cultural y territorial determinado. Si bien son las empresas las que compiten, su capacidad de competir se puede ver reforzada si el entorno territorial facilita esta dinámica. Entre los recursos existentes en el territorio para apoyar el desarrollo empresarial se cuentan a los recursos físicos, humanos, económicos y financieros, tecnológicos, sociales y culturales.

En lo que respecta a los recursos físicos, además de los rasgos físicos territoriales (situación geográfica, clima, orografía, recursos naturales disponibles, características ambientales, etc.), se debe considerar *la infraestructura básica o capital social fijo*, cuya presencia en términos de disponibilidad y calidad facilita el aprovechamiento de los recursos endógenos, favoreciendo el establecimiento de actividades productivas (Albuquerque, 1997).

En general, se define a la infraestructura básica como el ***conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones – habitualmente de larga vida útil - que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales*** (Banco Interamericano de Desarrollo, 2000)

Según (Rozas & Sánchez, 2004), de acuerdo a su objetivo la infraestructura y los servicios conexos se dividen en cuatro grupos: desarrollo económico (infraestructura de transporte, de energía, de comunicaciones, de abastecimiento de agua potable, y, de saneamiento), desarrollo social (hospitales, escuelas, de abastecimiento de agua potable, y, de saneamiento), protección del medio ambiente (parques y reservas naturales, circuitos de ecoturismo, zonas protegidas), y, acceso a la información y al conocimiento (redes de TV cable, sistemas de educación a distancia, estaciones de repetición, redes de suministro de Internet).

La infraestructura básica y la provisión eficiente de servicios de infraestructura son vehículos de cohesión territorial, económica y social. Mientras mayor sea la infraestructura, mayores son las posibilidades de implementar iniciativas productivas aprovechando una mayor ***competitividad*** del territorio.

La elaboración de una definición de competitividad del territorio que satisfaga a todos los involucrados se ha convertido en una tarea compleja, acompañada de dificultades relacionadas especialmente a la disponibilidad de información sobre diversos indicadores

económicos. En la década de 1990, el World Competitiveness Report estableció un conjunto de criterios para medir la competitividad de los países que incluía a) comportamiento macroeconómico, b) grado de apertura, c) finanzas y políticas públicas, d) infraestructura, e) capacidad de gestión, f) ciencia y tecnología; y, g) capital humano. Por su parte, la CEPAL elaboró una definición operacional de competitividad combinando indicadores de empresas y países, que incluye: a) participación en el mercado interno y externo, b) productividad, c) precios y costos, d) ambiente económico; e) inversión nacional y extranjera, f) tendencias del desarrollo tecnológico, y, g) desarrollo de los recursos humanos.

Las aproximaciones al concepto de competitividad del territorio reconocen el rol de la infraestructura, tanto en *términos de disponibilidad como de costos*. Para (Rozas & Sánchez, 2004) no sólo es importante la cantidad de infraestructura física disponible, sino también su *calidad*, condición extensiva a la prestación de servicios originados en ella. Entonces, el análisis del aporte de la infraestructura a la competitividad del territorio debe también incluir también aspectos tales como institucionalidad, marco regulatorio, y políticas de prestación de servicios (tanto públicos como privados).

De acuerdo a (Rozas & Sánchez, 2004) el aspecto más relevante del desarrollo de infraestructura en un territorio, pasa por el aporte a la articulación con la estructura económica de la región, lo que evidencia una relación directa entre el diseño o planes de desarrollo del territorio y la organización de la producción y de los sistemas de producción, por una parte; y, por otra, la disposición de infraestructura en el espacio territorial.

En resumen, la infraestructura es una de las variables a considerar al evaluar la competitividad del territorio, en correspondencia a las exigencias del plan de desarrollo propuesto para la región. Esta evaluación se debe realizar en términos de disponibilidad y calidad.

**CAPÍTULO II**  
**SOBRE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA**  
**INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA 7 DEL ECUADOR DESDE LA PERSPECTIVA DE**  
**COMPETITIVIDAD**

La figura 2.1 muestra la metodología propuesta para lograr los objetivos planteados. En las dos primeras etapas se sistematizará la información relevante sobre la infraestructura base de la región, abarcando todos los 39 cantones de la región (14 cantones en El oro, 16 cantones en Loja, y, 9 cantones en Zamora Chinchipe), y se elaborarán mapas temáticos de infraestructura base de la región.

La información solía estar dispersa. Un primer intento de consolidar la información se dio en el año 2010, cuando la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), como parte de las actividades de consolidación del Sistema Nacional de Planificación, elaboró la Agenda Zonal para el Buen Vivir, Propuesta de Desarrollo y Lineamientos para el Ordenamiento Territorial, Zona de Planificación Zona 7 - SUR (AZD Zona 7 - SUR). Por otra parte, en septiembre de 2011, la Universidad Técnica Particular de Loja y el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN) firmaron un convenio para generar cartografía base, mapas de uso de la tierra y sistemas productivos, mapas de infraestructura y servicios, y, mapas de información sociocultural y económica, de 8 cantones de la región 7: Arenillas, Calvas, Catamayo, Celica, Gonzanamá, Huaquillas, Macará, y, Santa Rosa. Al año 2016, se encuentra en operación el Sistema Nacional de Información (SNI), coordinado por la SENPLADES que permite acceder, recoger, almacenar y transformar datos en información relevante para la planificación del desarrollo y las finanzas públicas. La información disponible en el SNI será actualizada y complementada en caso de ser necesario, acudiendo a los organismos rectores de cada uno de los sectores o través de visitas en territorio.

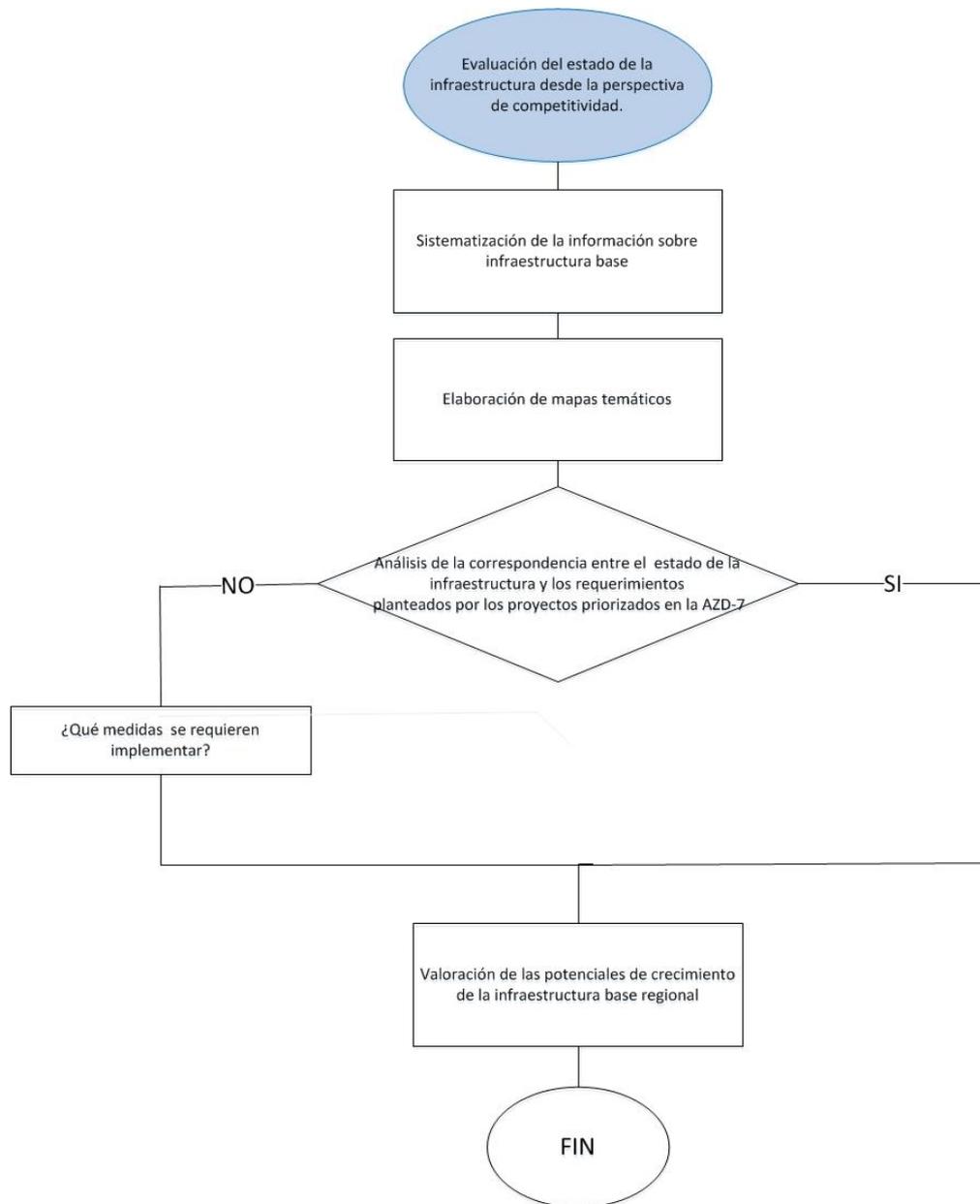


Figura 2.1 Metodología propuesta para la evaluación del estado de la infraestructura de la zona 7 del Ecuador desde la perspectiva de competitividad.  
Elaboración: Autor.

En la tercera etapa, tomando como base las líneas de desarrollo y los proyectos emblemáticos propuestos en la AZD Zona 7 - SUR, se realizará un análisis de correspondencia entre el estado actual de la infraestructura base y los requerimientos de disponibilidad y calidad planteados por los proyectos priorizados.

En la cuarta etapa, se realizará una valoración de las potencialidades de crecimiento de la infraestructura base de la región, considerando como meta el alcanzar los estándares

nacionales de infraestructura de las zonas económicamente desarrolladas. Esta etapa no forma parte de este trabajo de título.

**CAPÍTULO III**  
**SOBRE LA SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE EN FUENTES**  
**SECUNDARIAS**

Para la sistematización de la información disponible en fuentes secundarias, se utilizó el abordaje descrito en la figura 3.1.



Figura 3.1 Estructura metodológica de la sistematización de la información  
Elaboración: Autor

### **3.1. Determinación del área de estudio**

La delimitación del área de estudio se realizó en base a los límites oficiales obtenidos del plan de desarrollo y ordenamiento territorial (PD y OT) de la provincia de Loja (Gobierno Provincial de Loja, 2011).

La provincia de Loja está ubicada al sur occidente de la República del Ecuador. Su capital es la ciudad de Loja. Limita al norte con las provincias de El Oro y Azuay; al sur y este con la República del Perú; y, al este con la provincia de Zamora Chinchipe. La provincia tiene una superficie de 10.994,90 Km<sup>2</sup>.

La provincia está dividida jurisdiccionalmente en 16 cantones (Loja, Calvas, Catamayo, Celica, Chaguarpamba, Espíndola, Gonzanamá, Macará, Paltas, Puyango, Saraguro, Sozoranga, Zapotillo, Pindal, Quilanga, Olmedo) y 100 parroquias, de las cuales 77 son rurales y 22 son urbanas.

La figura 3.2 muestra el mapa político de la provincia, elaborado por el Autor a partir de la cartografía básica que, en formato digital, se encuentra disponible en el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2011).

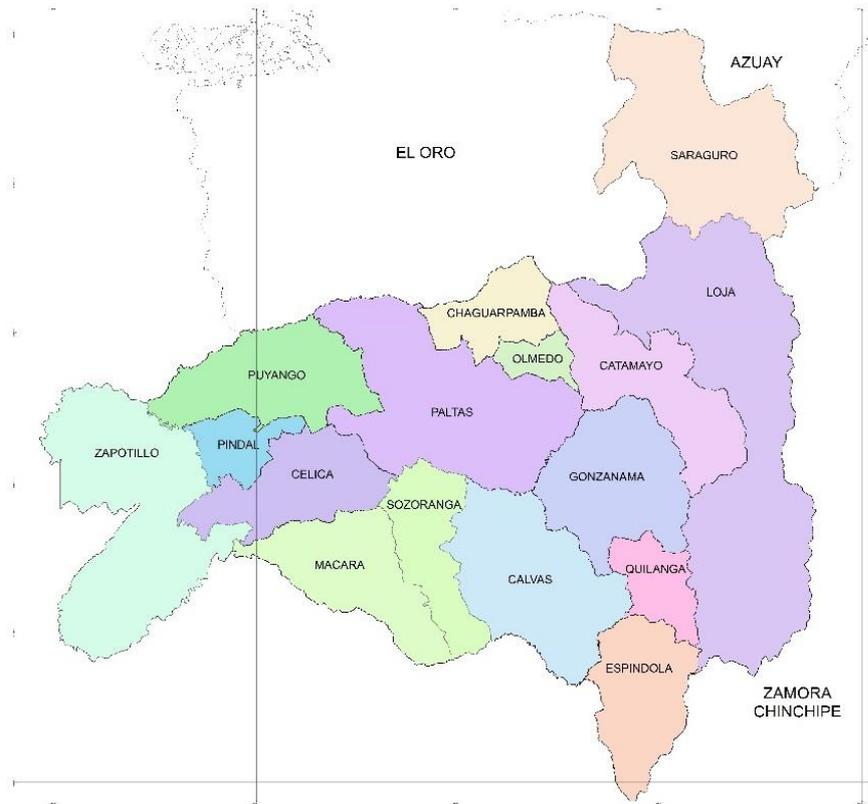


Figura 3.2 Mapa político de la provincia de Loja  
Elaboración: Autor.

### 3.2. Recopilación de información

#### 3.2.1. Componente comunicaciones.

El componente **comunicaciones** incluye los apartados vías, puertos y aeropuertos, rutas y frecuencias de transporte terrestre, rutas y frecuencias de transporte aéreo; e, infraestructura de telecomunicaciones.

La etapa de recopilación de la información secundaria se inició con la búsqueda y descarga de diversos archivos digitales desde los portales web de las instituciones rectoras, a través de la Secretaría Nacional de Información (SNI). La Tabla 3.1, muestra un detalle de la información obtenida.

Tabla 3.1 Detalle de información recopilada en relación al componente comunicaciones, a partir de los portales oficiales de las instituciones rectoras

Apartado	Instituciones rectoras	Departamento - sección	Tipo de información
Vías	Ministerio de Transporte y Obras Públicas – MTOP		Estado de las vías Vías de circunvalación Rutas y frecuencias
Puertos y aeropuertos	Dirección General de Aviación Civil – DGAC	Servicio de Información aeronáutica	Aeropuertos
Infraestructura de telecomunicaciones	Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones – ARCOTEL	ARCOTEL	Antenas de Telecomunicación
	CONECEL – CLARO	Gestión de red de acceso	
	OTECCEL – MOVISTAR	Gestión de red de acceso	
	Corporación Nacional de Telecomunicaciones – CNT	Gestión de red de acceso	

Fuente: (Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor

La información sobre vías y puertos y aeropuertos, se obtuvo a través del SIN desde las bases documentales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) y de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC). La información disponible esta actualizada al año 2014.

La información sobre rutas y frecuencias de transporte terrestre se recopiló de portales web y perfiles de redes sociales de las empresas de transportes que operan en la provincia. La información está actualizada al año 2016.

La información sobre rutas y frecuencias de transporte aéreo se recopiló de portales web de las empresas aéreas que operan en la provincia. La información está actualizada al año 2016.

Respecto a la infraestructura de telecomunicaciones, la búsqueda permitió identificar bases de datos en la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), y en las empresas prestadoras del servicio de comunicaciones móviles como Movistar (OTECCEL) y Claro (CONECEL). La información está actualizada al año 2014 y se centra en estaciones base (BTS) de tecnología GSM y 3G que operan en la provincia.

### 3.2.2. Componente energía.

El componente **energía** incluye los apartados de provisión de energía eléctrica (centrales eléctricas, proyectos de generación eléctrica, subestaciones eléctricas, redes eléctricas de transmisión y subtransmisión) y provisión de energía a partir de combustibles fósiles (estaciones de servicio, depósitos de gas, gasoductos y otros). La Tabla 3.2 muestra un detalle de la información obtenida.

Tabla 3.2 Detalle de información recopilada en relación al componente energía, a partir de los portales oficiales de las instituciones rectoras.

Apartado	Instituciones rectoras	Departamento - sección	Tipo de información
Provisión de energía eléctrica	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable - MEER	Concejo Nacional de Electricidad – CONELEC	Centrales eléctricas, redes eléctricas, subestaciones, y proyectos de generación.
		Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. – EERSSA	
		Corporación Eléctrica del Ecuador - CELEC EP	
		Corporación Nacional de Electricidad – CNEL EP	
Provisión de energía a partir de combustibles fósiles	Ministerio de Recursos Naturales no Renovables	Empresa privada de Petróleos y servicios PyS	Estaciones de servicio
		Empresa Pública Petroecuador – EP PETROECUADOR	

Fuente: (Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor

La información sobre centrales eléctricas, subestaciones eléctricas, líneas de transmisión, líneas de subtransmisión eléctrica, y proyectos de generación, se obtuvo a través del SIN desde los archivos del Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) y de la Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. (EERSSA). La información está actualizada al año 2014.

La información relacionada a estaciones de servicio, depósitos de gas y otra infraestructura afín se encontró en las bases de datos de la Agencia Regulación y Control Hidrocarbúfero (ARCH) y de la Empresa Pública Petroecuador (PETROECUADOR EP). La información esta actualizada al año 2015.

### **3.2.3. Componente residuos sólidos.**

El componente residuos sólidos incluye los apartados de residuos urbanos y residuos industriales. Lamentablemente la información relacionada al manejo y tratamiento de residuos sólidos no está centralizada y no es accesible al ciudadano común. Pese a los intentos de obtener información en cada uno de los municipios, la única información referente a este componente se pudo obtener del Ministerio del Ambiente, que impulsa el Plan Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS).

#### **3.2.3.1. Sobre el PNGIDS.**

De acuerdo al PNGIDS (Ministerio del Ambiente, s.f.) un 77% de los hogares ecuatorianos elimina la basura a través de carros recolectores, mientras que el restante 23% la elimina de diversas formas: la arroja a terrenos baldíos o quebradas, la quema, la entierra, la deposita en ríos acequias o canales, etc.

Apenas un 24% de los Gobiernos Autónomos Descentralizados ha iniciado procesos de separación en la fuente, un 26% maneja procesos de recuperación de materia orgánica, y un 32% gestiona la recolección diferenciada de desechos hospitalarios.

El 73,4% de los vehículos de recolección del país son compactadores y se tiende a no utilizar equipos abiertos. El 70% de los equipos supera la vida útil de 10 años.

Solo el 28% de los residuos generados son dispuestos en rellenos sanitarios, sitios inicialmente controlados que, con el tiempo y por falta de estabilidad administrativa y financiera, por lo general terminan convirtiéndose en botaderos a cielo abierto. El 72% restante es dispuesto en botaderos a cielo abierto (quebradas, ríos, terrenos baldíos, etc.), que provocan inconvenientes e impactos de diferente índole como taponamiento de cauces de agua y alcantarillados, generación de deslaves, proliferación de insectos y roedores; situaciones que ocasionan problemas ambientales y de salud a la población.

Actualmente, la generación de residuos en el país es de 4,06 millones de toneladas métricas al año, con una generación per cápita de 0,74 Kg. Se estima que para el año 2017, el país generará 5,4 millones de toneladas métricas anuales.

En este contexto, el PNGIDS tiene como objetivo impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible; con la finalidad de

disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas; a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados, todo esto pretende ser aplicado a todo el territorio nacional.

El PNGIDS tiene como objetivos específicos:

- Diseñar e Implementar una política de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS).
- Diseñar e implementar un modelo estandarizado de GIRS en base a parámetros geográficos, poblacionales, generación y caracterización de los residuos sólidos.
- Gestionar equipamiento e insumos técnicos necesarios para incrementar la calidad de los servicios de aseo (recolección y barrido), potenciar la recuperación de materiales reciclables, fomentar el aprovechamiento de residuos tanto para reciclaje como para transformación energética y garantizar una adecuada disposición final y tratamiento técnico de lixiviados.
- Impulsar la industria nacional de reciclaje y aprovechamiento energético.
- Implementar la gestión integral de desechos peligrosos y especiales, aplicando el principio de responsabilidad extendida del productor e importador, potenciando el reciclaje sustentable.

La gestión del PNGIDS se basa en siete componentes: político, técnico, participación ciudadana, inclusión económica y social, optimización de servicios, responsabilidad y corresponsabilidad; y, control, seguimiento y monitoreo.

### **3.2.3.2. Sobre el PNGIDS en la provincia de Loja.**

De acuerdo a la Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica, en el año 2014 se realizaron estudios sobre los residuos sólidos que producen algunos de los municipios del país. En la lista de municipios participantes se incluye a la mancomunidad conformada por Gonzanamá, Quilanga, Espíndola, Calvas y Sozoranga.

El estudio efectuado a lo largo de cinco meses, estableció que la mancomunidad genera 52% de residuos orgánicos, 11% de plásticos, 10% de papel y cartón, 4% de vidrio, 2% de metal, 3% de textiles, y 18% de otros residuos. Se espera que, a mediano plazo, estos municipios cuenten con procesos de separación de desechos, barrido manual, recolección y transporte, tratamiento, disposición final, estación de transferencia y centro integral de desechos sólidos mancomunados, incluyendo relleno sanitario y separación de los residuos reciclables (Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica, 2014).

### **3.2.3.3. Sobre la gestión de residuos sólidos en el GADM de Loja.**

El GADM de Loja cuenta con el Sistema Integral de Desechos Sólidos, que involucra la participación de la ciudadanía con la clasificación domiciliaria de la basura, la planta de lombricultura para la producción de abono orgánico y la planta de reciclaje.

### **3.3. Espacialización de la información**

Para la espacialización de la información se decidió utilizar el aplicativo ArcGis 10.3 (ESRI, s.f.), el mismo que permite crear shapefile a través de los cuales se almacena y gestiona información relevante en un sistema de información geográfica (SIG). Para la georreferenciación de información se utilizó el sistema de referencia WGS 1984, las coordenadas proyectadas UTM, y la zona 17 SUR.

Los shapefile existentes en el SNI fueron actualizados, y se creó nuevos para otros rubros de infraestructura.

#### **3.3.1. Componente comunicaciones.**

Considerando la infraestructura presente en la provincia de Loja, en este componente se estructuraron 5 shapefile:

- Vías
- Aeropuertos
- Rutas y frecuencias de transporte terrestre
- Rutas y frecuencias de transporte aéreo
- Estaciones base GSM y estaciones base 3G

La Tabla 3.3 resume la infraestructura vial de la provincia de Loja, especificando el tipo de vía y su longitud en metros. La Tabla 3.4 explica las vías de circunvalación existentes en la provincia de Loja.

Tabla 3.3 Infraestructura vial de la provincia de Loja.

#	Tipo de vía	Longitud (m)
1	"Duro/pavimento"	444.980,5550
2	"Suelto/no pavimento"	1035.557,8800
3	"Temporal"	1263.396,2100
4	"Otro"	14.639,0236

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor

Tabla 3.4 Vías de circunvalación existentes en la provincia de Loja.

Cantón	Nombre de la vía de circunvalación	Tipo de Vía	Longitud (m)	Número de carriles
Loja	Paso Lateral Loja	Primer Orden	155.00	4

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2014)

Elaboración: Autor

En la provincia de Loja existen 2 aeropuertos, cuya información relevante se muestra en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5 Infraestructura aeroportuaria existente en la provincia de Loja.

#	Nombre de aeropuerto	Cantón	Provincia	Largo (m)	Ancho (m)
1	Aeropuerto Ciudad de Catamayo	Catamayo	Loja	1.860	30
22	Aeropuerto José María Velasco Ibarra	Macará	Loja	1.160	20

Fuente: (Dirección General de Aviación Civil, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor

La Tabla 3.6 explica las rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte terrestre que operan en la provincia de Loja.

Tabla 3.6 Rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte terrestre que operan en la provincia de Loja.

Empresa de transporte	Ruta		Hora de salida			Recorrido
	Origen	Destino	M	T	N	
Piñas	Loja	Piñas	6:00	15:00		Loja - Catamayo - Zambi - Portovelo - Piñas
			9:15			
Viajeros Internacional	Loja	Cuenca	2:00	13:00	20:30	Loja - Cuenca
			6:00	14:00		
			7:00	15:00		
			8:30	15:30		
			9:00	16:30		
			10:00	17:45		
	Loja	Quito		15:30 18:30	21:30	Loja - Cuenca - Quito
Catamayo Express	Catamayo	El Cisne	5:45	17:00		Catamayo - San Pedro - El Cisne
			6:30			
			7:30			
			8:30			
	Catamayo	Loja	Cada 30 minutos			Catamayo - Loja
	San Francisco	Loja	5:30			San Francisco - Catamayo - Loja
	Chaguarpamba	Loja	5:30			Chaguarpamba - Loja
	El Cisne	Catamayo	7:00	12:30		El Cisne- San Pedro - Catamayo
	El Cisne	Loja	11:30	13:30		El Cisne - Catamayo - Loja
	Malacatos	Loja	6:00			Malacatos - Loja
	Las Aradas	Loja	4:30			Las Aradas - Quilanga - Loja
	Lauro Guerrero	Loja	4:30			Lauro Guerrero - Catacocha - Catamayo - Loja
	Loja	Catacocha		17:30		Loja - Catamayo - San Pedro
	Loja	Catamayo	Cada 15 minutos			Loja - Catamayo
	Loja	Casanga		16:30		Loja - Catacocha - Casanga
Loja	Chaguarpamba		15:30		Loja - Buena Vista - Chaguarpamba	
Loja	El Cisne	5:00	17:00		Loja - Catamayo - El Cisne	
		7:30				
		8:30				

Tabla 3.6 Rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte terrestre que operan en la provincia de Loja. Continuación...

Empresa de transporte	Ruta		Hora de salida			Recorrido
	Origen	Destino	M	T	N	
Loja	Alamor	Loja	10:00	14:30	0:30	Alamor - Loja
	Alamor	Macará		17:00		Alamor - Macará
	Alamor	Zapotillo	8:00			Alamor Zapotillo
	Amaluza	Quito	13:30			Amaluza - Cariamanga - Quito
	Cariamanga	Amaluza	7:45	16:00		Cariamanga - Amaluza
	Cariamanga	Loja	7:00			Cariamanga - Loja
			7:30			
			9:00			
			10:30			
			12:00			
	Catacocha	Alamor	12:00	17:00	22:00	Catacocha - Alamor
	Catacocha	Loja	9:00	12:30	19:00	Catacocha - Loja
				13:30	20:30	
				14:00		
				15:00		
				16:00		
				17:30		
	Catacocha	Zapotillo	8:00	14:00	20:00	Catacocha - Zapotillo
	Alamor	Guayaquil			23:30	Alamor - Guayaquil
	Alamor	Huaquillas	8:30			Alamor - Huaquillas
	Alamor	Machala	7:30	13:00		Alamor Machala
			10:00			
	Cariamanga	Guayaquil			21:00	Cariamanga - Guayaquil
Cariamanga	Quito		12:30	13:30	Cariamanga - Quito	
				16:00		
				19:00		
Cariamanga	Shushufindi	4:00			Cariamanga - Shushufindi	
Catacocha	Guayaquil			22:15	Catacocha - Guayaquil	
Catacocha	Machala			20:45	Catacocha - Machala	
Catacocha	Quito		16:00		Catacocha - Quito	

Tabla 3.6 Rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte terrestre que operan en la provincia de Loja. Continuación...

Empresa de transporte	Ruta		Hora de salida			Recorrido
	Origen	Destino	M	T	N	
Union Yanzatza	Loja	Zamora	2:00	13:30	19:00	Loja - Zamora
			3:30	14:15	20:00	
			6:00	15:30	20:30	
			6:15	16:00		
			8:30	18:45		
			9:30			
			11:00			
			11:45			
	Loja	Yanzatza	2:00	13:30		Loja - Yanzatza
			3:30	15:30		
			6:00	15:30		
			6:15	16:00		
			8:30	18:45		
			11:00	19:00		
			11:45	20:00		
				20:30		
	Loja	El Pangui	2:00	13:30	20:30	Loja - El Pangui
			3:30	15:30		
			6:00	16:00		
			8:30	18:45		
			11:00			
			11:45			
	Loja	Machala	10:45		21:35	Loja - Machala
	Loja	Gualaquiza	2:00	13:30		Loja - Gualaquiza
			3:30	15:30		
			6:00			
			11:00			
	Loja	Huaquillas		18:40		Loja - Huaquillas
Loja	Zumba	10:45		21:45	Loja - Zumba	
Loja	Yacuambi			20:00	Loja - Yacuambi	
Loja	Las Orquídeas		14:15		Loja - Guaysimi - Las Orquídeas	
			15:10			

Tabla 3.6 Rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte terrestre que operan en la provincia de Loja. Continuación...

Empresa de transporte	Ruta		Hora de salida			Recorrido
	Origen	Destino	M	T	N	
Unión Cariamanga	Loja	Piura	6:00		0:00	Loja - Cariamanga - Macará - Piura
	Loja	El Pangui	5:30	14:30		Loja - Zamora - El Pangui
			10:00	17:00		
	Loja	Yacuambi		13:00		Loja - Zamora - Yacuambi
	Loja	Guaysimi	11:30			Loja - Zamora - Guaysimi
	Loja	Yacuambi	11:30			Loja - Saraguro - Yacuambi
	Loja	Zumba	5:30	16:00	23:30	Loja - Vilcabamba - Zumba
			9:00			
			13:00			
	Loja	Machala	3:30			Loja - Machala
	Loja	Huaquillas		20:30		Loja - Machala
	Loja	Cariamanga	12:30			Loja - Cariamanga
	Loja	Amaluza	5:00	14:30		Loja - Cariamanga - Amaluza
			7:00	17:30		
			10:00			
			12:00			
	Loja	Amaluza	8:30	15:45		Loja - Quilanga - Amaluza
				18:30		
	Loja	El ingenio		15:30		Loja - Quilanga - El Ingenio
	Loja	Macará	3:30	13:30	19:00	Loja - Cariamanga - Macará
7:45			17:00	21:00		
Loja	Jibiruche	9:00			Loja - Cariamanga - La Naranja - Jibiruche	
Loja	Tacamoros	11:30			Loja - Cariamanga - Tacamoros	
Loja	Nueva Fátima	10:30			Loja - Cariamanga - Nueva Fátima	
Loja	Alamor	4:00		19:00	Loja - Catacocha - Celica - Alamor	
Loja	Zapotillo	6:30	15:00	22:45	Loja - Catacocha - Celica - Pindal - Zapotillo	
Loja	Paletillas	8:00			Loja - Celica - Pindal - Paletillas	

La Tabla 3.7 explica las rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte aéreo que operan en la provincia de Loja.

Tabla 3.7 Rutas y frecuencias que cubren las empresas de transporte aéreo que operan en la provincia de Loja

Días							Salida	Llegada	Vuelo
D	L	M	Mi	J	V	S			
x	x	x	x	x	x	x	Loja, 07:40	08:40, Quito	146
x	x	x	x	x	x		Loja, 17:20	18:20, Quito	148
	x		x		x	x	Loja, 07:10	08:10, Guayaquil	140
	x	x	x	x	x		Loja, 16:30	17:30, Guayaquil	142
x	x	x	x	x	x	x	Quito, 06:00	07:00, Loja	147
x	x	x	x	x	x		Quito, 15:40	16:40, Loja	149
	x		x		x	x	Guayaquil, 05:40	06:40, Loja	141
	x	x	x	x	x		Guayaquil, 15:00	16:00, Loja	143

Fuente: (TAME EP, s.f.)

Elaboración: Autor.

En la provincia de Loja operan 20 BTS GSM y 17 BTS 3G. Las Tablas 3.8 y 3.9 muestran la información relevante de estas estaciones base.

Tabla 3.8 Infraestructura de las estaciones base (BTS) GSM que operan en la provincia de Loja

#	Cobertura	Estación	Distrito
1	Cobertura_movil_GSM.323	Cariamanga	Cobertura Cariamanga
2	Cobertura_movil_GSM.318	Catamayo	Cobertura Catamayo
3	Cobertura_movil_GSM.1036	San Pedro	Cobertura San Pedro de la Bendita
4	Cobertura_movil_GSM.322	Celica	cobertura Celica - San Juan de Pozul
5	Cobertura_movil_GSM.323	Chaguarpamba	Cobertura Chaguarpamba - el rosario
6	Cobertura_movil_GSM.325	Gonzanamá	Cobertura Sacapalca Changaimina - Purunuma – Nambacola
7	Cobertura_movil_GSM.74	Macará	Cobertura Macará
8	Cobertura_movil_GSM.320	Catacocha	Cobertura Catacocha
9	Cobertura_movil_GSM.1039	Saraguro	Cobertura Saraguro
10	Cobertura_movil_GSM.1037	Sozoranga	Cobertura Sozoranga - Nueva Fátima
11	Cobertura_movil_GSM.1034	Vilcabamba	Cobertura Vilcabamba - San Pedro de Vilcabamba
12	Cobertura_movil_GSM.310	Malacatos	Cobertura Malacatos
13	Cobertura_movil_GSM.311	Loja sur	Cobertura Loja
14	Cobertura_movil_GSM.312	Loja centro	Cobertura Loja
15	Cobertura_movil_GSM.315	Loja este	Cobertura Loja

Tabla 3.8 Infraestructura de las estaciones base (BTS) GSM que operan en la provincia de Loja.  
Continuación...

#	Cobertura	Estación	Distrito
16	Cobertura_movil_GSM.313	Loja	Cobertura Loja
17	Cobertura_movil_GSM.314	Loja 2	Cobertura Loja
18	Cobertura_movil_GSM.331	Loja IESS	Cobertura Loja
19	Cobertura_movil_GSM.1043	Urb. Eguiguren Loja	Cobertura Loja
20	Cobertura_movil_GSM.316	Loja norte	Cobertura Loja

Fuente: (CONECEL, 2014; OTECEL, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor, 2016

Tabla 3.9 Infraestructura de las estaciones base (BTS) 3G de la provincia de Loja

#	Cobertura	Estación	Distrito
1	Cobertura_movil_3G.663	Cariamanga	Cobertura Cariamanga
2	Cobertura_movil_3G.664	Catamayo	Cobertura Catamayo
3	Cobertura_movil_3G.665	San Pedro	Cobertura San Pedro de la Bendita
4	Cobertura_movil_3G.666	Celica	Cobertura Celica - San Juan de Pozul
5	Cobertura_movil_3G.667	Chaguarpamba	Cobertura Chaguarpamba - el Rosario
6	Cobertura_movil_3G.667	Gonzanamá	Cobertura Sacapalca Changaimina - Purunuma - Nambacola
7	Cobertura_movil_3G.668	Catacocha	Cobertura Catacocha
8	Cobertura_movil_3G.669	Saraguro	Cobertura Saraguro
9	Cobertura_movil_3G.670	Sozoranga	Cobertura Sozoranga - Nueva Fátima
10	Cobertura_movil_3G.662	Vilcabamba	Cobertura Vilcabamba - San Pedro de Vilcabamba
11	Cobertura_movil_3G.661	Malacatos	Cobertura Malacatos
12	Cobertura_movil_3G.654	Loja sur	Cobertura Loja
13	Cobertura_movil_3G.655	Loja centro	Cobertura Loja
14	Cobertura_movil_3G.657	Loja este	Cobertura Loja
15	Cobertura_movil_3G.656	Loja	Cobertura Loja
16	Cobertura_movil_3G.659	Loja IESS	Cobertura Loja
17	Cobertura_movil_3G.660	Urb. Eguiguren Loja	Cobertura Loja
18	Cobertura_movil_3G.658	Loja norte	Cobertura Loja

Fuente: (CONECEL, 2014; OTECEL, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor.

En resumen, en la provincia de Loja existen:

- 444,98 Km de vías tipo “duro/pavimento”
- 1.035,55 Km de vías tipo “suelto/no pavimento”
- 1.263,39 Km de vías tipo “temporal”
- 14,63 Km de vías tipo “otro”
- 15,5 Km de vías de Circunvalación
- 2 aeropuertos
- 6 empresas y 153 frecuencias de transporte terrestre
- 1 empresas y 4 frecuencias de transporte aéreo.
- 20 estaciones base GSM
- 17 estaciones base 3G

### 3.3.2. Componente energía.

Considerando la infraestructura presente en la provincia de Loja, en este componente se estructuraron 8 shapefile:

- Centrales eléctricas
- Subestaciones eléctricas
- Líneas de transmisión y subtransmisión eléctrica
- Proyectos de generación.
- Estaciones de servicio
- Terminales de combustibles líquidos
- Depósitos de GLP
- Centros de acopio de GLP

En la provincia de Loja existen dos centrales eléctricas, cuyas características se muestran en la Tabla 3.10.

Tabla 3.10 Información relevante sobre las centrales eléctricas existentes en la provincia de Loja

#	Nombre de la Central	Empresa	Tipo de empresa	Tipo de Central	Tipo de energía	Cantón
1	Catamayo	E.E. Sur	Distribuidora	Térmica	No Renovable	Catamayo
2	Villonaco	CELEC-Gen Sur	Generadora	Eólica	Renovable	Loja

Fuente: (Consejo Nacional de Electricidad, 2014; Empresa Eléctrica Regional del Sur, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor.

En la provincia de Loja operan 20 subestaciones eléctricas (ver Tabla 3.11).

Tabla 3.11 Subestaciones eléctricas de la provincia de Loja

#	Nombre de Subestación	Nombre de Empresa	Tipo de Subestación	Cantón	Observación
1	Loja	CELEC-Transelectric	Reducción	Loja	Transmisión
2	Subestación Villonaco	CELEC-Gensur	Elevación	Loja	Generación
3	Vilcabamba	E.E.Sur	Reducción	Loja	Distribución
4	Sur	E.E.Sur	Reducción	Loja	Distribución
5	Centro	E.E.Sur	Seccionamiento	Loja	Distribución
6	Obrapia	E.E.Sur	Reducción	Loja	Distribución
7	San Cayetano	E.E.Sur	Reducción	Loja	Distribución
8	Norte	E.E.Sur	Reducción	Loja	Distribución
9	Saraguro	E.E.Sur	Reducción	Saraguro	Distribución
10	Catamayo	E.E.Sur	Reducción	Catamayo	Distribución
11	Gonzanamá	E.E.Sur	Reducción	Gonzanamá	Distribución
12	Cariamanga	E.E.Sur	Reducción	Calvas	Distribución
13	Catacocha	E.E.Sur	Reducción	Paltas	Distribución
14	Velacruz	E.E.Sur	Reducción	Paltas	Distribución
15	Chaguarpamba	E.E.Sur	Reducción	Chaguarpamba	Distribución
16	Playas	E.E.Sur	Reducción	Paltas	Distribución
17	El Empalme	E.E.Sur	Seccionamiento	Celica	Distribución
18	Macará	E.E.Sur	Reducción	Macará	Distribución
19	Celica	E.E.Sur	Reducción	Celica	Distribución
20	Pindal	E.E.Sur	Reducción	Pindal	Distribución

Fuente: (Consejo Nacional de Electricidad, 2014; Empresa Eléctrica Regional del Sur, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor

Dos líneas de transmisión eléctrica: Loja – Cumbaratza y Cuenca – Loja, atraviesan el territorio de la provincia de Loja. La Tabla 3.12 muestra la información relevante de esas líneas.

Tabla 3.12 Infraestructura de líneas de transmisión eléctrica de la provincia de Loja.

#	Voltaje de la línea (kV)	Nombre de la línea	Empresa
1	69	Loja - Cumbaratza	Transelectric
2	138	Cuenca - Loja	Transelectric

Fuente: (Consejo Nacional de Electricidad, 2014; Empresa Eléctrica Regional del Sur, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaboración: Autor

En la provincia de Loja existen 18 líneas de subtransmisión eléctrica. La Tabla 3.13 resume la información principal acerca de las líneas de subtransmisión.

Tabla 3.13 Líneas de subtransmisión eléctrica de la provincia de Loja

#	Nombre de la línea	S/E SALIDA	S/E LLEGADA	Voltaje de Operación (kV)	Longitud (Km)
1	S/E El Empalme - S/E Celica	S/E El Empalme	S/E Celica	69	14,25
2	S/E Celica - S/E Pindal	S/E Celica	S/E Pindal	69	18,83
3	S/E El Empalme - S/E Macara	S/E El Empalme	S/E Macar	69	30,77
4	S/E Cariamanga - S/E Macara	S/E Cariamanga	S/E Macar	69	54,76
5	S/E Gonzanamá - S/E Cariamanga	S/E Gonzanamá	S/E Cariamanga	69	17,80
6	S/E Catamayo - S/E Gonzanamá	S/E Catamayo	S/E Gonzanamá	69	31,50
7	S/E Playas - S/E El Empalme	S/E Playas	S/E El Empalme	69	27,30
8	S/E Catacocha - S/E Playas	S/E Catacocha	S/E Playas	69	5,780
9	S/E Velacruz - S/E Catacocha	S/E Velacruz	S/E Catacocha	69	11,74
10	S/E Velacruz - S/E Chaguarpamba	S/E Velacruz	S/E Chaguarpamba	69	14,33
11	S/E Catamayo - S/E Velacruz	S/E Catamayo	S/E Velacruz	69	25,42
12	S/E Obrapia - S/E Catamayo	S/E Obrapia	S/E Catamayo	69	18,54
13	S/E Obrapia - S/E Norte	S/E Obrapia	S/E Norte	69	5,00
14	S/E Norte - S/E Saraguro	S/E Norte	S/E Saraguro	69	40,10
15	S/E Obrapia - S/E Sur	S/E Obrapia	S/E Sur	69	5,03
16	S/E Sur - S/E Vilcabamba	S/E Sur	S/E Vilcabamba	69	25,82
17	S/E Vilcabamba - S/E Palanda	S/E Vilcabamba	S/E Palanda	69	54,00
18	S/E San Cayetano - S/E San Francisco	S/E San Cayetano	San Francisco	22	16,08

Fuente: (Consejo Nacional de Electricidad, 2014; Empresa Eléctrica Regional del Sur, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaborado: Autor

La Tabla 3.14 resume los proyectos de generación eléctrica presentes en la provincia de Loja.

Tabla 3.14 Proyectos de generación eléctrica en la provincia de Loja

#	Nombre de proyecto	Tipo de proyecto	Estado de proyecto	Cantón
1	Huascachaca	Eólico	En estudios	Saraguro
2	Paquishapa	Hidroeléctrico	Estudios de inventario	Saraguro
3	Infiernillos	Hidroeléctrico	Estudios de pre factibilidad	Saraguro
4	San Pedro	Fotovoltaico	En construcción	Catamayo
5	Sabiango solar	Fotovoltaico	En construcción	Macara
6	La Era Loja energy	Fotovoltaico	En construcción	Catamayo
7	La Era Sur energy	Fotovoltaico	En construcción	Catamayo
8	Gonzaenergy	Fotovoltaico	En construcción	Gonzanamá
9	Solanda	Hidroeléctrico	Estudios de inventario	Loja
10	Puente del Inca	Hidroeléctrico	Estudios de pre factibilidad	Gonzanamá
11	Pindal	Hidroeléctrico	Estudios de inventario	Pindal
12	Uchucay	Hidroeléctrico	Estudios de inventario	Saraguro
13	Lucarquí	Hidroeléctrico	Estudios de inventario	Paltas
14	Ganancay	Hidroeléctrico	Estudios de inventario	Saraguro
15	Huapamala	Hidroeléctrico	Diseño definitivo	Saraguro
16	Paneles Solares Renova Loja	Fotovoltaico	En construcción	Catamayo

Fuente: (Consejo Nacional de Electricidad, 2014; Empresa Eléctrica Regional del Sur, 2014; Sistema Nacional de Información, 2014)

Elaborado: Autor

En la provincia de Loja operan 38 estaciones de servicio, cuya información principal se muestra en la Tabla 3.15.

Tabla 3.15 Estaciones de servicio que operan en la provincia de Loja

#	Nombre de Estación	Cantón	Nombre de empresa
1	Ortega	Catamayo	EP Petroecuador
2	Gasosilva Catamayo	Catamayo	Primax
3	El Castillo	Catamayo	Petróleos y Servicios
4	Bravo Emil	Gonzanamá	Petróleos y Servicios
5	Cariamanga	Cariamanga	Comdec S.A.
6	Baño del Inca	Cariamanga	Petróleos y Servicios
7	Carrión Hermanos	Cariamanga	Petróleos y Servicios
8	Sozoranga	Sozoranga	EP Petroecuador
9	Sotomayor Mena hnos.	Sozoranga	Clyan Services World
10	Don Silvio	Macara	Clyan Services World

Tabla 3.15 Estaciones de servicio que operan en la provincia de Loja. Continuación...

#	Nombre de Estación	Cantón	Nombre de empresa
11	La Frontera	Macara	Masgas
12	Macara	Macara	Primax
13	Señor Cautivo	Macara	Petróleos y Servicios
14	Ruiz Castillo	Zapotillo	Petróleos y Servicios
15	El More	Zapotillo	EP Petroecuador
16	Zapotillo	Zapotillo	Petróleos y Servicios
17	El Pindal	Pindal	Petróleos y Servicios
18	Sica	Alamor	Clyan Services World
19	La Y	Alamor	Petróleos y Servicios
20	Victoria	Celica	Petróleos y Servicios
21	Virgen de Fátima	Catacocha	Masgas
22	Central	Catacocha	EP Petroecuador
23	Servisur	Catacocha	EP Petroecuador
24	Primito Mena	Olmedo	Petróleos y Servicios
25	Loyola	Chaguarpamba	Petróleos y Servicios
26	Saraguro	Saraguro	EP Petroecuador
27	Abendaño Briceño	Loja	EP Petroecuador
28	24 de mayo	Loja	Terpel
29	Cooperativa Loja	Loja	Petróleos y servicios
30	Plaza gas	Loja	EP Petroecuador
31	Union Cariamanga	Loja	Petróleos y Servicios
32	Gasosilva 1	Loja	Primax
33	La llave	Loja	Petróleos y Servicios
34	Jaramillo	Loja	Petróleos y Servicios
35	Gasosilva 2	Loja	Primax
36	Valdivieso	Loja	EP Petroecuador
37	La Argelia	Loja	Petróleos y Servicios
38	Malacatos	Malacatos	Petróleos y Servicios

Fuente: (Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2014; PETROECUADOR EP, 2015)

Elaboración: Autor

En la provincia de Loja existe un terminal de combustible líquido. La Tabla 3.16 muestra un resumen de este terminal.

Tabla 3.16 Terminales de combustibles líquidos de la provincia de Loja

#	Nombre de terminal	Ciudad	Nombre de empresa	Comercializadora
1	La Toma	Catamayo	EP Petroecuador	EP Petroecuador

Fuente: (Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2014; PETROECUADOR EP, 2015)

Elaboración: Autor

En la provincia de Loja existen 93 depósitos de GLP (ver Tabla 3.17).

Tabla 3.17 Depósitos de GLP en la provincia de Loja

#	Comercializadora	Dirección	Ciudad
1	LOJAGAS	Lauro Guerrero y Miguel Riofrío esquina	Loja
2	LOJAGAS	Lauro Guerrero 06-43 entre José A. Eguiguren y Colón	Loja
3	LOJAGAS	Pasaje Sinchona n/s y Miguel Riofrío	Loja
4	LOJAGAS	18 de Noviembre entre Catacocha y Cariamanga	Loja
5	LOJAGAS	Calle Macará 10-20 y Miguel Riofrío	Loja
6	LOJAGAS	Av. Manuel Agustín Aguirre y Mercadillo	Loja
7	DURAGAS	Av. Benjamín Carrión 23-54 y Miguel Morelo	Loja
8	DURAGAS	Calle Checoslovaquia y Bucarest, San Cayetano Bajo	Loja
9	LOJAGAS	Barrio El Plateado, vía a Catamayo	Loja
10	LOJAGAS	Gobernación de Mainas y Buganbillas esquina	Loja
11	LOJAGAS	Av. Manuel Carrión Pinzano y Pedro Falconí	Loja
12	LOJAGAS	Sauces Norte (Diego de Velásquez y Dalí)	Loja
13	LOJAGAS	Getulio Vargas, a tres cuadras de escuela Materdei	Loja
14	LOJAGAS	Av. Reinaldo Espinoza, frente a UNL	Loja
15	LOJAGAS	Valencia y Burgos Barrio Turunuma Alto	Loja
16	LOJAGAS	Barrio Zenén, vía a Cuenca	Taquil
17	LOJAGAS	Av. De los Paltas e Italia	Loja
18	LOJAGAS	Menfis Bajo, Calle Antofagasta	Loja
19	LOJAGAS	San Cayetano Bajo, Venecia y Bucarest, esquina	Loja
20	LOJAGAS	Fleming y Smith	Loja
21	LOJAGAS	Honduras 18-141 entre Haití y Belice. Época	Loja
22	LOJAGAS	Av. Isidro Ayora y Orillas del Zamora	Loja
23	DURAGAS	Av. Manuel Agustín Aguirre 17-81 y Cuba	Loja
24	LOJAGAS	Av. Eterna Juventud vía Yangana	Vilcabamba
25	LOJAGAS	Calle Valle Sagrado y Diego Vaca de Vega	Vilcabamba
26	LOJAGAS	Miguel Carpio entre Bolívar y Sucre	Vilcabamba
27	LOJAGAS	Av. Pio Jaramillo y Justiniano Estupiñán, vía a Vilcabamba	Malacatos
28	LOJAGAS	Av. Pío Jaramillo y Justiniano Estupiñán	Malacatos
29	LOJAGAS	Av. Loja y Alejandro Bravo	Malacatos

Tabla 3.17 Depósitos de GLP en la provincia de Loja. Continuación...

#	Comercializadora	Dirección	Ciudad
30	LOJAGAS	Miguel Riofrío y Lauro Guerrero	Malacatos
31	LOJAGAS	Frente al parque Central de Quinara	Quinara
32	LOJAGAS	Barrio Central junto al Parque Central	Chantaco
33	LOJAGAS	Calle principal s/n a 80 metros de la Iglesia San Juan	Chantaco
34	LOJAGAS	Calle Quito s/n y Sucre a cuadra y media del Parque	Chuquiribamba
35	LOJAGAS	Frente al parque central de la Parroquia El Tambo	El Tambo
36	LOJAGAS	Sucre entre 1ro de mayo y 10 de Agosto	Catamayo
37	LOJAGAS	24 de Mayo y Eugenio Espejo	Catamayo
38	LOJAGAS	Diego Robles s/n a 50 metros de la Iglesia de El Cisne	El Cisne
39	LOJAGAS	Nicanor Roberto Aguirre, a media cuadra de la Escuela Italia	El Cisne
40	LOJAGAS	José María de la Torre junto a la Iglesia	Gualel
41	LOJAGAS	Calle 10 de Agosto y 30 de Septiembre frente a la Plazoleta	Gonzanamá
42	LOJAGAS	Calle 10 de Agosto y Sebastián Lojan	Nambacola
43	LOJAGAS	A dos cuadras de la iglesia	Changaimina
44	DURAGAS	Calle 13 de Septiembre a una cuadra del parque	Purunuma
45	LOJAGAS	Bolívar s/n y Atahualpa a una cuadra del Parque Central	Quilanga
46	LOJAGAS	Atahualpa s/n y Predesur a una cuadra de la Iglesia Matriz	Quilanga
47	LOJAGAS	Predesur y Sucre, frente a la Casa Comunal	Quilanga
47	LOJAGAS	Arsenio Castillo Y P. Carlos Miguel Vaca,	Yangana
48	LOJAGAS	Av. 27 de Abril diagonal a la Escuela	Espíndola
49	LOJAGAS	Av. 27 de Abril vía a Jimbura	Amaluza
50	LOJAGAS	18 de noviembre s/n y Av. del Ejército, esquina	Cariamanga
51	LOJAGAS	José Ángel Palacios y 18 de Noviembre	Cariamanga
52	DURAGAS	Gran Colombia y Bolivia	Cariamanga
53	LOJAGAS	Felicísimo Samaniego - Mercado Municipal	Sozoranga
54	LOJAGAS	Felicísimo Samaniego - Mercado Municipal	Sozoranga
55	LOJAGAS	Felicísimo Samaniego - Mercado Municipal	Sozoranga
56	LOJAGAS	Calle Principal de Sabiango diagonal al Parque Central	Sabiango
57	LOJAGAS	Luciano Andrade y Av. Del ejército	Macará
58	LOJAGAS	Calle s/n frente a las Villas Militares	Macara
59	LOJAGAS	Amazonas y 22 de Septiembre	Macara
60	LOJAGAS	Carlos Jaramillo y 22 de septiembre	Macara
61	LOJAGAS	Rafael Arrobo y José Joaquín de Olmedo	Macara
62	LOJAGAS	Eugenio Espejo entre Atahualpa y Lázaro Vaca	Macara
63	DURAGAS	Entrada a Zapotillo, frente a antena de CLARO	Zapotillo
64	DURAGAS	Juan Montalvo y 5 de Junio	Zapotillo
65	DURAGAS	Frente al parque central	Garza real
66	DURAGAS	Avda. Principal de acceso a Zapotillo	Zapotillo

Tabla 3.17 Depósitos de GLP en la provincia de Loja. Continuación...

#	Comercializadora	Dirección	Ciudad
67	DURAGAS	Calle 23 de enero s/n y Av. Loja a 100m. Parque Central	Paletillas
68	DURAGAS	La Ceiba vía a Zapotillo	La ceiba
69	LOJAGAS	A 20 m. De escuela Francisco de Orellana	Limonos
70	DURAGAS	A 200 m. De gasolinera, vía a Zapotillo	Pindal
71	DURAGAS	18 de noviembre s/n y Lautaro Loaiza	Pindal
72	LOJAGAS	Vía a Paletillas, frente al cementerio	Pindal
73	LOJAGAS	10 de Agosto y Lautaro Loaiza	Alamor
74	LOJAGAS	Av. Lautaro Loaiza y Guayaquil	Alamor
75	DURAGAS	Promotor de educación y M. Cañizares	Celica
76	DURAGAS	12 de Diciembre y García Moreno	Celica
77	DURAGAS	Franco García e Isidro Ayora	Pozul
78	LOJAGAS	24 de Mayo y Sucre	Sabanilla
79	DURAGAS	24 de Mayo entre Sucre y 3 de Nov.	Sabanilla
80	DURAGAS	Domingo Celi y Manuel Vivanco	Catacocha
81	LOJAGAS	Manuel Vivanco 133-17 y Domingo Celi	Catacocha
82	LOJAGAS	Yanagomez s/n y Zapata	Orianga
83	LOJAGAS	10 de Agosto a cuatro cuadras del Parque central	Chaguarpamba
84	LOJAGAS	A 20 metros de la Iglesia	Buenavista
85	DURAGAS	Av. Alborada, junto al Sub centro de Salud	Chaguarpamba
86	LOJAGAS	El Trapiche a 200m. de la Escuela Olímpica Mendieta	El rosario
87	LOJAGAS	Luis Urdaneta y Víctor Manuel Reyes	Urdaneta
88	LOJAGAS	Sucre s/n y El Oro	Saraguro
89	DURAGAS	Azuay y Guayaquil, esquina	Saraguro
90	DURAGAS	Panamericana y 10 de Marzo	Saraguro
91	LOJAGAS	Barrio central vía a Cuenca a 50m del Colegio Miguel R.	San Lucas
92	LOJAGAS	Av. Occidental, a 30 m. Escuela Cristóbal Colón	Olmedo

Fuente: (Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2014; PETROECUADOR EP, 2015)

Elaboración: Autor.

En la provincia de Loja existen 2 centros de acopio de GLP (ver Tabla 3.18).

Tabla 3.18 Centros de acopio de GLP en la provincia de Loja

#	Empresa	Comercializadora	Dirección	Ciudad
1	LOJAGAS	LOJAGAS	Valencia y Burgos, Turunuma Alto	LOJA
2	DURAGAS	DURAGAS	Av. Pío Jaramillo y Cuba	LOJA

Fuente: (Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2014; PETROECUADOR EP, 2015)

Elaboración: Autor

En resumen, en la provincia de Loja existen:

- 2 centrales eléctricas
- 20 subestaciones eléctricas
- 2 líneas de transmisión eléctrica
- 18 líneas de subtransmisión eléctrica
- 17 proyectos de generación
- 38 estaciones de servicio
- 1 terminal de combustibles líquidos
- 93 depósitos de GLP
- 2 centros de acopio de GLP

### 3.3.3. Componente residuos sólidos.

La no disponibilidad de información georreferenciada sobre este componente, obligó a no estructurar un shapefile. Sin embargo, de esto, se obtuvo información general sobre la producción y gestión de residuos sólidos en la provincia.

La Tabla 3.19 muestra la cantidad de residuos sólidos recolectados al día en la provincia, la Tabla 3.20 explica el número de municipios que realizan caracterización de residuos, y la Tabla 3.21 resume la constitución de esos residuos por tipo. La información está actualizada al año 2014.

Tabla 3.19 Cantidad de residuos sólidos recolectados al día en la provincia de Loja

Cantidad de residuos orgánicos recolectados toneladas/día		Cantidad de residuos inorgánicos recolectados toneladas/día		Diferenciada		No diferenciada		Cantidad de residuos sólidos recolectados toneladas/día	Municipios
101,687	59,5%	69,204	40,5%	170,891	73,2%	62,69	26,8%	233,581	16

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014)

Tabla 3.20 Municipios de la provincia de Loja que realizaron la caracterización de los residuos producidos en cada cantón.

SI		NO		TOTAL	
Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
14	87,5%	2	12,5%	16	100,0%

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014)

Tabla 3.21 Caracterización de los residuos sólidos producidos por tipo de residuos, en toda la provincia de Loja

Orgánico	Cartón	Papel	Plástico	Vidrio	Madera	Metal	Chatarra	Pilas	Panales	Otros	Total
60,5%	4,9%	2,2%	11,5%	3,2%	0,5%	1,0%	0,8%	0,1%	0,7%	14,8%	100,0%

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014)

La Tabla 3.22 muestra el tipo de disposición final de los residuos sólidos en la provincia.

Tabla 3.22 Disposición final que dan los municipios de la provincia de Loja a sus residuos sólidos

Botadero a cielo abierto		Botadero controlado		Celda emergente		Relleno sanitario	
Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
1	6,3%	6	37,5%	2	12,5%	7	43,8%

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014)

### 3.4. Elaboración de mapas temáticos

Los mapas temáticos se elaboraron utilizando los recursos del aplicativo ArcGis 10.3. Los mapas se elaboraron en las escalas gráficas: 1:86.000 para los mapas temáticos de infraestructura de comunicaciones, estaciones base, de provisión de energía eléctrica, y, de provisión de hidrocarburos; 1:125.000 para el mapa temático de volumen de tráfico terrestre, 1:383.022 para el mapa temático de volumen de tráfico aéreo, y se imprimieron en formato JPG en una resolución de 100 dpi.

#### 3.4.1. Componente comunicaciones.

Para este componente se elaboró e imprimió 2 mapas temáticos (comunicaciones y estaciones base) y 2 mapas de volumen de tráfico (rutas y frecuencias de transporte terrestre y aéreo) (ver anexos 1, 2, 3 y 4).

#### 3.4.2. Componente energía.

Para este componente se elaboró e imprimió 2 mapas temáticos (infraestructura de provisión de energía eléctrica e infraestructura de provisión de hidrocarburos) (ver anexos 5 y 6).

#### 3.4.3. Componente residuos sólidos.

No se elaboró mapas temáticos para este componente.

**CAPÍTULO IV**

**ANÁLISIS DE LA CORRESPONDENCIA ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA  
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y LOS REQUERIMIENTOS PLANTEADOS POR LOS  
PROYECTOS PRIORIZADOS EN LA AZD – ZONA 7 SUR**

#### 4.1. Modelo metodológico

Ante la falta de un modelo referencial para la evaluación de la calidad de la infraestructura existente en la Zona 7 desde una visión de competitividad, el equipo de trabajo decidió adoptar un abordaje basado en la comparación de las características de la infraestructura existente con los requerimientos emanados de los proyectos priorizados en la Agenda Zona del Desarrollo (AZD) de la zona de planificación 7. La figura 4.1 muestra el abordaje metodológico propuesto.

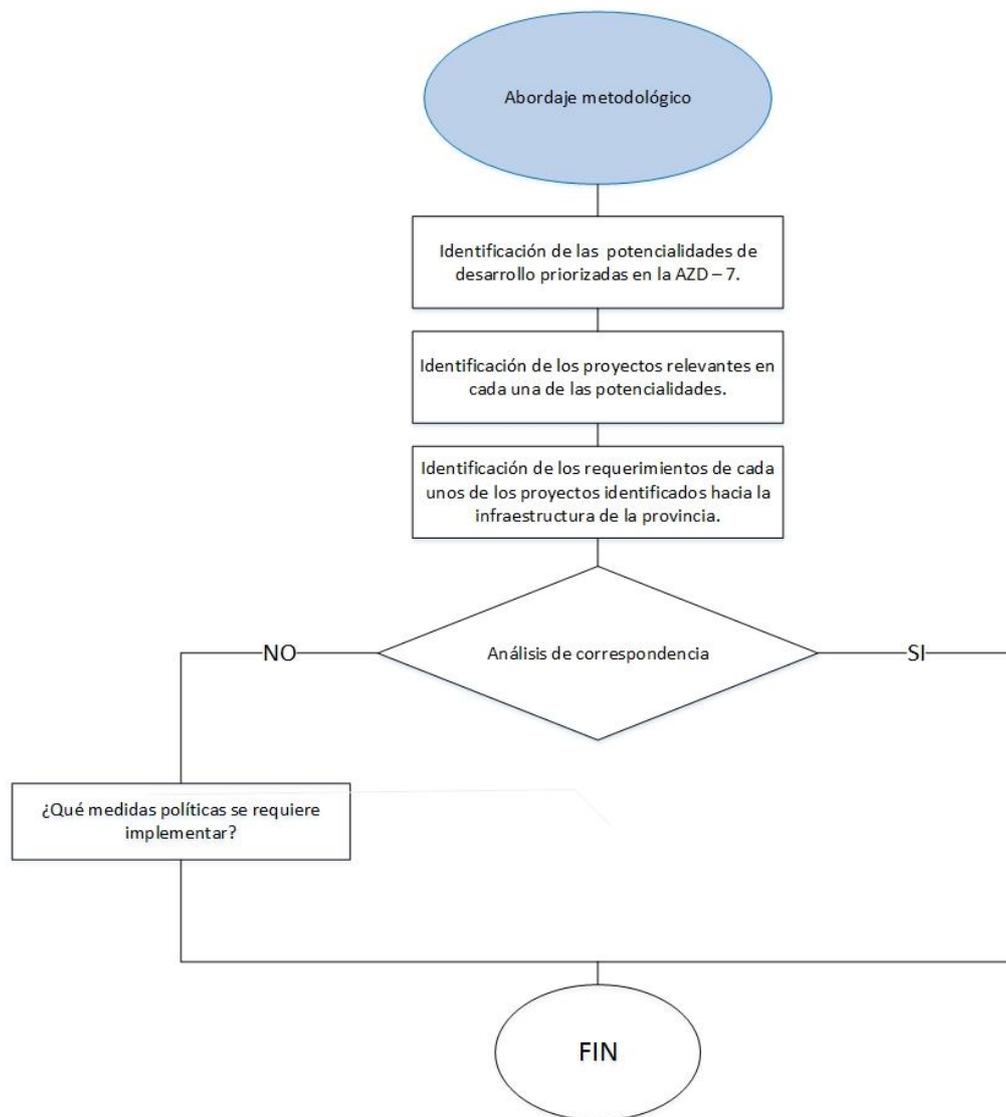


Figura 4.1 Modelo metodológico propuesto para comparar las características de la infraestructura existente con los requerimientos emanados de los proyectos priorizados en la Agenda Zona del Desarrollo (AZD) de la zona de planificación 7. Elaboración: Autor

#### **4.2. Identificación de las potencialidades de desarrollo priorizadas en la AZD-7**

Según la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015, pág. 8), las Agendas Zonales de Desarrollo son instrumentos que facilitan la identificación de los lineamientos generales para el ordenamiento físico del territorio, la conservación de recursos naturales, la localización de las grandes infraestructuras, el desarrollo de actividades económicas y la protección y conservación del Patrimonio Natural y Cultural.

Los lineamientos identificados a través de las agendas zonales, promueven el equilibrio territorial en lo social, lo económico y lo ambiental en búsqueda del Buen Vivir. Los lineamientos permiten la articulación y coordinación entre el nivel nacional y el nivel local, constituyéndose en un referente de planificación y ordenamiento territorial para los gobiernos autónomos descentralizados, así como para la formulación de las políticas públicas sectoriales y sus respectivas estrategias de intervención, encaminadas a propiciar la cohesión e integración territorial.

En el caso particular de la AZD - 7, esta es el resultado de un proceso participativo de actores de distintas instituciones del Estado y de la sociedad civil, alrededor de tres ejes fundamentales: cambio de la matriz productiva, reducción de brechas y sustentabilidad patrimonial.

Según la AZD - 7 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015, pág. 98), la mayor potencialidad de desarrollo de la provincia gira entorno a:

- Agroproducción,
- Turismo, y
- Recursos renovables

#### **4.3. Proyectos relevantes en cada una de las potencialidades identificadas**

De acuerdo a la AZD-7, es responsabilidad de las entidades rectoras elaborar planes o proyectos para impulsar iniciativas alrededor de las potencialidades de desarrollo provincial, acciones orientadas a incrementar el valor agregado de la agroproducción, a incentivar el desarrollo turístico, y lograr un mejor aprovechamiento de los recursos renovables.

Para obtener la información necesaria para la identificación de los proyectos relevantes en cada una de las potencialidades, se utilizó una estrategia de búsqueda bibliográfica en portales web, notas de prensa e información oficial disponible.

#### **4.3.1. Proyectos relevantes para fomentar la agroproducción.**

De acuerdo a la AZD-7 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015, pág. 98), el fomento de la agroproducción en cantones como Pindal, Celica, Chaguarpamba, Quilanga, y Espíndola, debe centrarse en la industrialización e incorporación de valor agregado a los **productos tradicionales** (café y maíz), dados los altos rendimientos y ventajas comparativas de estos productos, determinando nichos de mercado adecuados para su comercialización.

En el caso de la provincia de Loja, el café de altura posee un aroma, contextura y sabor que lo han hecho acreedor de varios reconocimientos, posicionándose como un café gourmet a nivel nacional y mundial.

De acuerdo a la Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica (ANDES, 2013), la producción de maíz duro en la frontera sur ecuatoriana abastece el 20% de la demanda de la industria a escala nacional; son 40 mil agricultores, originarios de los cantones Pindal, Celica, Chaguarpamba, Puyango y Macará, los que producen un total de 130.000 toneladas de este producto.

La Tabla 4.1 detalla los proyectos orientados para impulsar las actividades agroproductivas de café y maíz.

Por otra parte, en cantones como Paltas, Catamayo, Puyango, Zapotillo, y Espíndola., se debe fomentar el desarrollo de **actividades productivas no tradicionales** (chirimoya, panela, extractos, aceites vegetales, especias y condimentos, etc.) con alto efecto multiplicador en la economía local. En este apartado, salvo los esfuerzos aislados del Gobierno Provincial, no existen acciones relevantes para destacar.

Tabla 4.1 Proyectos orientados a impulsar las actividades agroproductivas de café y maíz en la provincia de Loja.

#	Producto	Proyecto	Responsable	Objetivo	Estado	Inversión (USD)
1	Café	Proyecto de reactivación de la caficultura ecuatoriana y proyecto de innovación tecnológica participativa y productividad agrícola.	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	De acuerdo al Fondo Italo Ecuatoriano (Fondo Italo Ecuatoriano, s.f.) este proyecto es una propuesta agroproductiva y de desarrollo organizacional que contribuye al mejoramiento de las condiciones y calidad de vida de 400 pequeños y medianos productores/as de café en cinco cantones fronterizos (10 Parroquias) de la Región Sur Oriental de la Provincia de Loja, a través del mejoramiento del proceso de producción orgánica diversificada en sistemas agroforestales, cosecha, pos cosecha y comercialización asociativa de café, en pequeñas y medianas fincas cafetaleras, agrupadas en 20 grupos de interés; y fortalecimiento de la organización PROCAFEQ.	Se inauguró el Centro de Acopio de la Asociación de Productores de Café de Altura de Espíndola y Quilanga (PROCAFEQ), filial de la Federación de Cafetaleros Ecológicos del Ecuador (FAPECAFES). El centro de acopio está ubicado en el cantón Quilanga, (MAGAP, 2016),	395.776,84
2	Maíz	Proyecto de innovación tecnológica participativa y productividad agrícola.	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	De acuerdo a (MAGAP, s.f.) este proyecto apunta a mejorar la producción, incrementar los ingresos de los agricultores, reducir la intermediación, y generar más empleo	Se inauguró el centro de acopio para recepción, secado y limpieza de maíz, de la Asociación de Participación Social Lozumbe.	155.969,00
3				Se inauguró el centro de acopio de la Asociación de Productores Agropecuarios "27 de Junio", en la parroquia El Limo, cantón Puyango.	No existe información	

Fuente: Autor.

#### 4.3.2. Proyectos relevantes para fomentar el turismo.

De acuerdo a la AZD – 7 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015, pág. 100) para impulsar el turismo en la provincia de Loja se propone generar incentivos públicos que incrementen los niveles de inversión privada en el sector turístico; consolidar destinos turísticos de mercados especiales considerando la importancia de las ciudades patrimoniales de la provincia de Loja; fomentar el desarrollo de infraestructura complementaria de los servicios turísticos ligados a las propuestas de desarrollo local; e, impulsar el ecoturismo en las zonas rurales agroproductivas como alternativa para el desarrollo económico, productivo y ambiental.

La búsqueda de información permitió identificar iniciativas de fomento al turismo en la provincia de Loja, alrededor del turismo comunitario, el Valle de Vilcabamba, el florecimiento de los guayacanes, y la Central Eólica Villonaco.

El **turismo comunitario** busca que las tradiciones, costumbres y cultura de las comunidades se mantengan intactas y que puedan ser transmitidas a las nuevas generaciones. Considerando la riqueza cultural, turística, gastronómica y arquitectónica, en la provincia se promueve el turismo comunitario en los cantones Loja (parroquias de Chuquiribamba, Chantaco, Gualiel, El Cisne y San Lucas), Saraguro (parroquias Jera, Ñacapo y Oñakapak), Espíndola y Macará (El Mercurio, 2015)

Acciones como el denominado **proyecto Valle sagrado** a cargo del Gobierno Parroquial de Vilcabamba (La Hora, 2013), tienen como objetivo promocionar con más fuerza el turismo hacia la parroquia, a través de la elaboración y difusión de documentales promocionales.

El Gobierno Provincial de Loja promueve el denominado **proyecto ruta de los guayacanes** para generar turismo alrededor del florecimiento de los guayacanes en las parroquias de Mangahurco, Cazaderos, y Bolaspamba del cantón Zapotillo. En el recorrido turístico se incluye a los cantones de Celica, Pindal, Puyango y Zapotillo (Prefectura de Loja, 2015).

La **Central Eólica Villonaco** no sólo aporta con energía eléctrica limpia al país, sino que también se ha consolidado como un atractivo turístico. En el centro de interpretación se puede conocer sobre el funcionamiento de la central, el aporte energético y ambiental, y disfrutar de la naturaleza circulando por senderos que llevan a un mirador desde donde se obtiene una vista panorámica de la ciudad de Loja y de la central eólica. (El ciudadano, 2015).

#### 4.3.3. Proyectos relevantes para el aprovechamiento de los recursos renovables.

Entre los recursos renovables potencialmente aprovechables en la provincia de Loja se encuentra la radiación solar, el potencial eólico, y el potencial hidroeléctrico.

Según el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables, s.f.), en el Ecuador se registran altos niveles de **radiación solar**. En el caso de la provincia de Loja, la insolación directa anual promedio se encuentra entre 2.400 a 5.100 Wh/m<sup>2</sup>/día, (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2015). Paradójicamente, la participación de la energía solar para cubrir la demanda energética nacional es mínima por lo que se requiere de acciones concretas para aprovechar este potencial.

En la provincia de Loja se ha impulsado la construcción de parques solares a través de iniciativas como San Pedro, Sabiango Solar, La Era y Renova Loja. En el cantón Gonzanamá se implementó **el proyecto fotovoltaico San Pedro** (ver figura 4.2), construido por la empresa SOLARTIA. El parque se encuentra en operación desde septiembre de 2015, y tiene una capacidad de generación de 2269 MW/h al año (Sun Conservation, 2014).

Por otro lado, la información obtenida de las entidades rectoras, muestra que han sido revocados y liquidados proyectos fotovoltaicos como Saucillo I, Saucillo II y Zapotillo.



Figura 4.2 Panorámica del proyecto fotovoltaico “San Pedro”  
Fuente: (Sun Conservation, 2014)

Por otra parte, según el Atlas Eólico del Ecuador, la provincia de Loja registra un **potencial eólico** factible a corto plazo de 520,46 MW, que permitiría producir hasta 893,62 GWh/año de energía eléctrica. Esto representa el 58,9% del potencial total nacional (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2013, pág. 55). El proyecto emblemático en este sector es la **Central Eólica Villonaco** (CEV).

CELEC EP, a través de la Unidad de Negocio GENSUR, opera la CEV con 11 aerogeneradores tipo GW70/1500, y se encuentra ubicada a una altura aproximada de 2700 msnm, a lo largo de la línea de cumbre del cerro Villonaco, a una distancia aproximada de 2 Km de la ciudad de Loja. La subestación de elevación Villonaco de 34,5 kV / 69 KV tiene una capacidad de 25 MVA, y se encuentra operando de forma normal y continua (sobre la base de los requerimientos del sistema eléctrico ecuatoriano). La inversión total en la construcción y puesta en marcha de la CEV fue de USD 48,35 millones, destinando USD 5,8 millones para inversión en programas de desarrollo integral y sostenible (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, s.f.). En el portafolio de proyectos eólicos se encuentra también los denominados **Ducal-Membrillo** y **Huayrapamba**, ubicados a 2.800 y 3.100 metros sobre el nivel del mar, capaces de aportar con 50 y 54 MW de potencia nominal, respectivamente.

Otro proyecto enfocado a aprovechar el potencial eólico de la provincia es el denominado **Minas de Huascachaca**, ubicado en la parroquia de San Sebastián de Yúluc del cantón

Saraguro. El estudio de factibilidad y otros estudios complementarios han determinado que el proyecto estaría constituido por 25 aerogeneradores de 2 MW cada uno, con una altura de buje de 80 m. Se estima que la energía media bruta anual aportada sería del orden de los 122,88 GWh, con un factor de planta estimado del 28%. Se prevé una inversión del orden de los USD 110.000.000 (ver Tabla 4.2) (ElecAustro, 2013). La conexión del parque al sistema nacional se haría a través de una S/E de transferencia de seccionamiento en la línea Cuenca – Loja a 138 kV, o a través de la S/E Minas del proyecto Minas – San Francisco (ElecAustro, 2013).

Tabla 4.2 Presupuesto de inversión del proyecto eólico  
“Minas de Huascachaca”

Rubro	Costo total (MM USD)
Aerogenerador	70
Obra civil	11,9
Circuitos de media tensión y SCADA	2,16
S/E Uchucay	4,17
S/E Seccionamiento	2,7
Línea de transmisión 138 kV	3,15
Pruebas/ambiental	0,48
Repuestos y capacitación	5,95
Subtotal	<b>100,51</b>
Fiscalización	4,97
IVA	4,26
<b>TOTAL</b>	<b>109,74</b>

Fuente: (ElecAustro, 2013)

En la actualidad, el Ecuador utiliza solo el 15% de todo su potencial hidroeléctrico De acuerdo a (Samaniego, s.f., pág. 6) el potencial hidroeléctrico aprovechable del Ecuador es de 21520 MW, en tanto que el potencial hidroeléctrico aprovechable de la Zona 7 es de 6720 MW, lo que representa el 31,2% del total nacional (ver Tabla 4.3).

Tabla 4.3 Potencial hidroeléctrico del Ecuador sin explotar

Cuencas hidrográficas	Potencia técnicamente aprovechable (MW)	Potencia económicamente aprovechable (MW)
-----------------------	---	---

<b>Vertiente del Pacífico</b>		
Mira	488,50	
Esmeraldas	1878,50	1194,00
Guayas	310,70	
Cañar	112,20	
Jubones	687,70	590,00
Puyango	298,70	229,00
Catamayo	459,60	
<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>4236,90</b>	<b>2013,00</b>
<b>Vertiente del Amazonas</b>		
Napo - Coca	6355,00	4640,00
Napo - Napo	5929,50	3839,00
Santiago - Namangoza	5810,60	4006,00
Santiago - Zamora	5857,60	5401,00
Mayo	859,00	500,00
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>26245,70</b>	<b>19507,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>30481,60</b>	<b>21520,00</b>

Fuente: (Samaniego, s.f., pág. 6)

En el estudio “pequeñas centrales hidroeléctricas” (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015, pág. 24), se explica que en la parroquia Manú del cantón Saraguro, se ubica el **proyecto de generación hidroeléctrica Huapamala**, que aprovechando las aguas del río del mismo nombre (ver figura 4.3) tiene la potencialidad de aportar 5 MW al sistema nacional interconectado. Este proyecto fue priorizado por la SENPLADES Zonal 7 – Sur en diciembre de 2012, y su ejecución está en manos del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). La Tabla 4.4 muestra la ficha técnica del proyecto hidroeléctrico Huapamala. Los estudios de diseño definitivo fueron entregados con actualización 2011, y el proyecto dispone del certificado de concesión de caudal en la Secretaría Nacional del Agua. La inversión prevista para la construcción y puesta en marcha es del orden de los USD 10.000.000 (ver Tabla 4.5) (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015, pág. 27)



Figura 4.3 Panorámica del río Huapamala.  
Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015)

Tabla 4.4 Ficha técnica del proyecto hidroeléctrico “Huapamala”

<b>Río</b>	Huapamala
<b>Altitud Media, msnm</b>	2600
<b>Tipo de central hidroeléctrica</b>	De pasada
<b>Caudal de diseño, m<sup>3</sup>/s</b>	1,24
<b>Caída bruta, m</b>	514
<b>Tipo de turbina</b>	Pelton de eje horizontal (dos unidades)
<b>Potencia instalada, MW</b>	5,2
<b>Energía media anual, GW</b>	31,76
<b>Factor de planta</b>	0,70
<b>Costo total del proyecto incluido IVA, USD</b>	10,041 MM
<b>Costo de operación y mantenimiento, USD/año</b>	192 mil
<b>Punto de interconexión</b>	S/E Saraguro a 69 kV de 30 Km y alimentador Manú a 13,6 kV de 2 Km
<b>Consultor</b>	MACROCONSULT

Fuente (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015, pág. 26)

Tabla 4.5 Montos de inversión en el proyecto Huapamala

<b>Rubro</b>	<b>Valor (USD)</b>
Obra civil	4.178.497,64
Equipamiento electromecánico	2.963.121,36
Línea de transmisión	1.428.127,20
Plan de manejo ambiental	395.647,60
IVA	1.075.850,50
<b>TOTAL</b>	<b>10.041.271,30</b>

Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015, pág. 27)

Otro proyecto importante es el denominado **Infiernillos**, ubicado en la parroquia Paquishapa del cantón Saraguro, que aprovecha las aguas del río Paquishapa (ver figura.4.4) y aportará un total aproximado de 120 GW/h al año (Ministerio Coodinador de Sectores Estratégicos, 2015, pág. 4). Los Estudios de diseño definitivo fueron entregados con actualización 2014, a un costo de USD \$1.156.000,00. El proyecto, así como la línea de trasmisión, dispone del certificado de intersección del Ministerio del Ambiente y fichas ambientales presentadas en el Sistema Único de Información Ambiental (Ministerio Coodinador de Sectores Estratégicos, 2015, pág. 7). La Tabla 4.6 muestra la ficha técnica del proyecto, mientras que la Tabla 4.7. resume las inversiones requeridas.



Figura 4.4 Río Paquishapa, proyecto hidroeléctrico “Infiernillos”.  
Fuente: (Ministerio Coodinador de Sectores Estratégicos, 2015)

Tabla 4.6 Ficha técnica del proyecto hidroeléctrico “Infiernillos”

<b>Río</b>	Paquishapa
<b>Altitud Media, msnm</b>	1500
<b>Tipo de central hidroeléctrica</b>	De pasada
<b>Caudal de diseño, m<sup>3</sup>/s</b>	7,2
<b>Caída bruta, m</b>	312
<b>Tipo de turbina</b>	Pelton de eje horizontal (dos unidades)
<b>Potencia instalada, MW</b>	19,64
<b>Energía media anual, GW</b>	120

Tabla 4.6 Ficha técnica del proyecto hidroeléctrico “Infiernillos”. Continuación...

<b>Factor de planta</b>	0,70
<b>Costo total del proyecto incluido IVA, MM USD</b>	39,7
<b>Costo de operación y mantenimiento, USD</b>	229 mil
<b>Punto de interconexión</b>	S/E Saraguro a 69 kV de 16,8 Km
<b>Consultor</b>	ASTECC-UNITEC

Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015, pág. 6)

Tabla 4.7 Montos de inversión en el proyecto hidroeléctrico “Infiernillos”

<b>Rubro</b>	<b>Valores (USD)</b>
Obras civiles	17.592.299,17
Equipamiento mecánico y eléctrico	15.405.081,63
Terrenos y servidumbres	416.599,27
Estudios de impacto ambiental	375.468,05
Gerenciamiento y fiscalización	1.670.699,00
IVA	<b>4.205.225,74</b>
<b>TOTAL</b>	<b>39.665.372,85</b>

Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015, pág. 4)

#### **4.4. Requerimientos hacia la infraestructura desde cada uno de los proyectos identificados**

Ante la dificultad de definir requerimientos concretos desde cada uno de los proyectos identificados, se decidió delinear exigencias hacia la infraestructura de desarrollo económico desde cada uno de los sectores: turismo, agroproducción y aprovechamiento de energía renovable.

##### **4.4.1. Requerimientos hacia la infraestructura desde el turismo.**

En turismo se diferencia entre infraestructura, estructura y superestructura. Se conoce como **infraestructura** a todos aquellos componentes físicos necesarios para el desarrollo de la actividad turística, ya sean públicos o privados, como hospitales, edificios, escuelas, industrias, casas, carreteras, puertos y aeropuertos, etc. En tanto que la **estructura** se refiere a los servicios de la actividad turística como por ejemplo los hoteles. Finalmente, **superestructura** es la parte superior de un conjunto estructural: organismos públicos, privados y populares que organizan y argumentan la actividad turística de una región.

De acuerdo a (Jiménez, 2015) el desarrollo sostenible en el sector turístico se crea partir de una infraestructura que opera como ancla de atracción de inversión y que prevalezca en el tiempo. Para (Calderón, 2015), el turismo se ha convertido en uno de los sectores económicos de mayor envergadura y crecimiento del mundo, operando como un motor de progreso socioeconómico a través de la creación de empleo, empresas, emprendimientos, infraestructura y divisas de exportación, tanto para economías avanzadas como para países emergentes. La figura 4.5 muestra la cadena de turismo propuesta por (Calderón, 2015), en la que se puede identificar la relación entre infraestructura para desarrollo económico y el turismo.

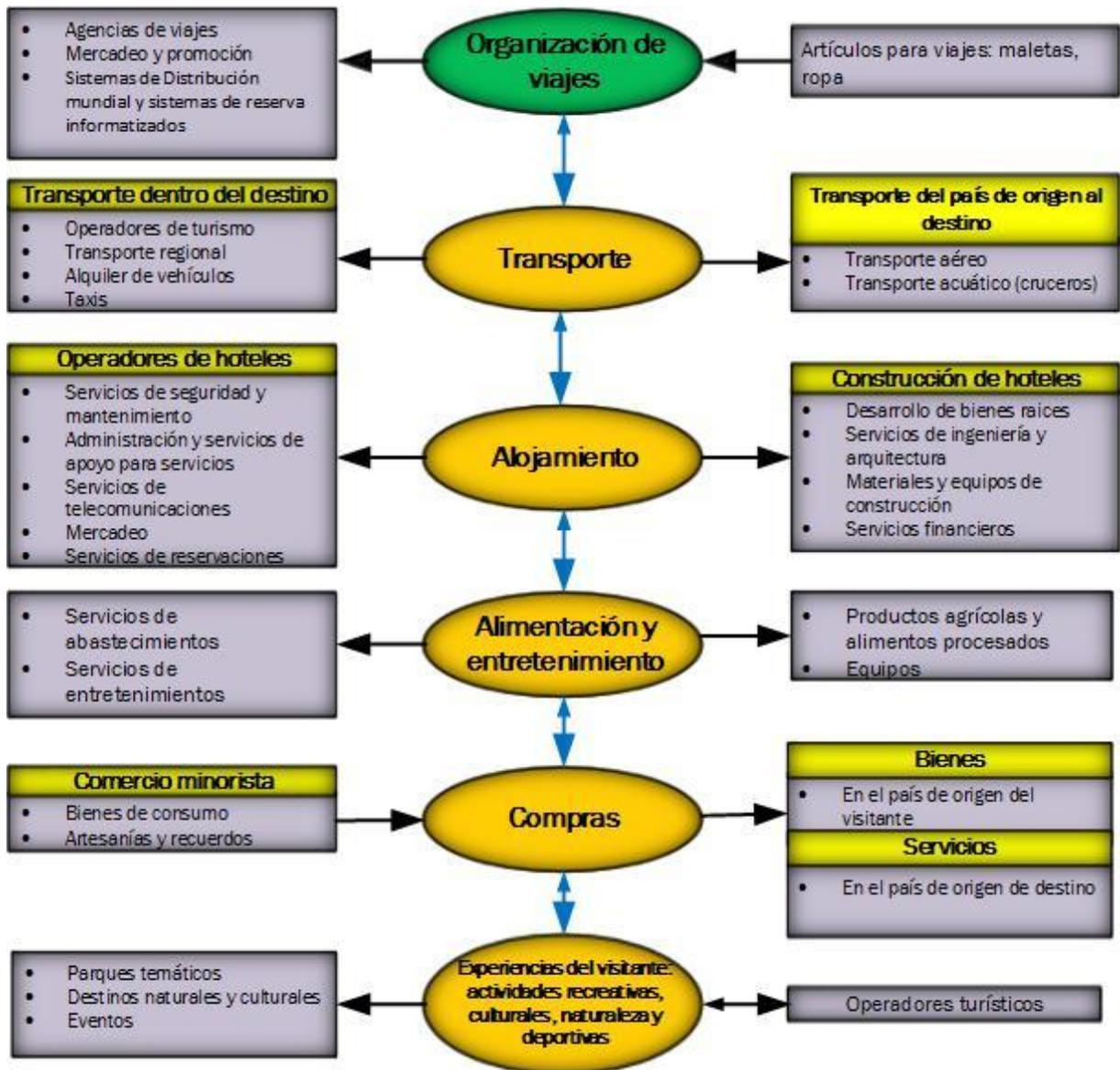


Figura 4.5 Cadena de turismo  
Fuente: (Calderón, 2015)

Según (Exceltur, s.f.), en turismo el término **conectividad** incluye infraestructura vial, servicios de telecomunicaciones, transporte aéreo y terrestre. La conectividad posiciona a cierto lugar, región o país, como destino turístico potencial. De acuerdo a (Jiménez, 2015), una de las formas de valorar la infraestructura vial es el conocer el **índice de movilidad de vehículos y personas**, indicador que se refiere a la relación entre el número de kilómetros de vías de primer orden en el sector por cada mil habitantes. Los eslabones de organización de viajes y alojamiento en la cadena de turismo exigen conectividad en términos de telecomunicaciones, que bien puede ser valorada a través de criterios de **calidad de servicio** en la zona. La performance del transporte aéreo se relaciona a la **presencia de aeropuertos cercanos** que soporten una **frecuencia adecuada de vuelos** que facilite las conexiones locales e

internacionales. La performance de transporte terrestre se relaciona a ***rutas y frecuencias adecuadas*** que faciliten las conexiones locales e internacionales

En términos de energía, el turismo se apoya en una ***provisión confiable y constante de energía eléctrica y de hidrocarburos*** en la zona.

Por último, al correcto desempeño del eslabón de experiencias del visitante sin dudas aporta el ***manejo adecuado de residuos sólidos*** en la zona.

#### **4.4.2. Requerimientos hacia la infraestructura desde la agroproducción.**

Como parte de las estrategias para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria, durante la Cumbre Mundial sobre la Alimentación realizada en Roma en 1996, la mesa de inversión en agricultura identificó como prioritario el destinar recursos a mejorar el riego y utilizar el agua de manera más eficiente, a fomentar y mejorar las tierras, a mejorar la calidad de los insumos adquiridos, a fomentar la mecanización de la agricultura, a optimizar las operaciones posteriores a la fase de producción; a mejorar la infraestructura rural, a generar y transferir tecnología, a coordinar esfuerzos en intervenciones transfronterizas que respeten las prioridades regionales; y a mejorar las inversiones públicas y privadas (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996).

La ***infraestructura rural***, al margen del regadío, tiene una importancia clave para estimular las inversiones privadas. Mejorar implica superar las limitaciones en redes viales, suministro de electricidad, telecomunicaciones y otros tipos de infraestructura. En parte, estas limitaciones se imputan a los costos más elevados que por habitante supone prestar servicio a poblaciones dispersas, pero también son referidas a la preferencia por el sector urbano en la asignación de fondos públicos. Por otra parte, la falta de sostenibilidad es otro de los principales problemas en lo que respecta a las inversiones en infraestructura pública rural.

De acuerdo a (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996) y (Banco Internacional de Desarrollo, s.f.), la existencia de ***redes viales adecuadas*** en las zonas rurales reduce los costos de transporte, aumenta la competencia, disminuye los márgenes de comercialización y mejora directamente los ingresos agrícolas y las oportunidades de inversión privada.

El ***suministro confiable y constante de electricidad*** (y de otras formas de energía) no solo implica un salto cuantitativo en la calidad de vida de las zonas rurales, sino que también puede

desencadenar inversiones privadas, sobre todo en las actividades artesanales y de elaboración.

Según la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2003), más de 2.500 millones de personas (aproximadamente el 40% de la población mundial) viven en zonas rurales y alejadas de países en desarrollo. El Plan de Acción de la Valetta (1998), el Plan de Acción de Estambul (2002), y el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información de Ginebra (2003) han confirmado la necesidad de promover las telecomunicaciones básicas, la radiodifusión e Internet como herramientas del desarrollo en zonas rurales y alejadas. En términos de este proyecto, la calidad de la provisión de servicios de telecomunicaciones en la zona rural se valorará través de criterios de **calidad de servicio**.

#### **4.4.3. Requerimientos hacia la infraestructura desde el aprovechamiento de los recursos renovables.**

De acuerdo al (Banco Mundial, 2008), debido a que la demanda de energía es cada vez mayor, las fuentes convencionales de energía son insostenibles desde el punto de vista ambiental, económico y social, y su uso constante contribuirá enormemente a aumentar las emisiones de CO<sub>2</sub>. Esta situación ha obligado a los estados a impulsar acciones para el aprovechamiento de fuentes renovables, desarrollando escenarios que no solo consideran las condiciones naturales, sino también la competitividad de las tecnologías, tanto en la actualidad, como en el mediano plazo.

La experiencia internacional muestra que entre los factores determinantes para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento de energía de fuentes renovables se cuenta a la existencia de políticas públicas que fomenten la participación en la provisión de electricidad, y al acceso oportuno y en condiciones competitivas a la red eléctrica (Banco Mundial, 2008), (Gottfried, 2014).

Se requiere de **políticas públicas** que establezcan precios preferenciales para el despacho de energía de fuentes renovables, y que simplifiquen y agilicen la tramitología relacionada con el desarrollo de los proyectos en sus distintas fases. Otro factor importante es la adecuada gestión del costo total final de la energía generada por todo el sistema de provisión de electricidad (incluyendo nuevas aplicaciones de la energía renovable como el storage), de forma tal que se resuelvan los problemas de “discriminación” hacia las fuentes renovables de parte de los operadores tradicionales.

El **acceso oportuno y en condiciones competitivas** prevé la **existencia de infraestructura de transmisión que permita conectar los proyectos a la red**, y un **costo de peaje adecuado** que sea independiente de la distancia entre el punto de generación y él o los puntos de consumo.

En el caso del Ecuador, el numeral 11 del Artículo 261 de la Constitución de la República dispone que el **Estado Central tenga competencias exclusivas** sobre los recursos energéticos, minerales e hidrocarburos, en tanto que el Artículo 313 determina que el **Estado se reserva el derecho** de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, prevención y eficiencia (Asamblea Nacional, 2008, pág. 128).

Por otra parte, el Artículo 26 de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica establece que es el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) el encargado de **promover el uso de tecnologías limpias y energías alternativas** (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2015). En cumplimiento de este mandato, en la regulación ARCONEL 004/15 se explica que las políticas del MEER se enfocan en la seguridad energética para el abastecimiento de electricidad, considerando la diversificación y participación de las energías renovables no convencionales, a efecto de disminuir la vulnerabilidad y dependencia de generación eléctrica a base de combustibles fósiles; y se identifica como **generador renovable no convencional** (GRNC) a aquellas centrales de generación que utilicen como tecnología a la solar fotovoltaica y solar termoeléctrica, eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas (con potencia nominal menor o igual a 10 MW), geotérmica, biomasa, biogás; y mareomotriz (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2015).

La regulación ARCONEL 004/15 describe los requerimientos de acceso del GRNC a las **redes de transmisión y distribución**, en términos de flujos de potencia, cortocircuitos, protecciones, calidad, estabilidad, equipos, comunicación y control, y medición en tres escenarios posibles: red sin el generador renovable, red con el generador renovable, y red con el generador renovable en el formato de isla eléctrica (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2015).

En el contexto de este proyecto, se juzgará sobre la calidad de la infraestructura existente en la provincia, desde la perspectiva de la **existencia o no de líneas de distribución y transmisión** en la proximidad de los proyectos de aprovechamiento de energía renovable,

siempre y cuando estos se encuentren dentro de la **matriz de proyectos potenciales del MEER** u otros organismos afines.

#### **4.5. Análisis de correspondencia**

##### **4.5.1. Análisis de correspondencia hacia la infraestructura desde el turismo.**

###### **4.5.1.1. Índice de movilidad.**

La provincia de Loja tiene 448.966 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010), mientras que el número de kilómetros de vías de primer orden del tipo rígido pavimento es de 444.98 Km (ver Tabla 3.4), con lo que el índice de movilidad es del orden de 1,00 Km de vías de primer orden por cada 1.000 habitantes. De acuerdo a una actualización de MTOP a mayo de 2016, las vías con pavimento rígido en la provincia alcanzan los 757,97 Km (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2016) con lo que el índice de movilidad llega a 1,00 Km de vías de primer orden por cada 1.000 habitantes.

Pese a la inversión en vías en los últimos 10 años, el índice de movilidad provincial es considerablemente menor al promedio centroamericano de 3 Km por cada 1.000 habitantes, o al de OCDE de 13 Km por cada 1.000 habitantes (Jiménez, 2015).

###### **4.5.1.2. Proyectos turísticos e infraestructura vial.**

En la figura 4.6 se muestra un mapa temático que conjuga la capa de proyectos turísticos, la ubicación de aeropuertos, y la disponibilidad de infraestructura vial en la provincia de Loja.

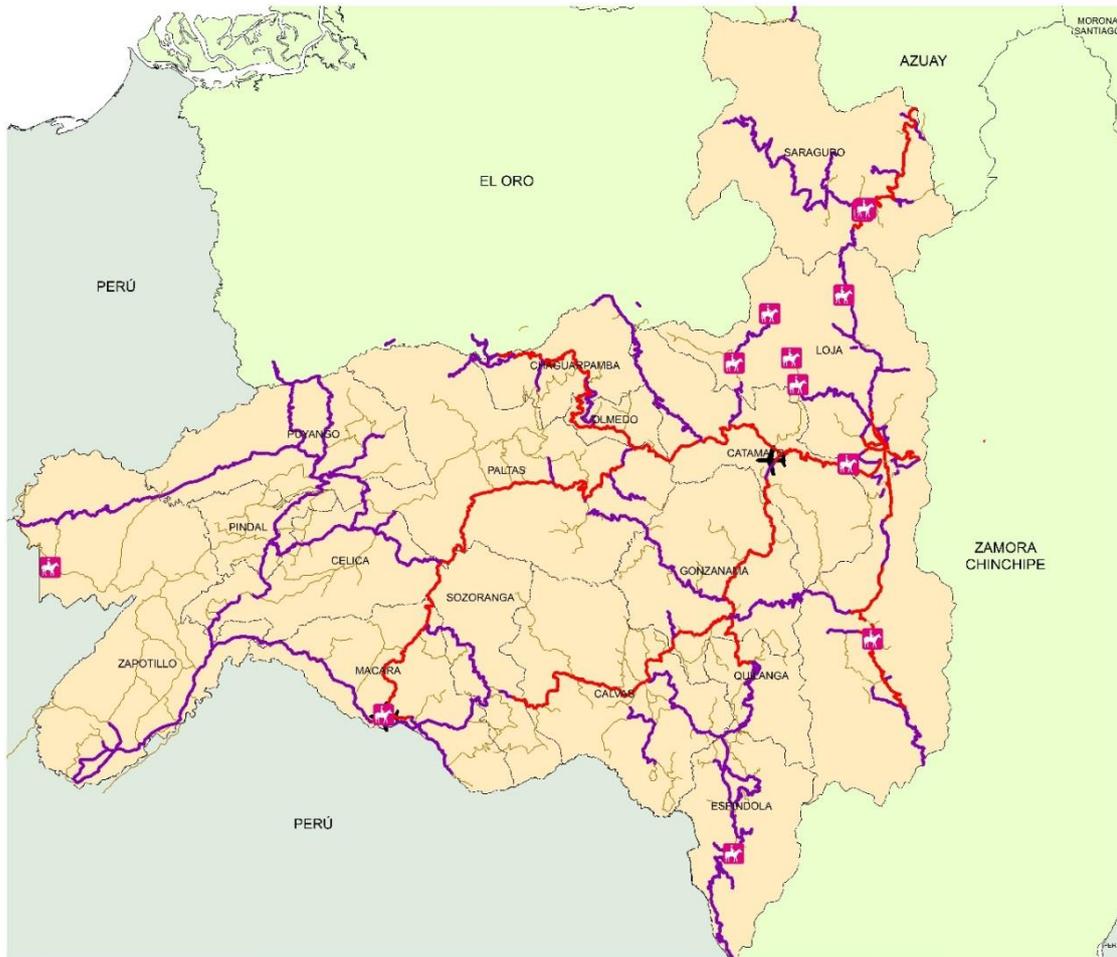


Figura 4.6 Proyectos turísticos e Infraestructura vial en la provincia de Loja  
Elaboración: Autor

Todos los proyectos de turismo identificados se encuentran ubicados sobre o cerca de vías de primer orden de tipo “duro/pavimento”, lo que facilita la movilidad hacia y desde los atractivos turísticos, vía terrestre.

Por otra parte, es importante recalcar la ubicación de los sitios turísticos sobre ejes viales que facilitan la interconexión de la infraestructura de la provincia con territorios circundantes.

#### 4.5.1.3. Proyectos turísticos, frecuencias de transporte terrestre y aéreo.

En la figura 4.7 se muestra un mapa temático compuesto por una capa de proyectos turísticos y otra de densidad de transporte terrestre en la provincia de Loja. Los diagramas de densidad muestran la frecuencia de las rutas de transporte entre dos puntos geográficos.

Tal como se observa, el transporte terrestre tiene mayor densidad dentro de la provincia, y atiende prácticamente a todos los lugares en los que se ha identificado opciones de turismo.

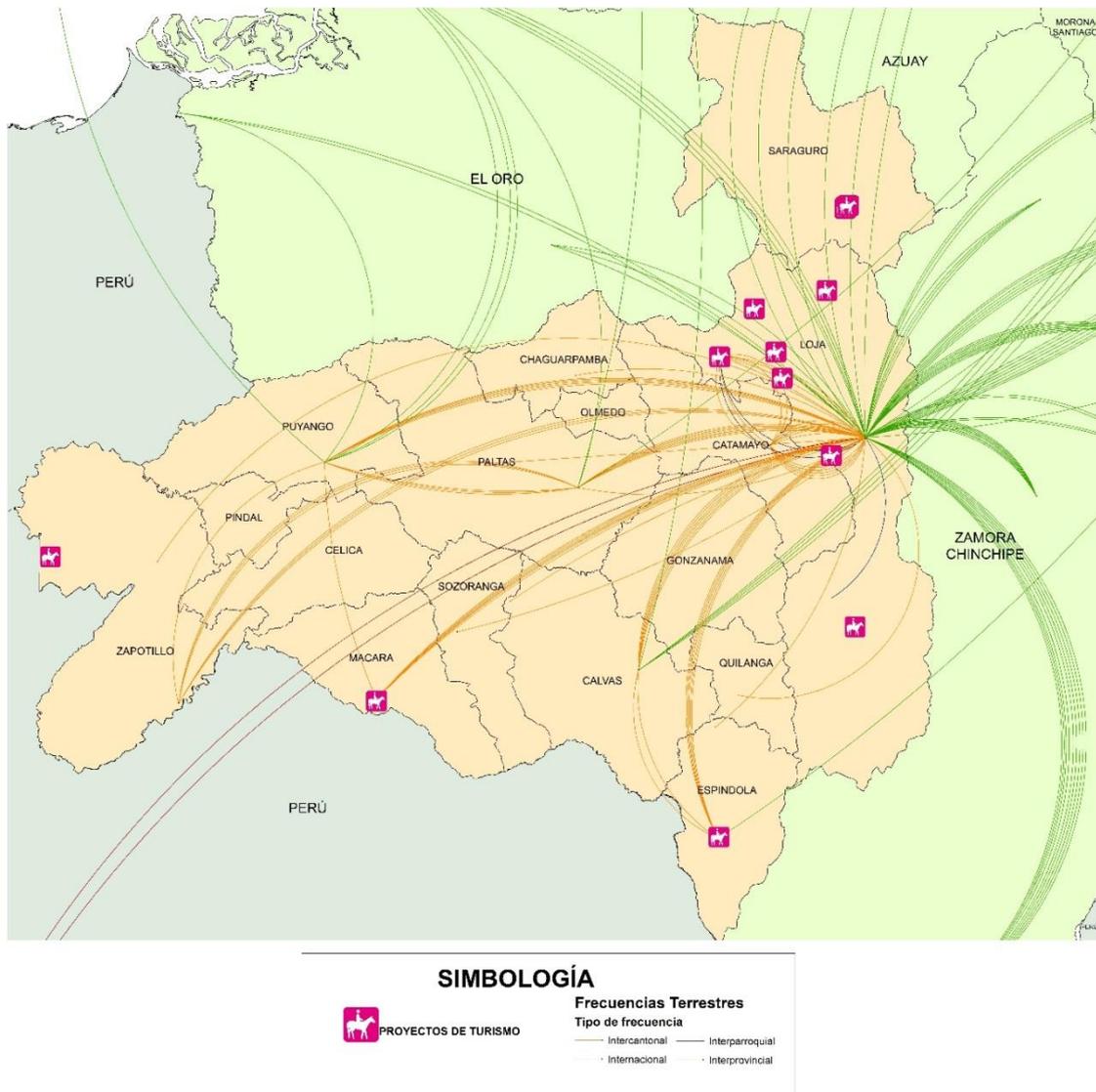


Figura 4.7 Proyectos turísticos y frecuencias de transporte terrestre en la provincia de Loja  
Elaboración: Autor

La figura 4.8 muestra la densidad de transporte aéreo hacia y desde el aeropuerto “Ciudad de Catamayo”. Aunque con frecuencia limitada, las rutas unen a la ciudad y provincia de Loja con las dos principales ciudades del país Quito y Guayaquil, y por ende facilitan la interconexión con rutas internacionales. El aeropuerto de José María Velasco Ibarra de la ciudad de Macará se encuentra inactivo.

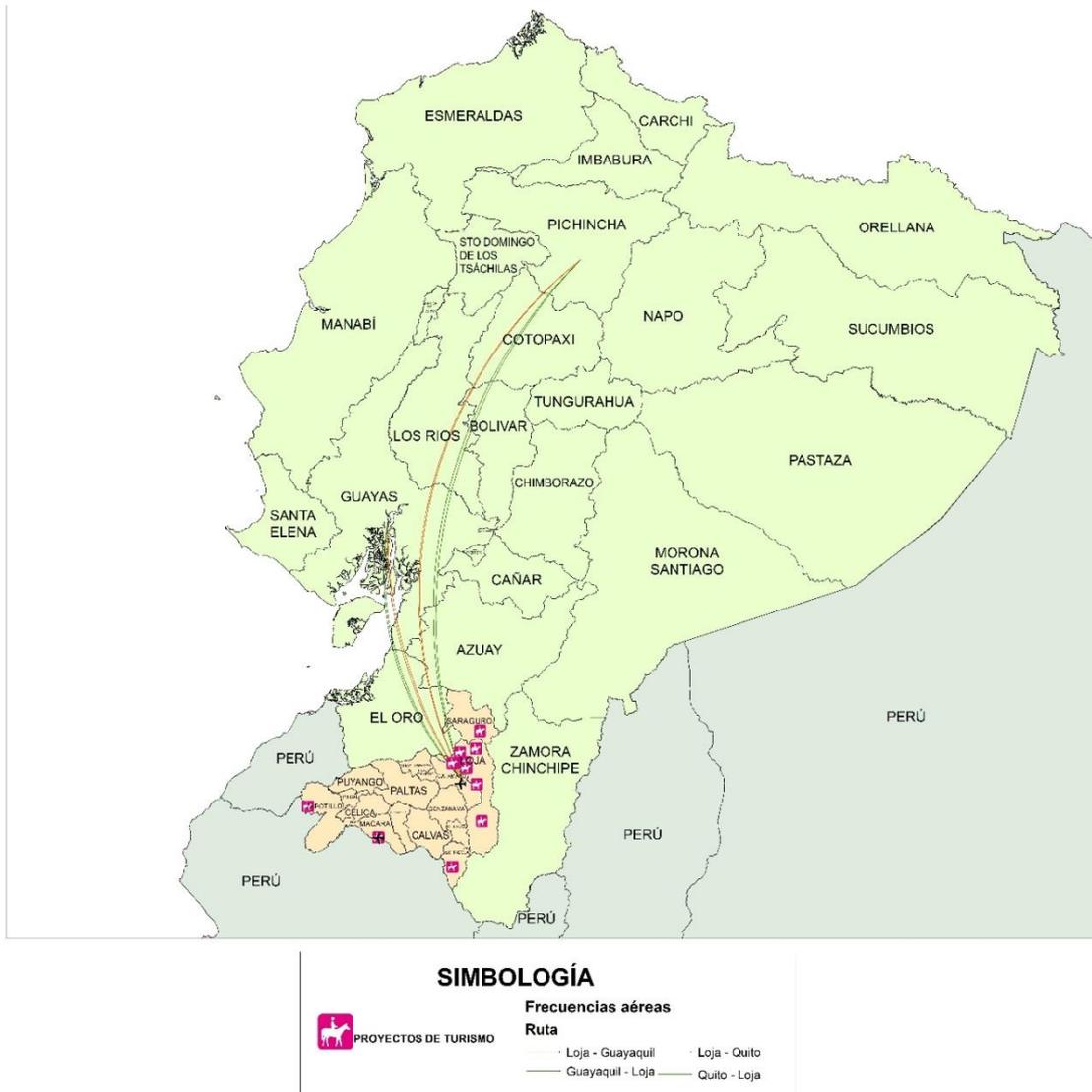


Figura 4.8 Proyectos turísticos y frecuencias de transporte aéreo en la provincia de Loja  
Elaboración: Autor

#### 4.5.1.4. Proyectos turísticos, redes eléctricas y estaciones de servicio.

La figura 4.9 muestra un mapa temático que representa la relación entre los proyectos turísticos y la provisión de energía a través de redes eléctricas y estaciones de servicio.

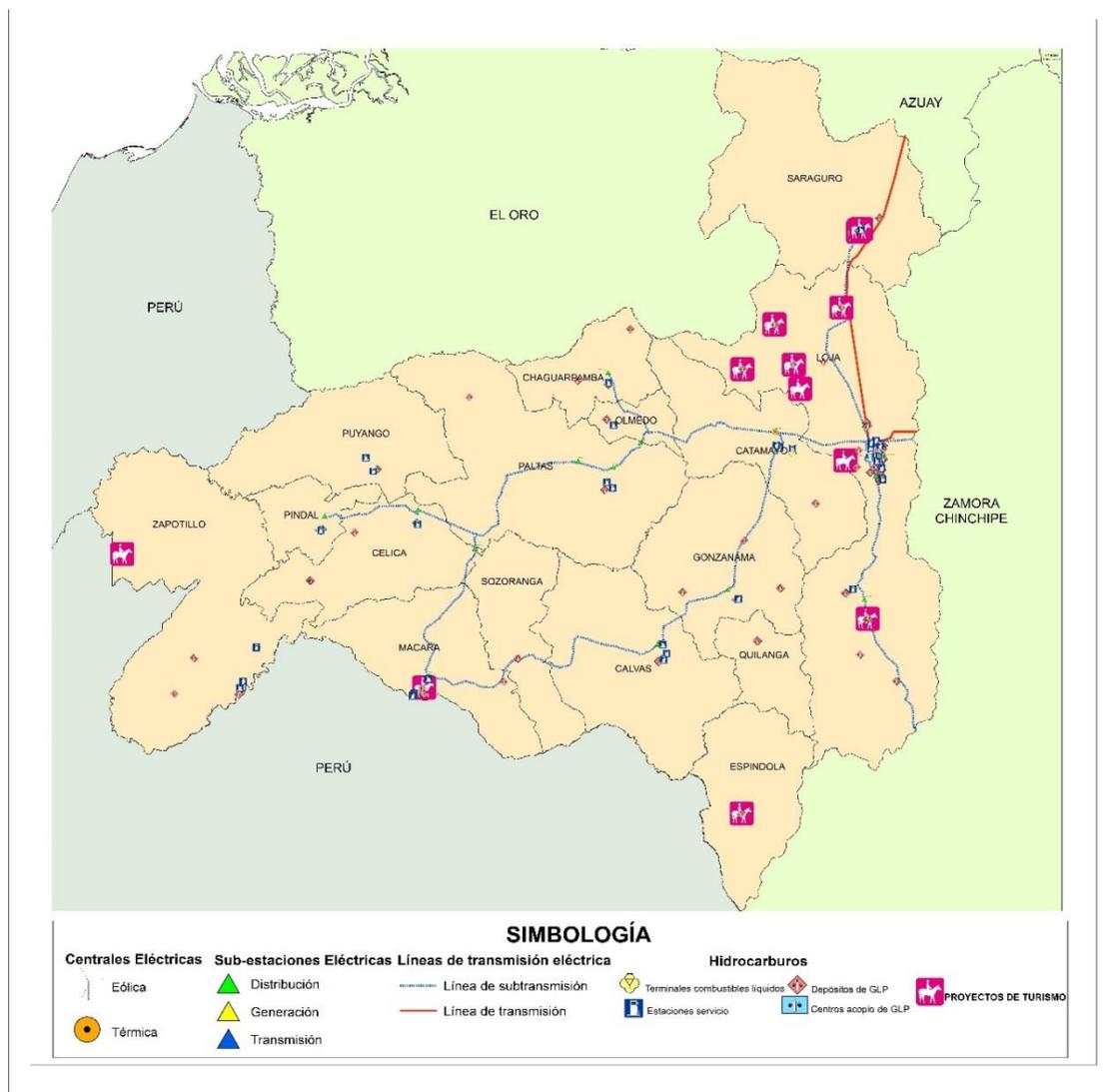


Figura 4.9 Proyectos turísticos, redes eléctricas e hidrocarburos en la provincia de Loja  
Elaboración: Autor

En lo que se refiere a la provisión de energía eléctrica, las redes de subtransmisión y distribución cubren ampliamente la geografía de la provincia de Loja. De acuerdo a (Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Gualel, 2015, pág. 143) en la parroquia el 96,60% de la población cuenta con electricidad; en El Cisne la cobertura es del 81,91% (Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia El Cisne, 2015, pág. 41); en Chuquiribamba la cobertura es del 90,50% (Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia

Chuquiribamba, 2015, pág. 53); y, en Mangahurco el 88,61% de los hogares tienen acceso a electricidad (Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Mangahurco, 2015, pág. 75). Solo en Chantaco este indicador desciende a 47,04% (Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Chantaco, 2015, pág. 25). En este sentido, la provisión de energía eléctrica no sería un obstáculo para el desarrollo de las actividades turísticas.

En las parroquias con potencial turístico no existen estaciones de servicio, por lo que los automotores se abastecen en pueblos cercanos. No ha sido posible obtener información sobre la repercusión de esta realidad en el desenvolvimiento de las actividades económicas, pero sin lugar a dudas podría convertirse en un problema a resolver.

#### ***4.5.1.5. Turismo y calidad de servicio de telefonía móvil.***

Las figuras 4.10, 4.11 y 4.12 muestran mapas temáticos que conjugan la capa de ubicación de los proyectos turísticos, y la capa de calidad de servicio que prestan las operadoras de telefonía móvil Claro, Movistar y CNT en la provincia de Loja

La ***capa de la calidad de servicio de las empresas de telecomunicaciones*** se obtuvo a partir de la página web “Señal Móvil Ecuador”, gestionada por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, 2015). La información mostrada caracteriza el servicio prestado por los proveedores (Claro, Movistar, CNT) en tres niveles (malo, bueno y regular), a lo largo de la infraestructura vial del país. No existe información sobre la calidad del servicio fuera de las vías, pero la existente sirve como base para aproximar la realidad de las telecomunicaciones en la provincia, sobre todo considerando que la inmensa mayoría de la población se asienta a lo largo de los ejes viales. Para la construcción de la capa, se procedió a recortar la información gráfica y a georreferenciarla utilizando los recursos del aplicativo ArcGis 10.3.

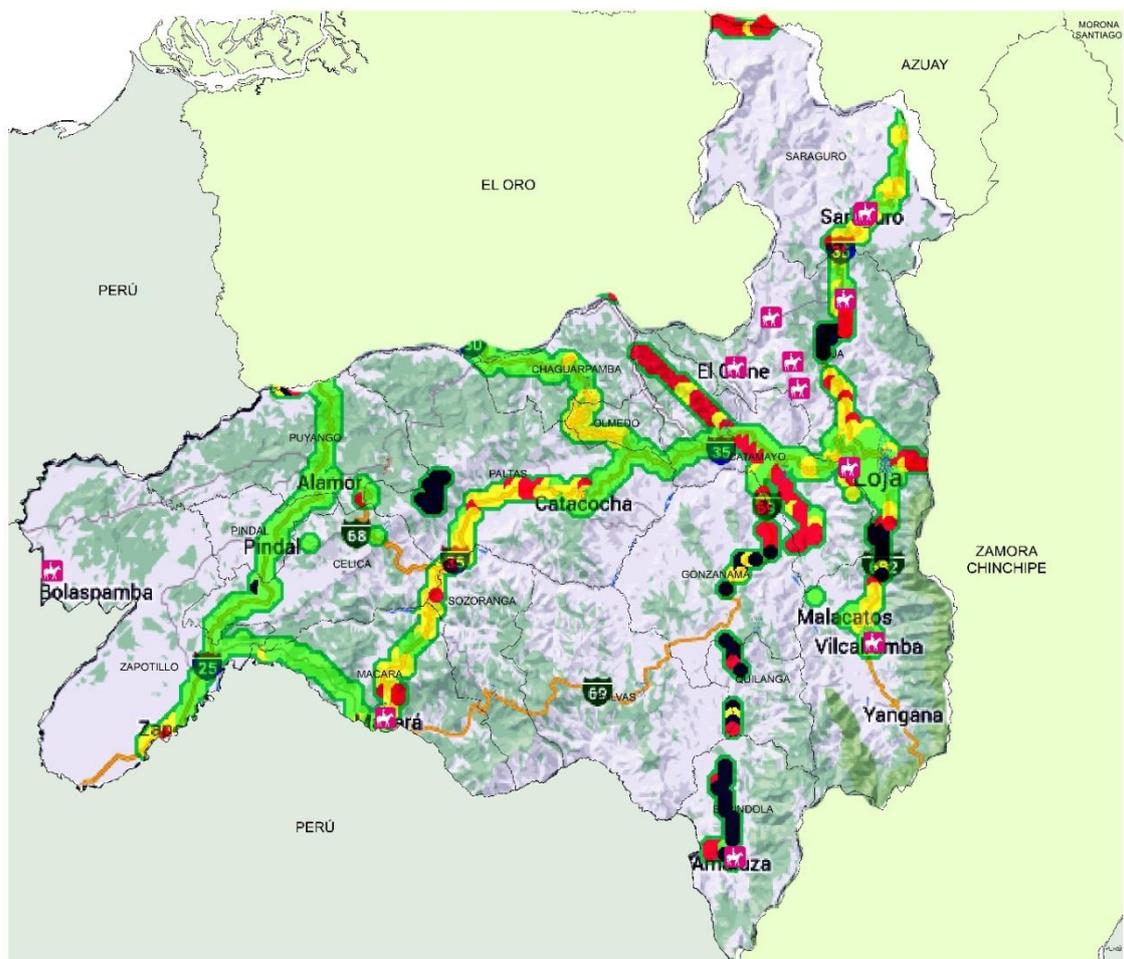


Figura 4.10 Proyectos turísticos, calidad de servicio de operadora de telefonía móvil Claro en la provincia de Loja.  
Elaboración: Autor

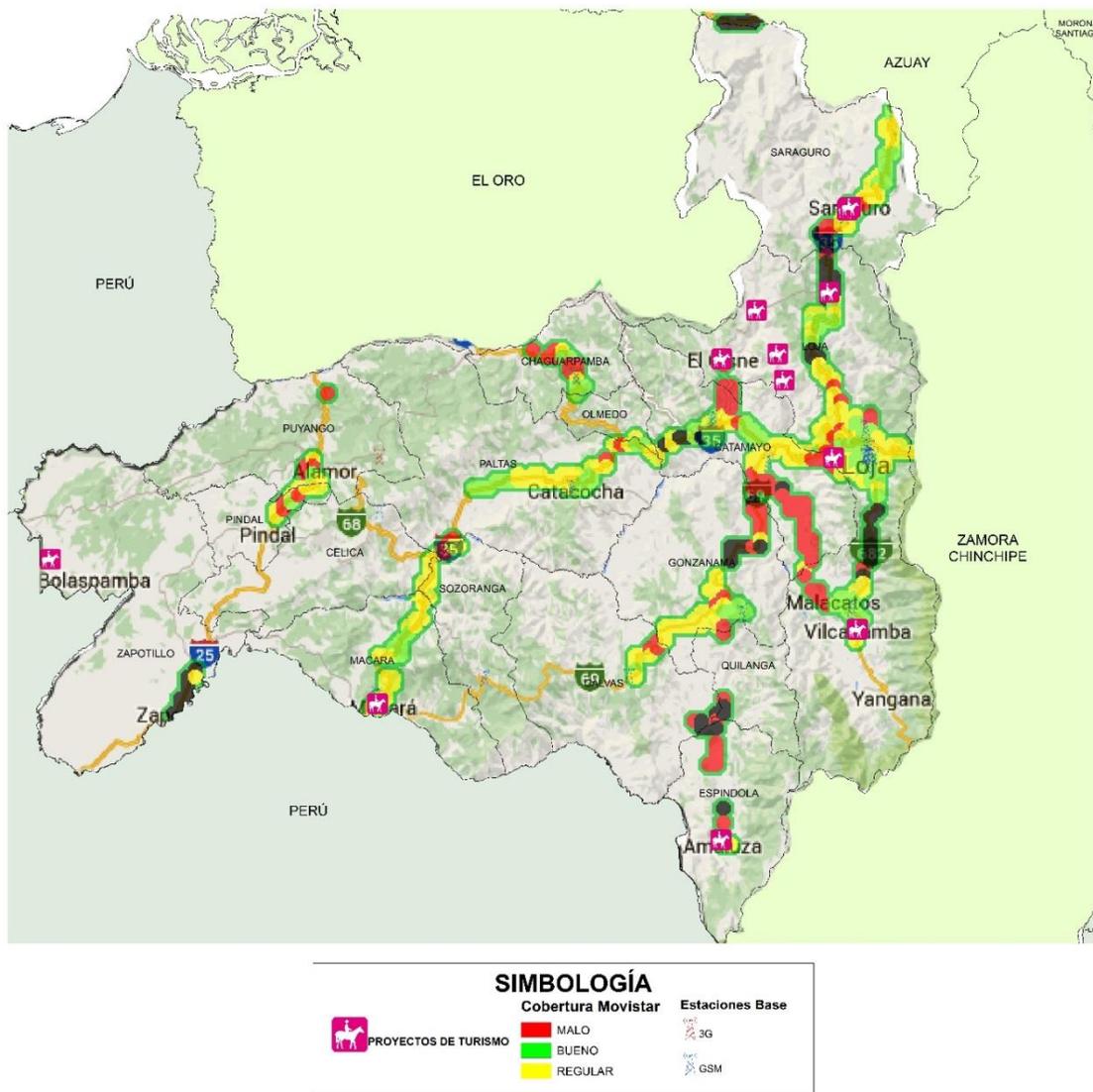


Figura 4.11 Proyectos turísticos, calidad de servicio de operadora de telefonía móvil Movistar en la provincia de Loja.  
Elaboración: Autor

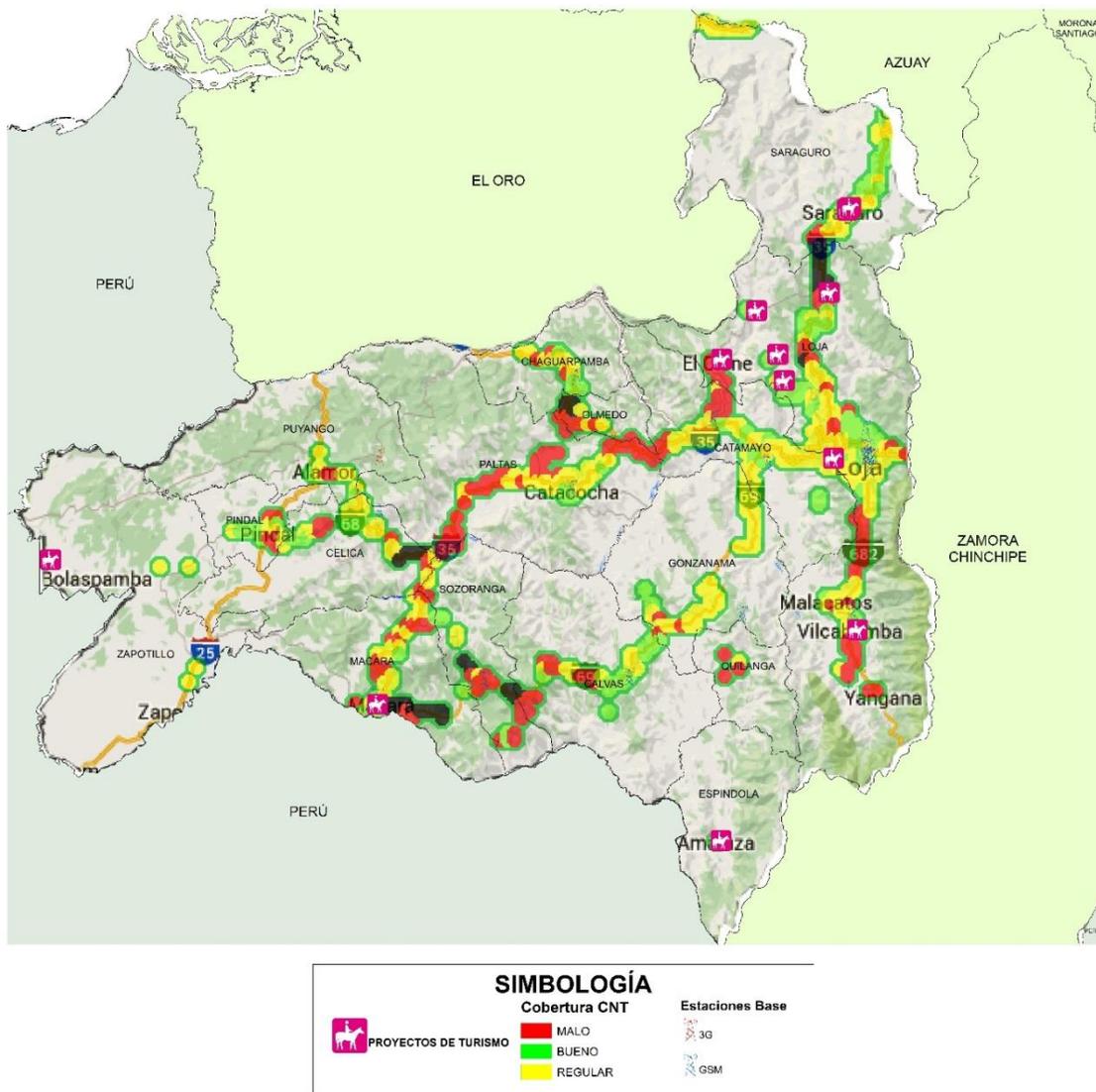


Figura 4.12 Proyectos turísticos, calidad de servicio de operadora de telefonía móvil CNT en la provincia de Loja  
Elaboración: Autor

Los mapas muestran que la cobertura de telefonía móvil es mala o regular, y en ocasiones inexistente por lo que proyectos como la “Ruta de los Guayacanes” en el cantón Zapotillo, o el turismo comunitario en parroquias del cantón Loja (Gualel, Chantaco, El Cisne, y Chuquiribamba) y del cantón Espíndola enfrentarían serios problemas a nivel de conectividad en el sector de telecomunicaciones.

## 4.5.2. Análisis de correspondencia hacia la infraestructura desde la agroproducción.

### 4.5.2.1. Agroproducción e infraestructura vial.

En la figura 4.13 se muestra un mapa temático que conjuga la capa de cobertura de agroproducción, y la capa de infraestructura vial de la provincia de Loja.

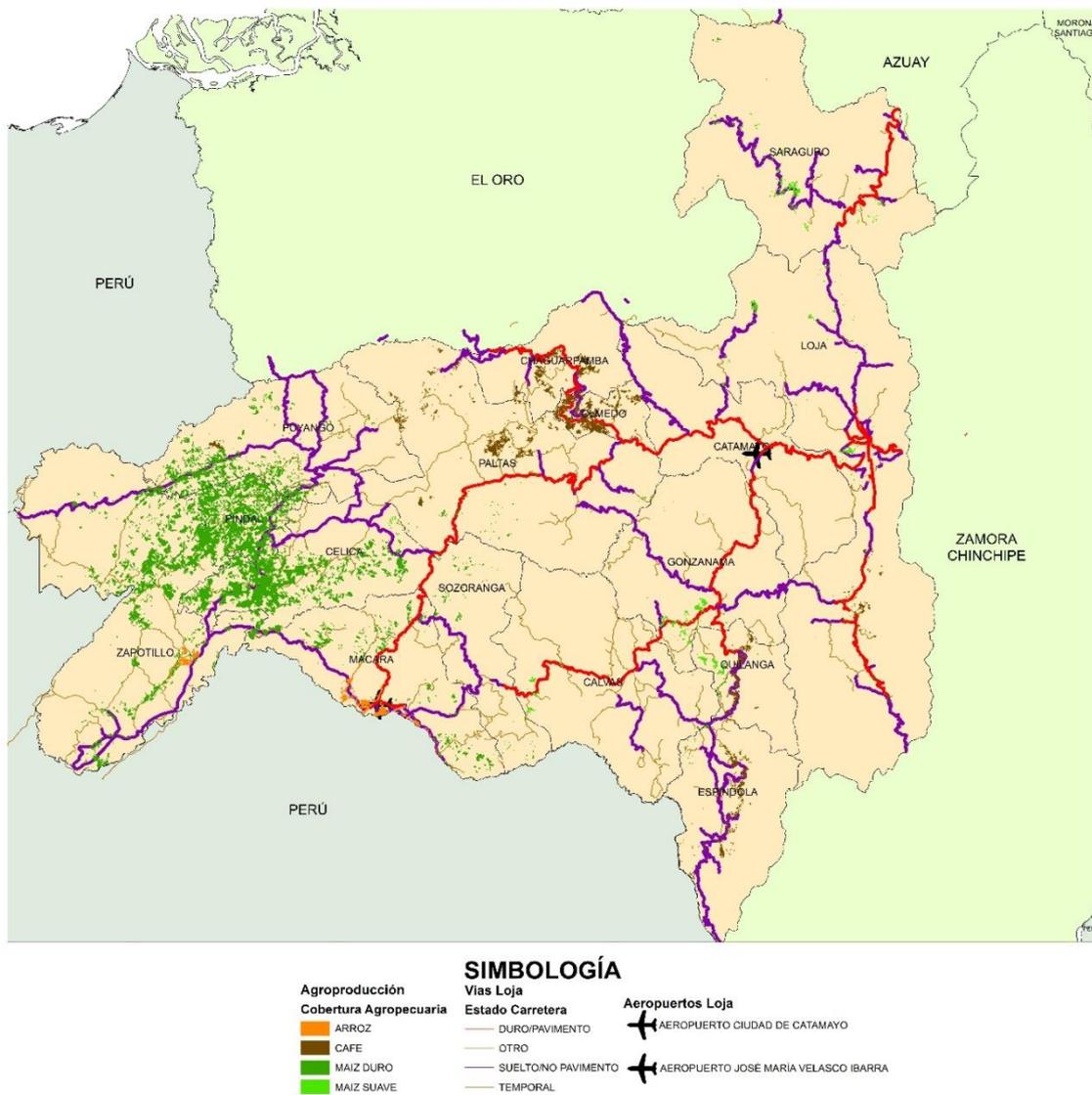


Figura 4.13 Cobertura de agroproducción e infraestructura vial en la provincia de Loja  
Elaboración: Autor

El mapa muestra que las zonas o áreas de producción agrícola de los cantones Olmedo y Chaguarpamba están cubiertas por redes de primer orden; mientras que las zonas más

extensas con Celica, Puyango, Pindal y Zapotillo están cubiertas por infraestructura de segundo orden o de tipo “suelto/no pavimento”. Esta situación se constituye en una limitante a considerar debido a que, en épocas de invierno, generalmente estas vías sufren un grave deterioro.

#### 4.5.2.2. Agroproducción y calidad de servicio de telefonía móvil.

Las figuras 4.14, 4.15, 4.16 muestran mapas temáticos que conjugan la capa de cobertura de agroproducción y la calidad de servicio de telefonía móvil de las operadoras.

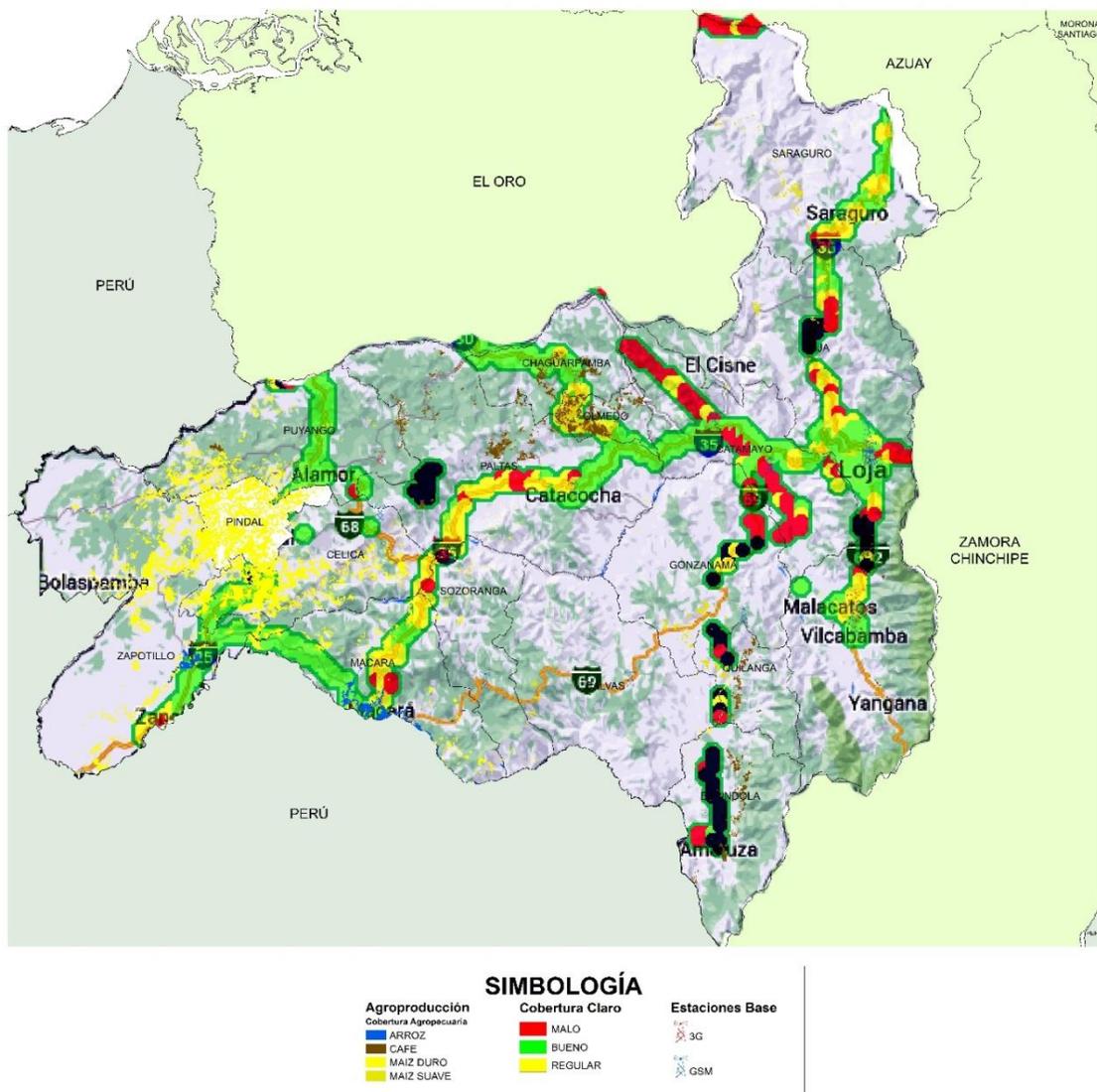
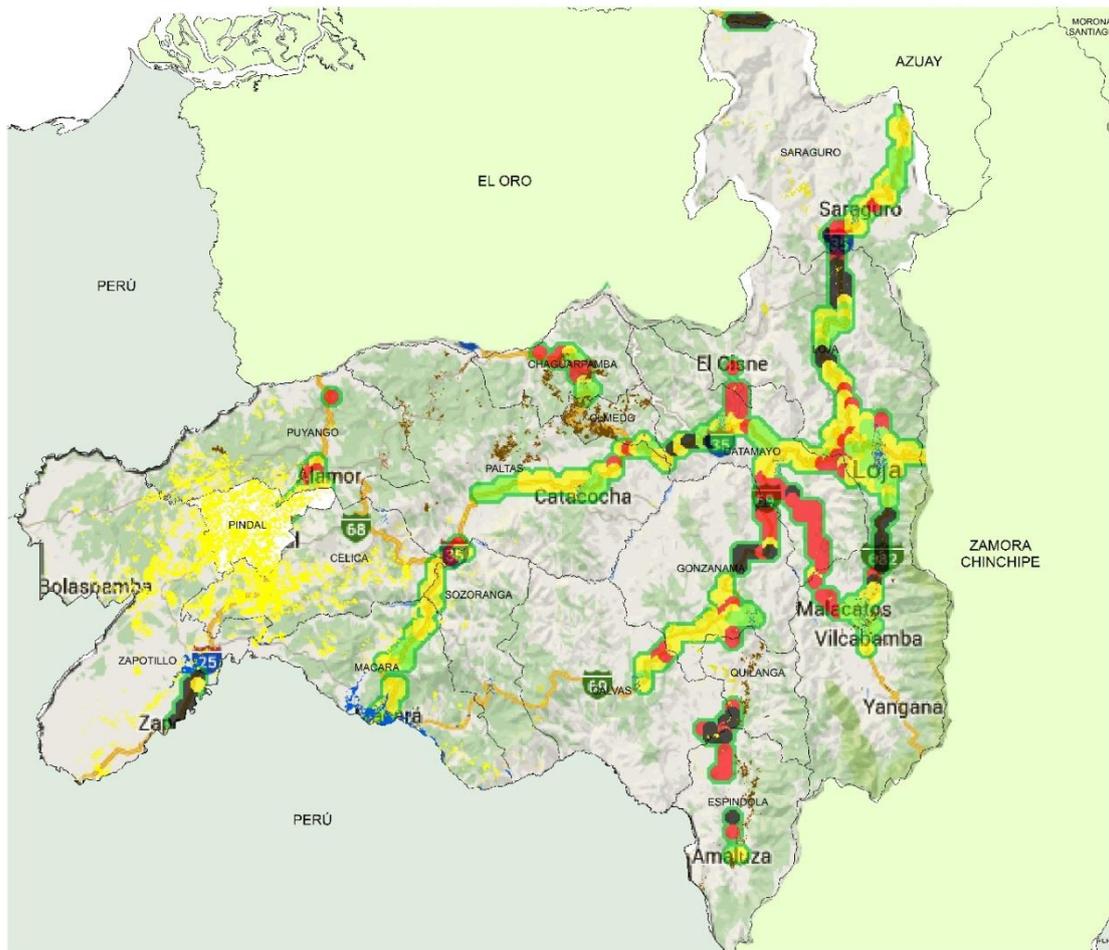


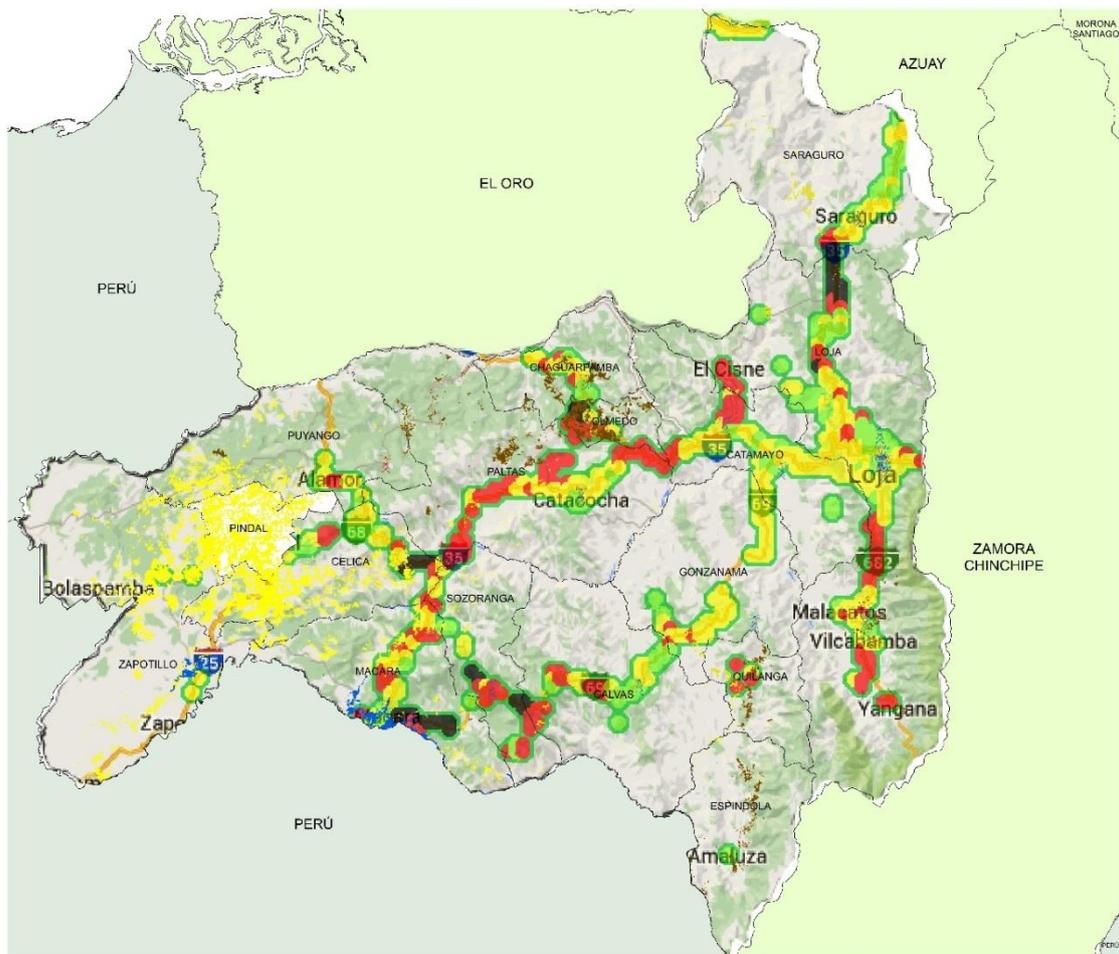
Figura 4.14 Cobertura de agroproducción y calidad de servicio de operadora de telefonía móvil Claro en la provincia de Loja  
Elaboración: Autor



**SIMBOLOGÍA**

<p><b>Agroproducción</b></p> <p>Cobertura Agropecuaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ARROZ</li> <li>CAFE</li> <li>MAIZ DURO</li> <li>MAIZ SUAVE</li> </ul>	<p><b>Cobertura Movistar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MALO</li> <li>BUENO</li> <li>REGULAR</li> </ul>	<p><b>Estaciones Base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3G</li> <li>GSM</li> </ul>
---	---	---

Figura 4.15 Cobertura de agroproducción y calidad de servicio de operadora de telefonía móvil Movistar en la provincia de Loja  
 Elaboración: Autor



**SIMBOLOGÍA**

<p><b>Agroproducción</b></p> <p>Cobertura Agropecuaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ARROZ</li> <li>CAFE</li> <li>MAIZ DURO</li> <li>MAIZ SUAVE</li> </ul>	<p><b>Cobertura CNT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MALO</li> <li>BUENO</li> <li>REGULAR</li> </ul>	<p><b>Estaciones Base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3G</li> <li>GSM</li> </ul>
---	--	---

Figura 4.16 Cobertura de agroproducción y calidad de servicio de operadora de telefonía móvil CNT en la provincia de Loja  
Elaboración: Autor

El mapa muestra que las zonas o áreas de producción agrícola de los cantones Olmedo y Chaguarpamba registran niveles de servicio entre malo, regular y bueno. En la capa de calidad de servicio no existe información suficiente sobre el nivel de servicio en los cantones de Celica, Puyango, Pindal y Zapotillo, pero debido a su orografía se estima que la cobertura y calidad es alta, sobre todo en la parte baja de esos cantones. Desde esta perspectiva, aunque la comunicación es limitada en ciertos sectores, en general no debería convertirse en un obstáculo para el desarrollo de los proyectos agroproductivos.

#### 4.5.2.3. Agroproducción, redes eléctricas y estaciones de servicio

En la figura 4.17 se muestra un mapa temático que conjuga la capa de cobertura agrícola, la capa de redes y subestaciones eléctricas e hidrocarburos en la provincia de Loja

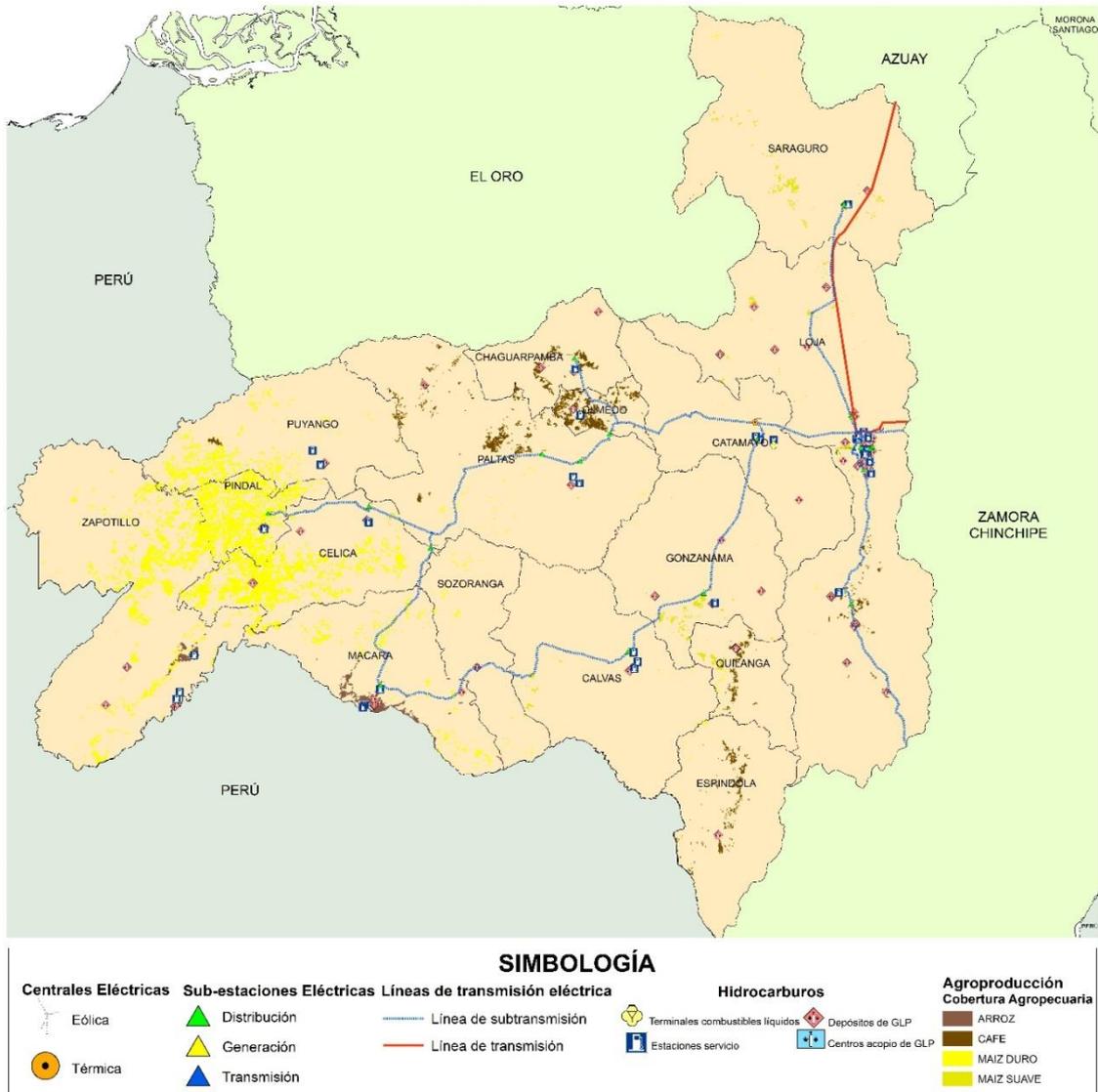


Figura 4.17 Proyectos de generación, subestaciones, líneas de transmisión eléctricas e hidrocarburos  
Elaboración: Autor

El mapa muestra la disponibilidad de líneas de transmisión, distribución eléctrica e hidrocarburos en las cercanías de las zonas de producción agrícola. Desde esta perspectiva, no existe problema para la interconexión de los proyectos identificados.

### 4.5.3. Análisis de correspondencia hacia la infraestructura desde el aprovechamiento de los recursos renovables.

#### 4.5.3.1. Proyectos de generación, redes y subestaciones eléctricas.

En la figura 4.18 se muestra un mapa temático que conjuga la capa de proyectos de generación de energía eléctrica, y la capa de redes y subestaciones eléctricas en la provincia de Loja.

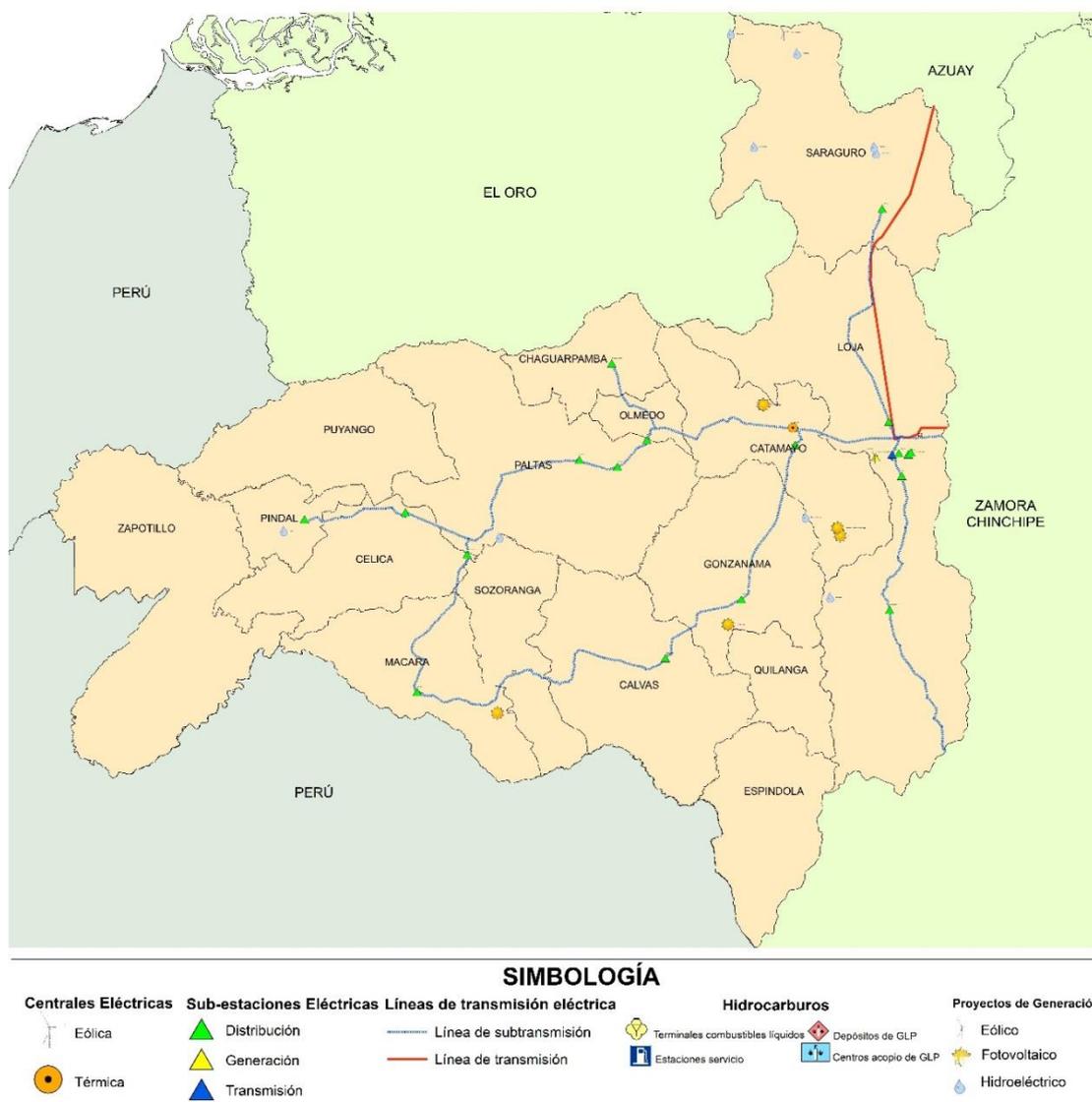


Figura 4.18 Proyectos de generación, subestaciones y líneas de transmisión eléctricas  
Elaboración: Autor

El mapa muestra la disponibilidad de líneas de transmisión y distribución eléctrica en las cercanías de los proyectos de aprovechamiento de fuentes renovables. Desde esta perspectiva, no existe problema para la interconexión de los proyectos identificados.

## CONCLUSIONES

- La infraestructura es una de las variables a considerar al evaluar la competitividad del territorio, en correspondencia a las exigencias del plan de desarrollo propuesto para la región. Esta evaluación se debe realizar en términos de disponibilidad y calidad.
- En este proyecto la evaluación se centró en la infraestructura para desarrollo económico, incluyendo el sector comunicación (vías, puertos, aeropuertos, telecomunicaciones), energía (centrales eléctricas, redes eléctricas, subestaciones, gasoductos, estaciones de servicio) y residuos sólidos (urbanos e industriales).
- La metodología propuesta para evaluar el estado de la infraestructura de la Zona 7 del Ecuador desde la perspectiva de competitividad, en concordancia con los retos planteados desde la Agenda Zonal de Desarrollo (AZD) tiene 4 etapas: en las dos primeras etapas se sistematizó la información relevante sobre la infraestructura base de la región, y se elaboró mapas temáticos de infraestructura base; en la tercera etapa, tomando como base las líneas de desarrollo y los proyectos emblemáticos propuestos en la AZD Zona 7 - SUR, se realizó un análisis de correspondencia entre el estado actual de la infraestructura base y los requerimientos de disponibilidad y calidad planteados por los proyectos priorizados. En la cuarta etapa, se realizará una valoración de las potencialidades de crecimiento de la infraestructura base de la región, considerando como meta el alcanzar los estándares nacionales de infraestructura de las zonas económicamente desarrolladas. Esta etapa no forma parte de este trabajo de título.
- En el componente comunicaciones, la búsqueda de información secundaria en el Sistema Nacional de Información permitió identificar y georreferenciar en la provincia de Loja: 444,98 Km de tipo “duro/pavimento”, 1035,55 Km de “suelto/no pavimento”, 1263,39 Km de vías tipo “temporal”, y 14,63 Km de vías tipo “otro”; 15,5 Km de vías de circunvalación, y 2 aeropuertos. Se estableció que 6 empresas de transporte terrestre prestan sus servicios en la provincia, manteniendo 153 frecuencias a distintas zonas del país; mientras que solo una sola empresa presta servicio aéreo con 4 frecuencias a dos destinos. Además, se identificó y georreferenció 20 estaciones base GSM y 17 estaciones base 3G operativas en la provincia.
- En el componente energía, la búsqueda de información secundaria en el Sistema Nacional de Información permitió identificar y georreferenciar en la provincia de Loja:

2 centrales eléctricas, 20 subestaciones eléctricas, 2 líneas de transmisión eléctrica, 18 líneas de subtransmisión eléctrica, 17 proyectos de generación, 38 estaciones de servicio, 1 terminal de combustibles líquidos, 93 depósitos de GLP, y 2 centros de acopio de GLP

- En el componente residuos sólidos, la búsqueda de información secundaria en el Sistema Nacional de Información permitió establecer que, de los 16 cantones de la provincia de Loja, 1 municipio dispone de botadero de cielo abierto, 6 con botadero controlado, 2 con celda emergente, y 7 con relleno sanitario.
- Ante la falta de un modelo referencial para la evaluación de la calidad de la infraestructura existente en la Zona 7 desde una visión de competitividad, el equipo de trabajo decidió adoptar un abordaje basado en la comparación de las características de la infraestructura existente con los requerimientos emanados de los proyectos priorizados en la Agenda Zona del Desarrollo (AZD) de la zona de planificación 7.
- Según la AZD - 7 la mayor potencialidad de desarrollo de la provincia gira entorno a agroproducción, turismo, y recursos renovables.
- Ante la dificultad de definir requerimientos concretos desde cada uno de los proyectos identificados, se decidió delinear exigencias hacia la infraestructura de desarrollo económico desde cada uno de los sectores: turismo, agroproducción y aprovechamiento de energía renovable.
- Al analizar el cumplimiento de los requerimientos planteados hacia la infraestructura por el sector de turismo, se pudo identificar problemas como el bajo índice de movilidad (que en la provincia solo alcance el valor de 1 Km por 1.000 habitantes), y la escasa cobertura y calidad de servicio en la provisión de servicios de telecomunicación. Por otra parte, la infraestructura vial, las frecuencias de transporte aéreo y terrestre; y, la provisión de energía a través de redes eléctricas y estaciones de servicio cubren con las expectativas planteadas.
- Al analizar el cumplimiento de los requerimientos planteados hacia la infraestructura por el sector de agroproducción se pudo identificar problemas como el acceso a zonas agroproductivas a través de vías de segundo orden de uso limitado en invierno, y la escasa cobertura y calidad de servicio en la provisión de servicios de

telecomunicación. Por otra parte, la provisión de energía a través de redes eléctricas y estaciones de servicio cubre con las expectativas planteadas.

- Al analizar el cumplimiento de los requerimientos planteados hacia la infraestructura por el sector de aprovechamiento de fuentes renovables de energía, se pudo establecer que las redes de transmisión y subtransmisión existentes en la zona se ajustan a las exigencias planteadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Regulación y Control de Electricidad. (Marzo de 2015). *Agencia de Regulación y Control de Electricidad*. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de Mapas del sector eléctrico: <http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/mapas-del-sector-electrico/>
- Agencia de Regulación y Control de Electricidad. (21 de Octubre de 2015). *Regulación No. ARCONEL - 004/15*. Obtenido de Requerimientos Técnicos para la conexión y operación de generadores renovables no convencionales a las redes de transmisión y distribución: <http://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Regulacion-No.-ARCONEL-004-15.pdf>
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (2014). *Archivos de información geográfica*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/coberturas>
- Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (s.f.). *Estadísticas*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2015, de Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones: <http://www.arcotel.gob.ec/estadisticas-2/>
- Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica. (29 de Enero de 2014). *Cinco municipios del sur de Ecuador se suman al manejo integral de los desechos sólidos*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica: <http://www.andes.info.ec/es/noticias/cinco-municipios-sur-ecuador-suman-manejo-integral-desechos-solidos.html>
- Albuquerque, F. (1997). *Metodología para el desarrollo local*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2015, de <http://archivo.cepal.org/pdfs/1997/S9720129.pdf>
- ANDES. (20 de Marzo de 2013). *El agro de la frontera sur produce el 20% de maíz que demanda la industria nacional*. Obtenido de AGENICIA PÚBLICA DE NOTICIAS DEL ECUADOR Y SURAMÉRICA: <http://www.andes.info.ec/es/economia/agro-frontera-sur-produce-20-maiz-demanda-industria-nacional.html>

Asamblea Nacional República del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 09 de Junio de 2016, de Asamblea Nacional República del Ecuador: [http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf)

Aschauer, D. A. (1990). *Why is the infrastructure important?* Recuperado el 13 de Septiembre de 2015, de <https://www.bostonfed.org/economic/conf/conf34/conf34b.pdf>

Banco Mundial. (2008). *Development and Climate Change: A Strategic Framework for the World Bank Group*, Technical Report. Recuperado el 08 de Junio de 2016

Banco Interamericano de Desarrollo. (Diciembre de 2000). *Un nuevo impulso a la integración de la infraestructura regional en América del Sur*. Recuperado el 2013 de Septiembre de 13, de Banco Interamericano de Desarrollo.

Banco Internacional de Desarrollo. (s.f.). *Inversiones en agricultura rural*. Recuperado el 07 de Junio de 2016, de Agricultura y seguridad alimentaria: <http://www.iadb.org/es/temas/agricultura/inversion-en-infraestructura-rural-irrigaciones-en-america-latina,2347.html>

BNamericas. (s.f.). *Parque eólico minas de Huascachaca*. Recuperado el 27 de Abril de 2016, de <http://www.bnamericas.com/project-profile/es/minas-de-huascachaca-wind-farm-project-minas-de-huascachaca>

Calderón, Á. (30 de Julio de 2015). *Análisis de la Cadena de Turismo*. Recuperado el 2 de Junio de 2016, de Vicepresidencia de la República del Ecuador: <http://www.vicepresidencia.gob.ec/cadena-turismo/>

Catamayo Express. (s.f.). *Rutas y Horarios*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de Catamayo Express: <http://catamayoexpress.com/index.php/empresa/7-rutas-y-horarios.html>

Cooperativa de transportes Loja. (s.f.). *Frecuencias*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de Cooperativa de transportes Loja: <http://cooperativoaloja.com.ec/?q=frecuencias>

Cooperativa de transportes Viajeros. (s.f.). *Horarios y Destinos*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de Cooperativa de transportes Viajeros: [http://www.viajerosinternacional.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=18&Itemid=27](http://www.viajerosinternacional.com/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=27)

CONECEL. (2014). *Señal y Cobertura*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2015, de Claro: <http://www.claro.com.ec/portal/ec/sc/personas/movil/cobertura/>

Consejo Nacional de Electricidad. (2014). *Archivos de información geográfica*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2015, de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/coberturas>

Dirección General de Aviación Civil. (2014). *Archivos de información geográfica*. Recuperado el 2015 de Noviembre de 21, de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/coberturas>

El ciudadano. (14 de Octubre de 2015). *Central Eólica Villonaco no solo genera energía sino que promueve el turismo*. Recuperado el 3 de Marzo de 2016, de El ciudadano, medio oficial de la revolución ciudadana: <http://www.elciudadano.gob.ec/central-eolica-villonaco-no-solo-genera-energia-sino-que-promueve-el-turismo/>

El Mercurio. (16 de Abril de 2015). *En Loja, nuevos atractivos para el turismo*. Recuperado el 3 de Marzo de 2016, de El Mercurio, Diario Independiente de Cuenca: <http://www.elmercurio.com.ec/475563-en-loja-nuevos-atractivos-para-el-turismo/#.VtW9heb3Nps>

ElecAustro. (2013). *Proyecto Eólico Minas de Huascachaca*. Recuperado el 5 de Marzo de 2016, de ElecAustro: [http://www.elecaustro.com.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=65&Itemid=80](http://www.elecaustro.com.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=80)

ESRI. (s.f.). *¿Qué es ArcGIS?* Recuperado el 24 de Mayo de 2016, de ArcGIS Resources: <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>

Empresa Eléctrica Regional del Sur. (2014). *Archivos de información geográfica*. Recuperado el 19 de Diciembre de 2015, de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/coberturas>

Exceltur. (s.f.). *Políticas de transporte y turismo*. Recuperado el 07 de Junio de 2016, de Exeltur: <http://www.exeltur.org/transporte-y-turismo/#>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1996). *La inversión en la agricultura: evolución y perspectivas*. Recuperado el 07 de Junio de 2016, de Cumbre Mundial sobre la Alimentación: <http://www.fao.org/docrep/003/w2612s/w2612s10c.htm>

Fondo Italo Ecuatoriano. (s.f.). *Manejo sostenible de los agroecosistemas de cadena de café en la región sur oriental de la provincia de Loja*. Recuperado el 4 de Mayo de 2016, de Fondo Italo Ecuatoriano: <http://www.fondoitaloecuadoriano.org/index.php/2da-convocatoria/fie-07-051.html>

Gobierno Provincial de Loja. (Diciembre de 2011). *Sistema Nacional de Información*. Recuperado el 19 de Abril de 2016, de [www.sni.gob.ec/planes-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial](http://www.sni.gob.ec/planes-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial)

Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Chantaco. (24 de Junio de 2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Chantaco*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de Sistema Nacional de Información: [http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160027870001\\_PDYOTChantaco\\_24-06-2015\\_16-00-06.pdf](http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160027870001_PDYOTChantaco_24-06-2015_16-00-06.pdf)

Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Chuquiribamba. (15 de Mayo de 2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Chuquiribamba*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de Sistema Nacional de Información: [http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160029140001\\_Diag%20PDOT%20Parroquia%20Chuquiribamba\\_15-05-2015\\_18-58-46.pdf](http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160029140001_Diag%20PDOT%20Parroquia%20Chuquiribamba_15-05-2015_18-58-46.pdf)

Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia El Cisne. (5 de Mayo de 2015). *Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial El Cisne*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de Sistema Nacional de Información: [http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160035890001\\_DIAGNOSTICO%20PDOT%20EL%20CISNE%202015\\_19-05-2015\\_21-40-38.pdf](http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160035890001_DIAGNOSTICO%20PDOT%20EL%20CISNE%202015_19-05-2015_21-40-38.pdf)

Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Gualel. (1 de Octubre de 2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Gualel*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de Sistema Nacional de Información: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1160030310001\\_DIAGNOSTICO%20PDYOT%20GUALEL%202015\\_01-10-2015\\_12-12-25.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1160030310001_DIAGNOSTICO%20PDYOT%20GUALEL%202015_01-10-2015_12-12-25.pdf)

Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Mangahurco. (15 de Mayo de 2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Mangahurco*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de Sistema Nacional de Información: [http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160034220001\\_DIAGNOSTICO\\_15-05-2015\\_22-51-58.pdf](http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160034220001_DIAGNOSTICO_15-05-2015_22-51-58.pdf)

Gottfried, P. (3 de Marzo de 2014). *Energías renovables para todos*. Recuperado el 08 de Junio de 2016, de Iniciativa Mexicana para las Energías Renovables (IMERE): <http://imere-mx.blogspot.com/>

Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables. (s.f.). *Línea de investigación solar*. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables: <http://www.iner.gob.ec/solar/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (31 de Diciembre de 2011). *Provincias por cantones (SHAPEFILE)*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2015, de [http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com\\_content&view=article&id=301](http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=301)

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Fascículo Provincial*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de Instituto Nacional de Estadística y Censos:

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/loja.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2014). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/municipios-y-consejos-provinciales/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2014). *Estadística de transporte 2014*. Recuperado el 11 de Mayo de 2016, de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/>

Jiménez, I. (14 de Octubre de 2015). *Infraestructura, un reto para la industria turística en Centroamérica*. Recuperado el 07 de Junio de 2016, de Forbes, México: <http://www.forbes.com.mx/infraestructura-un-reto-para-la-industria-turistica-en-centroamerica/>

La Hora. (29 de Agosto de 2013). *Provincia de Loja, Tres cantones inician proyecto turístico*. Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de La Hora, lo que necesita saber: [http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101555381/-1/Tres\\_cantones\\_inician\\_proyecto\\_tur%C3%ADstico.html#.VtW9kOb3Nps](http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101555381/-1/Tres_cantones_inician_proyecto_tur%C3%ADstico.html#.VtW9kOb3Nps)

MAGAP. (3 de Marzo de 2016). *Cafetaleros del sur del país cuenta con un moderno centro de acopio*. Recuperado el 3 de Marzo de 2016, de MAGAP: <http://www.agricultura.gob.ec/cafetaleros-del-sur-del-pais-cuenta-con-un-moderno-centro-de-acopio/>

MAGAP. (s.f.). *MAGAP inaugura centro de acopio de maíz en Loja*. Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de MAGAP: <http://www.agricultura.gob.ec/magap-inaugura-centro-de-acopio-de-maiz-en-loja/>

Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. (27 de Octubre de 2015). *Pequeñas Centrales hidroeléctricas*. Recuperado el 5 de Marzo de 2016, de Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos: <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Pequen%CC%83as-Centrales-Hidroele%CC%81ctricas.pdf>

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (s.f.). *Villonaco*. Recuperado el 31 de Mayo de 2016, de Ministerio de Electricidad y Energía Renovable: <http://www.energia.gob.ec/villonaco/>

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2013). *Atlas eólico del Ecuador con fines de generación eléctrica*. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de <http://www.energia.gob.ec/biblioteca/>

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (30 de Abril de 2016). *Reporte completo de la Red Vial Estatal a Nivel Nacional – Puertos – Aeropuertos*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de Subsecretaría de infraestructura del transporte: [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/11-05\\_ESTADO-RVE-Abril-2016.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/11-05_ESTADO-RVE-Abril-2016.pdf)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2014). *Construcción del paso lateral de Loja avanza en un 88%*. Recuperado el 11 de Mayo de 2016, de Ministerio de Transporte y Obras Públicas: <http://www.obraspublicas.gob.ec/construccion-del-paso-lateral-de-loja-avanza-en-un-88/>

Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Programa "PNGIDS" Ecuador*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de Ministerio del Ambiente: <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

Montaño, T., Quentin, E., Maldonado, J., Solano, J., & Álvarez, O. (s.f.). *La radiación solar global en la región sur de Ecuador, reanálisis de la nubosidad diurna*. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables: [http://www.iner.ec/congreso/images/documentos/10.45\\_La\\_radiaci%C3%B3n\\_solar\\_global\\_en\\_la\\_regi%C3%B3n\\_sur\\_de\\_Ecuador\\_Alvarez.pdf](http://www.iner.ec/congreso/images/documentos/10.45_La_radiaci%C3%B3n_solar_global_en_la_regi%C3%B3n_sur_de_Ecuador_Alvarez.pdf)

OTECEL. (2014). *Cobertura*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2015, de Movistar: <https://www.movistar.com.ec/productos-y-servicios/cobertura>

- PETROECUADOR EP. (2015). *Cifras Institucionales*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2015, de PETROECUADOR EP: <http://www.eppetroecuador.ec/?p=1979>
- Piñas Interprovincial. (s.f.). *Frecuencias*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de Piñas Interprovincial: <http://cooperativapinas.com/web/index.php/frecuencias>
- Prefectura de Loja. (29 de Mayo de 2015). *Se socializa proyecto de señalización turística hacia la ruta de los guayacanes*. Recuperado el 3 de Marzo de 2016, de Prefectura de Loja: <http://www.prefecturaloja.gob.ec/?p=4146>
- Rozas, P., & Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Samaniego, C. (s.f.). Oportunidades de aprovechamiento de energías renovables en sistemas de agua caliente sanitaria (ACS). Ecuador. Recuperado el 3 de Mayo de 2016
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (9 de Enero de 2013). *Manú – Saraguro brillará con luz propia. Proyecto Hidroeléctrico Huapamala fue priorizado por la SENPLADES*. Recuperado el 5 de Marzo de 2016, de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo: <http://www.planificacion.gob.ec/manu-saraguro-brillara-con-luz-propia-proyecto-hidroelectrico-huapamala-fue-priorizado-por-la-senplades/>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2015). *AZD ZONA 7 - Sur*. Recuperado el 5 de Enero de 2016, de Buen Vivir: <http://www.buenvivir.gob.ec/agenda-zona7>
- Silva, I. (2005). *Desarrollo económico local y competitividad territorial en América Latina. Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*.
- Sun Conservation. (23 de Octubre de 2014). *Parque Solar Gonzanamá*. Recuperado el 7 de Marzo de 2016, de Sun Conservation: <http://www.sunconservation.com/#!proyectos-fotovoltaicas/c1iwz>
- TAME EP. (s.f.). *Itinerarios de vuelos*. Recuperado el 24 de Mayo de 2016, de TAME EP: <http://www7.tame.com.ec/Consultaltinerario/Views/VerItinerario?origen=LOH&destino=UIO>

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2003). *Las comunicaciones rurales están inscritas en la agenda mundial*. Recuperado el 07 de Junio de 2016, de Encuesta mundial sobre las comunicaciones rurales: <https://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2004&issue=05&ipage=globalAgenda&ext=html>

## **ANEXOS**

# ANEXO 1. MAPA TEMÁTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES (VÍAS, AEROPUERTOS) DE LA PROVINCIA DE LOJA

## PROVINCIA DE LOJA



### SIMBOLOGÍA

**Vías Loja**

**Estado Carretera**

- DURO/PAVIMENTO
- OTRO
- SUELTO/NO PAVIMENTO
- TEMPORAL

**Aeropuertos Loja**

- ✈ AEROPUERTO CIUDAD DE CATAMAYO
- ✈ AEROPUERTO JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA

ESCALA GRÁFICA; 1:86.419  
105 0 10 20 30 40



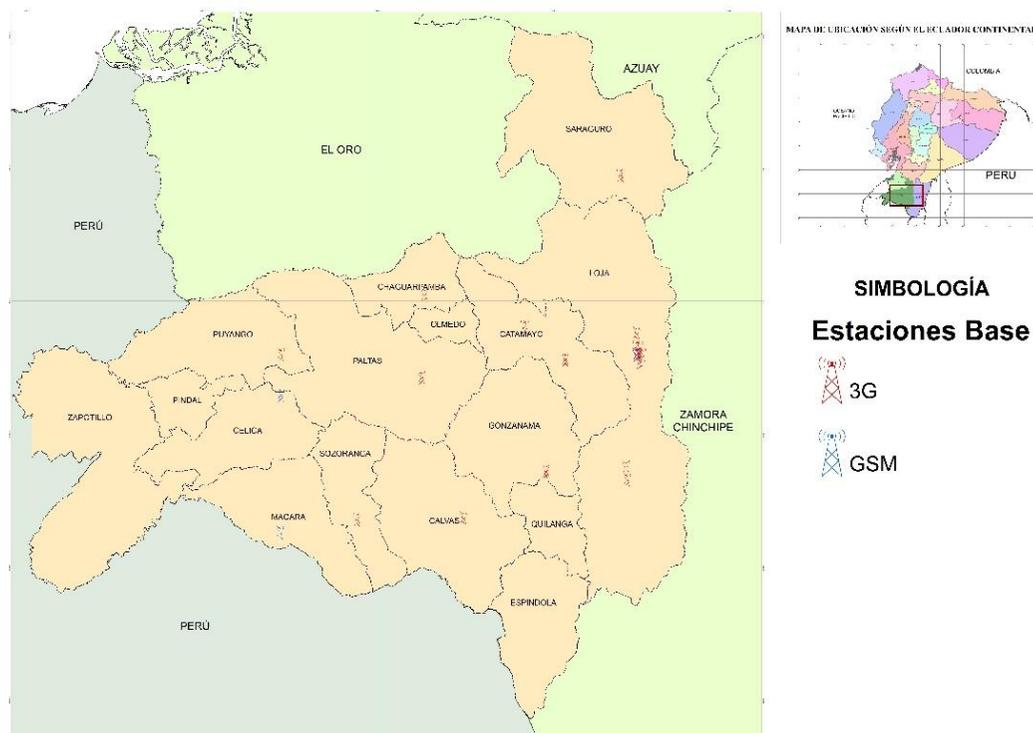
Sistema de coordenadas:  
WGS 1984 UTM Zone 17S



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA</b> <i>La Universidad Católica de Loja</i>		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA</b>	
<b>PROYECTO:</b>		EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA PROVINCIA DE LOJA COMO FACILITADOR DE LA COMPETITIVIDAD REGIONAL	
<b>TEMA:</b>		INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES EN LA PROVINCIA DE LOJA	
<b>FUENTE:</b>	INFORMACIÓN DE REFERENCIA CARTOGRÁFICA BÁSICA PROPORCIONADA POR EL IGM ESCALA 1:25.000 ORTOFOTO IGM CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE HIDROCARBUROS LOJA AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN	<b>AUTORES:</b>	LUIS BUSTAMANTE ERICK CORDOVA KAROLINA GARCÍA
		<b>FECHA:</b>	JUNIO – 2016
		<b>ESCALA GRÁFICA:</b>	1:86.419
		<b>ESCALA DE TRABAJO:</b>	1:25.000

## ANEXO 2. MAPA TEMÁTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES BASE DE LAS OPERADORAS MÓVILES EN LA PROVINCIA DE LOJA

### PROVINCIA DE LOJA



ESCALA GRÁFICA; 1:86.419  
105 0 10 20 30 40



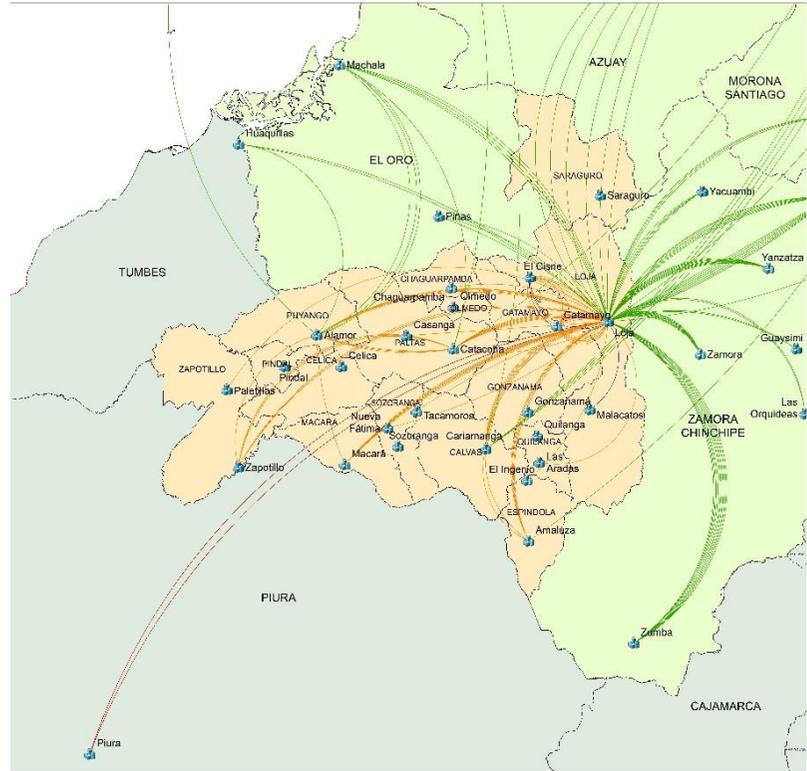
Sistema de coordenadas:  
WGS 1984 UTM Zone 17S



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA</b> <i>La Universidad Católica de Loja</i>		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA</b>	
<b>PROYECTO:</b>		EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA PROVINCIA DE LOJA COMO FACILITADOR DE LA COMPETITIVIDAD REGIONAL	
<b>TEMA:</b>		INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES BASE EN LA PROVINCIA DE LOJA	
<b>FUENTE:</b>	BOGOTÁ, COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.	<b>AUTORES:</b>	LUIS BUSTAMANTE ERICK CORDOVA KAROLINA GARCIA
		<b>FECHA:</b>	JUNIO - 2016
		<b>ESCALA GRÁFICA:</b>	1:86.419
		<b>ESCALA DE TRABAJO:</b>	1:25.000

# ANEXO 3. MAPA TEMÁTICO DEL VOLUMEN DE TRÁFICO (FRECUENCIAS TERRESTRES) EN LA PROVINCIA DE LOJA

## PROVINCIA DE LOJA



MAPA DE UBICACIÓN SEGÚN EL ECUADOR CONTINENTAL.



### SIMBOLOGÍA

#### Frecuencias Terrestres

##### Tipo de frecuencia

- Intercantonal
- Internacional
- Interparroquial
- Interprovincial

##### Ciudades

- Ciudades

ESCALA GRÁFICA; 1:125.000

105 0 10 20 30 40



Sistema de coordenadas:  
WGS 1984 UTM Zone 17S



PROYECTO:

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA PROVINCIA DE LOJA COMO FACILITADOR DE LA COMPETITIVIDAD REGIONAL

TEMA:

FRECUENCIAS TERRESTRES EN LA PROVINCIA DE LOJA

FUENTE:

INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, MAPA DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTES, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS, 2010.  
INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS, 2010.  
INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS, 2010.  
INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS, 2010.

AUTORES:

LUIS BUSTAMANTE  
ERICK CORDOVA  
KAROLINA GARCÍA

FECHA:

JUNIO - 2016

ESCALA GRÁFICA:

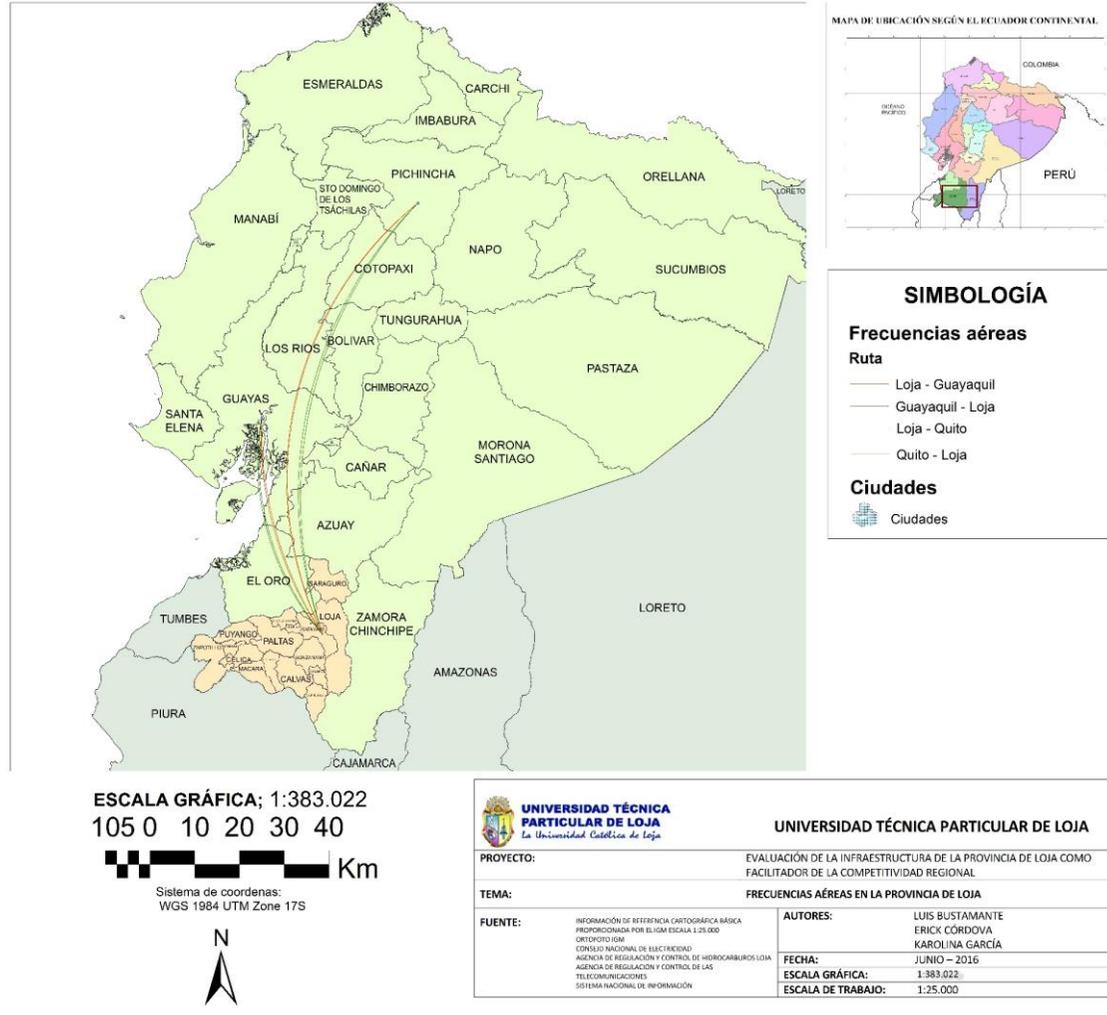
1:125.000

ESCALA DE TRABAJO:

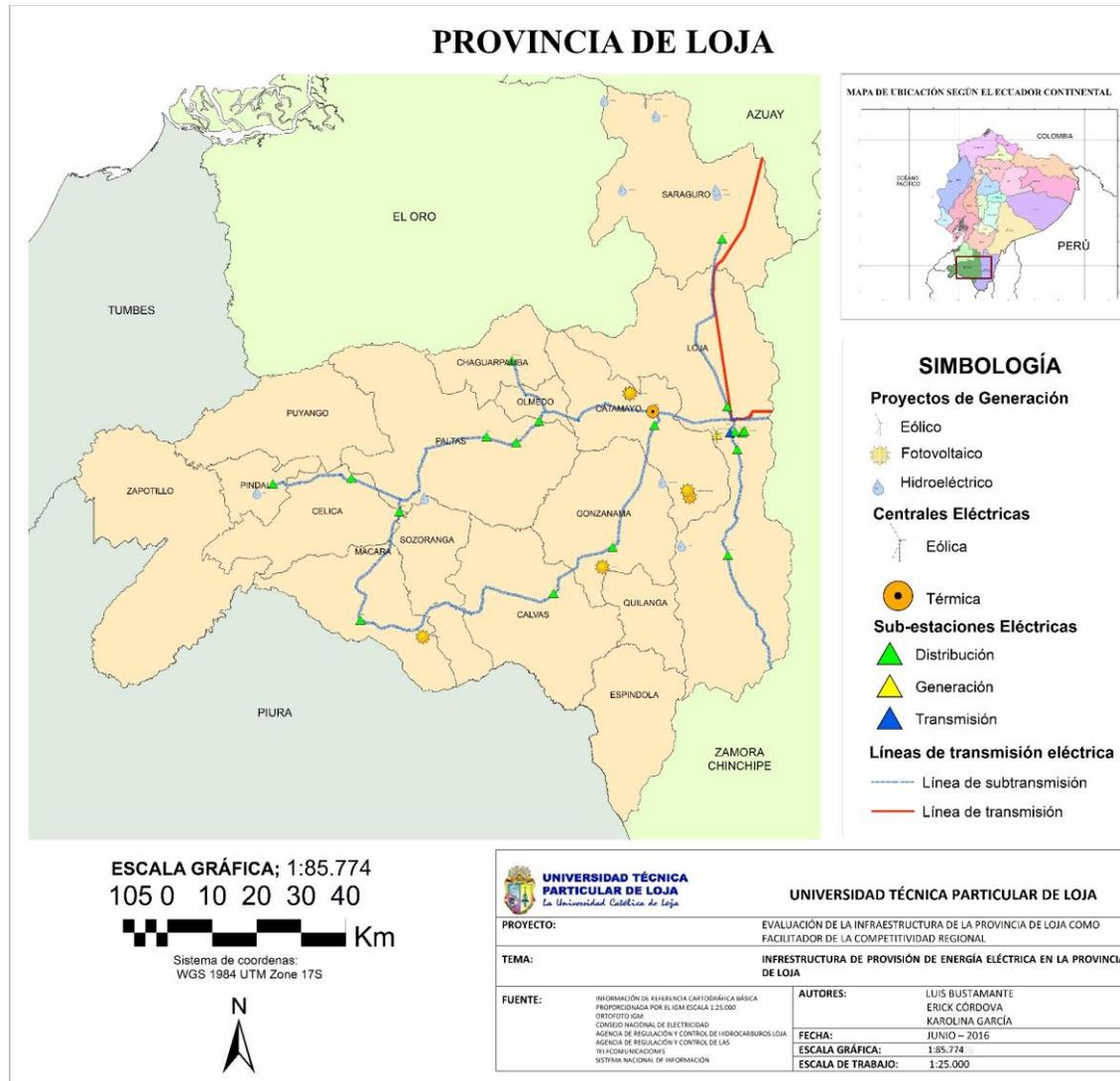
1:25.000

# ANEXO 4. MAPA TEMÁTICO DEL VOLUMEN DE TRÁFICO (FRECUENCIAS AÉREAS) DE LA PROVINCIA DE LOJA

## PROVINCIA DE LOJA



# ANEXO 5. MAPA TEMÁTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA PROVINCIA DE LOJA



## ANEXO 6. MAPA TEMÁTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROVISIÓN DE HIDROCARBUROS EN LA PROVINCIA DE LOJA

