PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PLAN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA: INVENTARIO VIAL DEL CANTON PAJÁN FASE IIB, DE LA PROVINCIA DE MANABÍ

AUTOR:

YORLENYS SHAKIRA GAIBOR NÚÑEZ

QUITO DM, 2023

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 5
1.1 Justificación. 5
1.2 Planteamiento del problema. 5
1.3 Objetivos. 6
1.3.1 Objetivo general 6
1.3.2 Objetivos específicos 6
1.4 Alcance. 6
2. CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 8
2.1 Clasificación de las vías 8
2.1.1 Según la jurisdicción 8
2.1.1.1 Red vial estatal 8
2.1.1.2 Red vial provincial 8
2.1.1.3 Red vial cantonal urbana 8
2.1.2 Según las características físicas 9
2.1.2.1 Vías de pavimento flexible 9
2.1.2.2 Vías de lastre 9
2.1.2.3 Vías de tierra (Suelo Natural) 9
2.2 Inventario vial 9
2.2.1 Inventario vial 9
2.2.2 Tipos de inventarios viales 10
2.3 Catálogo de atributos viales 11
2.3.1 Vías / Caminos 11
2.3.1.1 Atributos de las características de las vías 11
2.3.1.2 Atributos de las características de la vía 12
2.3.2 Cunetas 14
2.3.2.1 Atributos de una cuneta 14
2.3.3 Alcantarillas 15
2.3.3.1 Atributos de una alcantarilla 15
2.3.4 Puentes 16
2.3.4.1 Atributos de un puente 17
2.3.5 Puntos críticos 18
2.3.5.1 Atributos de puntos críticos 19
2.3.6 Talud 19
2.3.6.1 Atributos de talud 20
2.4 Metodología de inventario vial del CONGOPE y la Prefectura de Pichincha 20
2.4.1 Definición de los códigos (identificadores) de los tramos de las vías a inventariar 20

2.4.2 Creación de catálogo de atributos en el GPS 21
2.4.3 Planificación del levantamiento en territorio 21
2.4.4 Descarga de la información levantada 21
2.4.5 Edición y procesamiento de la información 21
3 CAPÍTULO 3: ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO VIAL DEL CANTÓN PAJÁN FASE IIB, DE LA PROVINCIA DE MANABÍ 22
3.1 Identificación de las vías rurales no levantadas en el inventario vial del año 2017 22
3.3.1 Vías levantadas en el año 2017, por actualizar 22
3.3.2 Vías no levantadas en el año 2017 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
3.4 Definición de códigos de tramos de vías a inventariar. 23
3.4.1 Codificación de las vías nuevas en Paján 23
3.5 Elaboración de catálogo de atributos viales 24
3.5.1 Representación de atributos viales 24
3.6 Planificación y levantamiento del inventario vial 25
3.7 Descarga de la información levantada 26
3.8 Edición y procesamiento de la información 26
4. CAPÍTULO 4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS 27
4.1 Caracterización de las vías inventariadas 27
4.2 Representación de los resultados del inventario vial, mediante la elaboración de mapas, cuadros estadísticos y tablas 27
4.2.1Características de las vías 28
4.1.2 Alcantarilla 36
4.1.3 Punto critico 42
4.1.4 Talud 44
4.1.5 Cunetas 47
Señalización Horizontal 50
4.1.6 Puentes 52
5. CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS DE RESULTADOS 59
5.1 Puntos Críticos 59
5.1.1 Registro fotográfico, observación, ubicación y propuesta de mejora 59
6 CAPITULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 63
6.1 Conclusiones: 63
6.2 Recomendaciones: 64
7 BIBLIOGRAFÍA 65
8. ANEXOS 66

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.1Categorización de la red vial en Paján, Cascol. (CONGOPE, 2020) 7
Ilustración 1.2Categorización de la red vial en Paján, Guale. (CONGOPE, 2020)..... 7
Ilustración 1.3Categorización de la red vial en Paján, Lascano. (CONGOPE, 2020)..... 7

Ilustración 3. 1Vías levantadas en el año 2017, por actualizar del cantón Paján, parroquias Cascol, Guale y Lascano (Elaboración propia)..... 22
Ilustración 3. 2Vías no levantadas en el año 2017 del cantón Paján (Elaboración Propia)..... 22
Ilustración 3. 3Ejemplo de codificación de vías nuevas. Paján (Elaboración propia)..... 23
Ilustración 3. 4Implementación de capas para el cantón Paján desde la Geodatabase de la provincia de Manabí (Elaboración propia). 24
Ilustración 3. 5Representación gráfica de atributos viales en QGIS (Elaboración propia). 25
Ilustración 3. 6Tabla de atributos de las vías del cantón Paján 25
Ilustración 3. 7Geodatabase: actualización de datos del proyecto que se realizó..... 26
Ilustración 3. 8Lista de modificaciones en el proyecto, con énfasis en la versión usada (v63) 26
Ilustración 3. 9Base de datos general cantón Paján 27

Ilustración 8. 1Parroquia Lascano..... 67
Ilustración 8. 2Vía inventariada..... 67
Ilustración 8. 3 Alcantarilla circular 68
Ilustración 8. 4Alcantarilla rectangular..... 68
Ilustración 8. 5Punto crítico en la vía 69

Índice de Tablas

Tabla 2.1Tomada de “Información de las características generales de la vía” por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.4..... 12
Tabla 2.2 Tomada de “Información de las características físicas de la vía” por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.6..... 14
Tabla 2.3 Tomada de “Información de las características físicas de la vía” por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.12..... 15
Tabla 2.4 Tomada de “Información de las características físicas de la vía” por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.11..... 16
Tabla 2.5 Tomada de “Información de las características físicas de la vía” por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.9..... 18
Tabla 2.6 Tomada de “Información de las características físicas de la vía” por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.18..... 19
Tabla 2.7 Tomada de “Información de las características físicas de la vía” por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.16..... 20

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación.

El inventario vial es de gran importancia para las comunidades, ya que la vialidad tiene un papel fundamental en el desarrollo de una zona, es la infraestructura básica para su progreso.

En la provincia de Manabí, en los sectores rurales que administran el GADP se determinó que hay por inventariar aproximadamente 34000Km, y dentro del cantón Jipijapa aproximadamente 8000Km. El 19,90 % de la red vial de Manabí la cual se encuentra condiciones desfavorables según la información brindada por el GADP de Manabí junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE); para lo cual, se considera necesario contar con un inventario actualizado vial rural del territorio en estudio, por ende, puede facilitar el desarrollo de proyectos de vialidad que se construirá en el futuro con planes de inversión.

La motivación y vialidad para la realización de este trabajo de integración curricular han sido bastantes, las más relevantes tenemos:

- La orientación y aportación que proporcionó el GADP de Manabí y el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).
- El trabajo en campo ayudó a tener conocimiento de atributos de las vías y una buena elaboración de un inventario vial.
- La aportación al cantón Paján fase IIB del inventario vial para que el GADP de Manabí conozca la actualización de las vías rurales con el fin de que se planifiquen futuras obras viales en los sitios mencionados.

1.2 Planteamiento del problema.

En la provincia de Manabí, en los sectores rurales que administran el GADP se determinó que hay por inventariar aproximadamente 34000Km, y dentro del cantón Jipijapa aproximadamente 8000Km. El 19,90 % de la red vial de Manabí la cual se encuentra condiciones desfavorables según la información brindada por el GADP de Manabí junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE); para lo cual, se considera necesario contar con un inventario actualizado vial rural del territorio en estudio, por ende, puede facilitar el desarrollo de proyectos de vialidad que se construirá en el futuro con planes de inversión.

En el año 2017, el CONGOPE contrató a empresas consultoras para que se realicen inventarios viales en 23 provincias del Ecuador, incluida la provincia de Manabí, las empresas consultoras no lograron inventariar el total de vías de las provincias por lo que el “PLAN DE

DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE MANABÍ 2019" quedó incompleto. (CONGOPE, 2020)

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general

- Realizar el inventario vial de aproximadamente 500 km de las vías que comprende el cantón de Paján fase IIB de la provincia de Manabí mediante la metodología de levantamiento de inventarios viales, proporcionada por el Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador.

1.3.2 Objetivos específicos

- Resumir los aspectos más relevantes de la fundamentación teórica de un inventario vial.
- Realizar el inventario de las vías del cantón Paján fase IIB de la provincia de Manabí.
- Presentar los resultados del inventario vial del cantón Paján fase IIB de la provincia de Manabí, mediante el registro de la información utilizando herramientas ofimáticas adecuadas a la misma.

1.4 Alcance.

Este trabajo de integración curricular es realizar una actualización de la red vial rural del cantón Jipijapa fase I de la provincia de Manabí. Una vez realizada la identificación, se procederá a elaborar el inventario vial utilizando la metodología de levantamiento, con sistemas de software y hardware para la recopilación y análisis de datos obtenidos en el campo, dichas herramientas y metodologías serán proporcionadas por el GADP de Manabí junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador. (CONGOPE, 2020)

El trabajo de integración curricular tiene como meta, presentar una fuente actualizada de consulta de aproximadamente 500 kilómetros del inventario vial de la zona ya mencionada.



Ilustración 1.1Categorización de la red vial en Paján, Cascol. (CONGOPE, 2020)

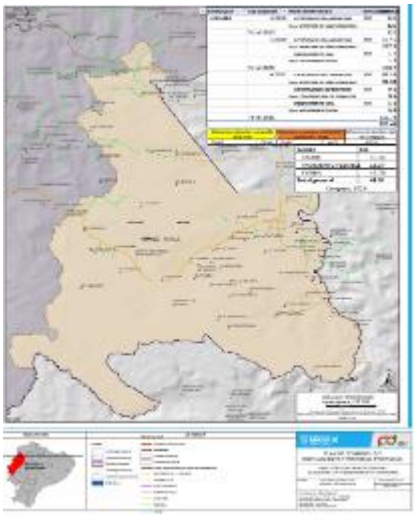


Ilustración 1.2Categorización de la red vial en Paján, Guale. (CONGOPE, 2020)

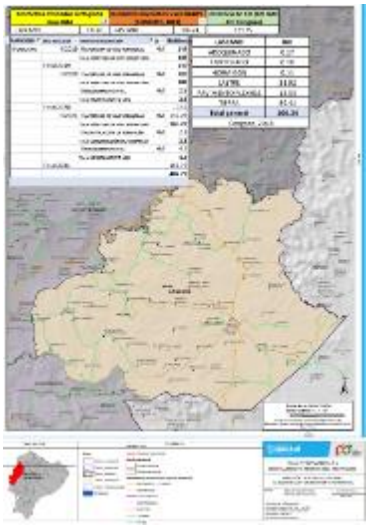


Ilustración 1.3Categorización de la red vial en Paján, Lascano. (CONGOPE, 2020)

2. CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Clasificación de las vías

2.1.1 Según la jurisdicción

2.1.1.1 Red vial estatal

Un conjunto de vías de transporte forma parte del sistema de carreteras principales que abarcan las arterias nacionales. Estas rutas consisten en carreteras y vías de alto rendimiento que enlazan lugares clave, permitiendo un acceso más fácil a puertos, fronteras y capitales provinciales (Asamblea Nacional, 2018). Cuando se utilizan para conectar múltiples destinos, estas redes viales deben tener una capacidad considerable para acomodar el flujo de vehículos.

2.1.1.2 Red vial provincial

Un conjunto de carreteras provinciales está compuesto por caminos secundarios que conectan las capitales de las parroquias, así como los lugares de producción y desarrollo, con las carreteras principales de la red vial nacional. Además, incluye caminos locales que se utilizan para conectar las áreas rurales dentro de la provincia. (Asamblea Nacional, 2018)

Parámetros de red vial Provincial:

- Se distribuye la comunicación en las cabeceras cantonales a través de la información.
- Se distribuye la comunicación de las cabeceras rurales a través de la información continua.
- Las juntas parroquiales rurales se informan con los asentamientos cercanos a través de comunicación de mensajes y oficios.
- Se conectan entre si comunidades a través de reuniones del cabildo.
- Principalmente por las carreteras principales estatales, se comunican las principales juntas parroquiales, cantones, comunidades y asentamiento de personas.

2.1.1.3 Red vial cantonal urbana

Las vías en las áreas urbanas principales y las juntas parroquiales rurales son administradas por las entidades conocidas como Gobierno Autónomos Descentralizados (GAD), que están bajo la autoridad del municipio local. (Asamblea Nacional, 2018)

2.1.2 Según las características físicas

Se brindará los conocimientos de los tipos de capa de rodadura existentes que se encuentran en el campo de estudio a investigar.

2.1.2.1 Vías de pavimento flexible

El pavimento flexible se compone generalmente de las siguientes capas: subrasante, base granular, subbase y capa de rodadura. Cada capa tiene un propósito específico: la subrasante proporciona soporte y resistencia al suelo, la base granular y la subbase ayudan a distribuir las cargas del tráfico, y la capa de rodadura, que es la capa superior, proporciona una superficie lisa y resistente para el paso de los vehículos.

2.1.2.2 Vías de lastre

Las carreteras de dos capas son las primeras en ser construidas. La subbase se coloca directamente sobre el lecho de la carretera o el suelo natural. La capa base, por su parte, está diseñada para funcionar como la capa de desgaste principal. (González, Rincón, & Vargas, 2019).

2.1.2.3 Vías de tierra (Suelo Natural)

Este tipo de caminos se encuentran principalmente en áreas rurales y requieren una subrasante bien compactada y un mantenimiento regular. Estos senderos no están destinados a trayectos largos y no presentan muchas curvas o cambios de dirección frecuentes. (González, Rincón, & Vargas, 2019).

Por lo general, estos caminos conectan pequeños centros de producción agrícola o ganadera con zonas comerciales, y no es necesario que su construcción sea costosa. Si alguien desea transitar por estos caminos, solo debe hacerlo si no ha habido lluvias recientes en el área. (González, Rincón, & Vargas, 2019).

2.2 Inventario vial

2.2.1 Inventario vial

La elaboración de Inventario vial, van aplicadas a la realización de estudios de ingeniería de tránsito y transporte. Se exponen los aspectos generales relacionados con la elaboración de los inventarios de infraestructura vial, de señalización y dispositivos de control, como una herramienta práctica para complementar los procedimientos de campo y optimizar los procesos y análisis de resultados orientados a identificar, caracterizar y cuantificar las variables relacionadas con el desarrollo del fenómeno del tránsito y la actividad del

transporte.

El inventario de infraestructura vial se emplea para conocer las condiciones de operabilidad y funcionalidad de una vía, a partir de una descripción detallada de sus condiciones físicas, geométricas y de diseño; la forma más usual de elaborar este inventario es a través de una inspección visual, que consiste en hacer un reconocimiento a lo largo del sector o tramo objeto de estudio, para cuantificar y calificar sus condiciones. La metodología para la inspección visual incluye la descripción completa de tres aspectos fundamentales: 1) Descripción de la vía; 2) Geometría de la vía, y 3) Estado superficial del pavimento y obras complementarias. (UPTC, 2011).

2.2.2 Tipos de inventarios viales

a. Inventario de infraestructura vial

El inventario de infraestructura vial se utiliza para obtener información detallada sobre las condiciones operativas y funcionales de una vía, mediante la descripción exhaustiva de sus características físicas, geométricas y de diseño. La forma más común de realizar este inventario es a través de una inspección visual, que implica recorrer y examinar el tramo o sector en estudio para evaluar y clasificar sus condiciones de manera cuantitativa y cualitativa. (Quintero, 2011)

b. Inventario de señalización y dispositivos de control

En el monitoreo y mantenimiento de carreteras tanto rurales como urbanas, es importante evaluar la efectividad y adecuación de la señalización y dispositivos utilizados para el control del tráfico. Estos elementos desempeñan un papel fundamental al proporcionar una movilidad organizada a los usuarios, indicándoles la forma adecuada de circular por la vía y evitando situaciones de tránsito conflictivas como accidentes, congestiones y retrasos. (Quintero, 2011)

c. Inventario de paraderos

El inventario de paraderos se emplea para recopilar datos sobre la ubicación, características físicas y geométricas, así como restricciones de uso de los puntos de parada a lo largo de un tramo de carretera, una ruta de transporte o una red de transporte público. (Quintero, 2011)

d. Inventario de estacionamientos

Los inventarios de estacionamientos son ampliamente utilizados para recopilar información sobre la disponibilidad de espacios de estacionamiento tanto en la vía pública como fuera de ella, así como sus características geométricas y de diseño. (Quintero, 2011)

e. Inventario de rutas de transporte público colectivo urbano de pasajeros

El objetivo de los inventarios de transporte público es recopilar información sobre la infraestructura, las rutas de transporte y las características y condiciones en las que las entidades que brindan servicios de transporte público operan. (Quintero, 2011)

2.3 Catálogo de atributos viales

2.3.1 Vías / Caminos

Es un camino por la cual circulan principalmente los automóviles, de uno o más carriles, recibiendo la fluidez en el tránsito. La superficie de rodadura es una capa que se sitúa sobre la base, tiene como propósito proteger la estructura de pavimento, impermeabilizando la superficie y excusar la desintegración de capas inferiores por motivo del tránsito vehicular (Superficie de rodadura., 2013).

2.3.1.1 Atributos de las características generales de las vías

A continuación, se enlistan y establecen los atributos de las características generales de la vía, manejados para la actualización de la base de registros:

Tabla 2.1 Atributos de las características generales de la vía

Nombre del atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final de la vía.	
ALTERMAT	Se indicará si el camino es una ruta alterna a la red estatal.	T
		F
PLANTIR	Se indicará si el camino conduce a la planta de tratamiento de agua potable.	T
		F
RELLENO	Se indicará si el camino conduce relleno sanitario.	T
		F
PROYEST	Se indicará si el camino conduce a sitios estratégicos.	T
		F
PROYSEG	Se indicará si el camino conduce a sitios de seguridad nacional.	T
		F

PROYPRO	Se indicará su el camino conduce al sitio donde se ejecutan proyectos productivos.	LLUVIOSO
		LLUVIOSO-NUBLADO
COCLIMATI	Se registrará el clima de mayor periodo durante el año.	SECO
		SECO-NUBLADO

Tabla 2.1Tomada de "Información de las características generales de la vía" por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.4.

2.3.1.2 Atributos de las características de la vía

A continuación, se enlistan y establecen los atributos de las particularidades de la vía, empleados para la actualización de la base de datos:

Tabla 2.2 Atributos de las características de la vía

Nombre del atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
CÓDIGO	Código de la vía	
ORIGEN	Se indica el lugar donde se inicia la vía	
TIPO TERRENO	Se indica el tipo de terreno donde está la vía.	LLANO
		MONTAÑOSO
		ONDULADO
		OTROS
		SIN DETERMINAR
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.	
NUMEROCAMINO	Se registra el número del camino en orden secuencial.	
NUMEROSUBCAMINO	Se registra el número de subtramo que forma parte de la misma vía en orden secuencial.	
TSUPERF	Se indica el tipo de capa de rodadura de la vía.	ADOQUIN
		D-T BITUMINOSO
		EMPEDRADO
		LASTRE
		MIXTO
		PAVIMENTO FLEXIBLE
		PAVIMENTO RIGIDO
		SUELO NATURAL
		TIERRA
		OTRO
		SIN DETERMINAR

ESUPERF	Se indica el estado de la capa superficial de la vía.	BUENO
		REGULAR
		MALO
		SIN DETERMINAR
LONGITUD	Se registra la longitud marcada por el odómetro desde el inicio hasta el final.	SECO
		SECO-NUBLADO
ANCHOCA	Se registra el ancho de calzada.	
ANCHOVI	Se registra el ancho real del camino, que es la distancia entre los puntos externos de la vía incluyendo espaldones.	
USO	Se indica el derecho de vía.	AGRICOLA
		BOSQUE
		INFRAESTRUCTURA
		MALEZA
		OTROS
		PASTOS
		CUERPO DE AGUA
		INFRAESTRUCTURA FÍSICA
		SIN DETERMINAR
CARRILES	Se indica el tipo de carriles de la vía.	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES
		DOS CARRILES BIDIRECCIONALES
		DOS CARRILES UNIDIRECCIONALES
		UN CARRIL UNIDIRECCIONAL
		SIN DETERMINAR
		SIN DETERMINAR
VELPROM	Se registra la velocidad promedio de la vía.	
NUMCURV	Se registra el número de curvas/Km.	
DISTVIS	Se registra la distancia de visibilidad tomando en cuenta los obstáculos permanentes.	
NUMINTERS	Se registra el número de intersecciones de la vía.	
ESENHORI		BUENO

	Se indica el estado de la señalización horizontal (Signos, leyendas, avisos).	MALO
ESENVERT	Se indica el estado de la señalización vertical (Signos, leyendas, avisos).	REGULAR
		SIN DETERMINAR
NUPUENT	Se registra el número total de puentes.	
NUMALCAN	Se registra el número total de alcantarillas.	
NUMMINAS	Se registra el número total de minas.	
NUMPUNTOCRI	Se registra el número total de puntos críticos.	
NUMSEN	Se registra el número total de señales.	
NUMSERVICIO	Se registra el número total de servicios.	
UMTALUD	Se registra el número total de taludes.	
NUMASENT	Se registra el número total de asentamientos.	
POBLACIÓN	Se registra el número total de habitantes de cada uno de los asentamientos.	
VIVIENDAS	Se registra el número total de viviendas existentes en los asentamientos.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
IMAGEN	Nombre de la imagen referenciada al atributo.	

Tabla 2.2 Tomada de "Información de las características físicas de la vía" por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.6.

2.3.2 Cunetas

Son zanjas longitudinales instaladas a ambos lados o solo un lado de la vía. Su principal estudio es recoger el agua que procede desde las cuencas y la calzada, se sitúan en todos los tramos que estén al extremo de los taludes de corte y donde se espera flujos extensivos de agua (Ponce V. , Drenaje de Carreteras (B)., 2018).

2.3.2.1 Atributos de una cuneta

A continuación, se enlistan y establecen los atributos de una cuneta, traídos para la actualización de la base de datos:

Tabla 2.3 Atributos de una cuneta

Nombre del atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
CÓDIGO	Código de la vía.	
LADO	Se especifica el lado en la que se encuentra la cuneta.	AMBOS
		CENTRO
		DERECHA
		IZQUIERDA
PLANTIR	Se indicará si el camino conduce a la planta de tratamiento de agua potable.	BUENO
		MALO
		REGULAR
		SIN DETERMINAR
TIPO	Descripción del tipo de cuneta	CUNETA CANAL
		CUNETA EN L
		CUNETA EN V
		CUNETAS TRAPECIALES
		SUELO NATURAL
		NO EXISTE
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	

Tabla 2.3 Tomada de "Información de las características físicas de la vía" por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.12.

2.3.3 Alcantarillas

Es una estructura hidráulica situada en las juntas de la red ordinaria de drenaje con las redes de transporte. Están hechas para permitir el movimiento del caudal de diseño de manera propicia, sin que se vea envuelta la plenitud de la superestructura. Las alcantarillas pueden estar elaboradas de metal, hormigón y PVC, y en fuente a su geometría estas son de tipo circular o bóveda. (Ponce V. , Drenaje de Carreteras (A), 2017)

2.3.3.1 Atributos de una alcantarilla

A continuación, se enlistan y establecen los atributos de una alcantarilla, manejados para la actualización de la base de datos:

Tabla 2.4 Atributos de una alcantarilla

Nombre del atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
MATERIAL	Se especifica el material del cuerpo de la alcantarilla.	HORMIGÓN
		LADRILLO

		METALICA
		MIXTO
		PVC
		SIN DETERMINAR
TIPO	Descripción del tipo de alcantarilla.	BADEN
		CAJON
		CUNETA EN V
		CIRCULAR
		SPAN
		SIN DETERMINAR
LONGITUD	Se indica la longitud en metros del atributo.	
CUANCHO	Registro del ancho del cuerpo de la alcantarilla.	
CUDIAM	Registro del diámetro del cuerpo de la alcantarilla.	
CABEZALES	Se indica si existen cabezales o no.	T
		F
ECUABEZ	Se indica el estado de los cabezales de la alcantarilla.	BUENO
		MALO
		REGULAR
		SIN DETERMINAR
ECUERPO	Descripción del tipo de cuneta	BUENO
		MALO
		REGULAR
		SIN DETERMINAR
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
IMÁGENES	Nombre de las imágenes referenciadas al tributo.	

Tabla 2.4 Tomada de "Información de las características físicas de la vía" por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.11.

2.3.4 Puentes

Es una estructura que consiente parte de carreteras, caminos y canalizaciones, hechas sobre una depresión, río, u obstáculo cualquiera. Los puentes radican en dos componentes principales (Definición de puentes, 2010)

- Superestructura: tablero que resiste directamente el peso de vigas, armaduras, cables, , los que trasfieren las cargas del tablero a los apoyos.
- Subestructura: pilares, estribos que aguantan directamente la superestructura; y cimientos, delegados de transmitir al terreno los esfuerzo.

2.3.4.1 Atributos de un puente

A continuación, se enlistan y establecen los atributos de un puente, utilizados para la actualización de la base de datos:

Tabla 2.5 Atributos de un puente

Nombre del atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
CAPARODAD	Se especifica el material que cubre el tablero del puente.	ASFALTO
		HORMIGÓN
		LASTRE
		MADERA
		METAL
		SIN DETERMINAR
TIPO	Descripción del tipo de alcantarilla.	BADEN
		CAJON
		CUNETA EN V
		CIRCULAR
		SPAN
		SIN DETERMINAR
NOMBRE	Nombre del puente.	
RIOQUEB	Registro del rio o quebrada.	
GALIBO	Se indica la altura desde la parte inferior del tablero hasta la cota superior del espejo de agua o el fondo de la quebrada.	
ANCHO	Se indica el ancho de la capa de rodadura del puente.	
ANCHOTOT	Se indica el ancho del puente incluyendo el espacio de caminería, pasamanos y capa de rodadura.	
LONGITUD	Se indica la longitud en metros entre juntas externas del puente.	
PROTLATER	Se indica el tipo de material de las protecciones laterales	HORMIGÓN
		MADERA
		METALICA
		MIXTA
		NINGUNA
		OTRO
ESTPROT	Se indica el estado de las protecciones laterales	BUENO
		MALO
		REGULAR
		SIN DETERMINAR

EVALINFR	Se indica la evaluación de la infraestructura	BUENO	
		MALO	
		REGULAR	
		SIN DETERMINAR	
EVALSUPES	Se indica la evaluación de la superestructura	BUENO	
		MALO	
		REGULAR	
		SIN DETERMINAR	
CARGA	Se muestra la carga efectiva de acuerdo con el parque automotor de la vía.		
SENCARGA	Se indica si existe señalización de la carga en el puente.	T	
		F	
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.		
OBSERV	Observaciones de texto libre.		
IMÁGENES	Nombre de las imágenes referenciadas al tributo.		

Tabla 2.5 Tomada de "Información de las características físicas de la vía" por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.9.

2.3.5 Puntos críticos

Los puntos críticos acontecen donde se presenta niveles elevados de morbilidad, mortalidad, severidad y peligrosidad, dados por la síntesis Anual Estadística de Accidentes ejecutado por las autoridades viales (Martinez, Metodologia para la atencion de puntos críticos para garantizar la seguridad vial en carreteras., 2012)

En el inventario vial se analizarán distintos tipos en función de su origen:

- Hidrogeológico
- Geológico
- Diseño geométrico:
    - Ancho de carril inadecuado.
    - Falta de bermas o bermas angostas.
    - Mala señalización y luminaria.
    - Escasez de pasos peatonales.
    - Falta de carriles de alta y baja velocidad.
    - Cruces en ángulos de 90º o cambios bruscos de dirección.
    - Peralte inadecuado.
    - Transmisión de radios de giro amplio y estrecho.
    - No certificar la mínima distancia de visibilidad.

- Escasez de reductores de velocidad.

- Falta de mantenimiento
  - Falta de mantenimiento de la carpeta asfáltica o calzada.
  - Falta de mantenimiento de drenaje, bermas, separadores e iluminación.
  - Presencia de obstáculos en la vía.

2.3.5.1 Atributos de puntos críticos

A continuación, se enlistan y establecen los atributos de un punto crítico, empleados para la actualización de la base de datos:

Tabla 2.6 Atributos de un punto critico

Nombre del atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
TIPO	Descripción del tipo de punto crítico.	DISEÑO GEOMÉTRICO
		GEOLÓGICOS
		HIDROGEOLÓGICOS
		HIDROLÓGICOS
		MANTENIMIENTO
		OTROS
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	

Tabla 2.6 Tomada de "Información de las características físicas de la vía" por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.18.

2.3.6 Talud

Es cualquier superficie orientada respecto de la horizontal, de manera que atienda la posición de manera temporal o permanente y que pueden ser (G, 2016):

- **Taludes naturales:** Se producen de manera natural, a través de los varios componentes geológicos que intervienen en los suelos.
- **Taludes intervenidos:** Son ejecutados por el hombre, con el propósito de levantar carreteras, presas, etc.

2.3.6.1 Atributos de talud

A continuación, se enlistan y establecen los atributos de un talud, empleados para la actualización de la base de datos:

Tabla 2.7 Atributos de un talud

Nombre del atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
ESTADO	Se indica el estado aparente del atributo.	BUENO
		MALO
		REGULAR
		SIN DETERMINAR
TIPO	Descripción del tipo de talud.	INTERVENIDO
		NATURAL
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	

Tabla 2.7 Tomada de "Información de las características físicas de la vía" por CONGOPE, 2019, Diccionario de la base de datos, p.16.

2.4 Metodología de inventario vial del CONGOPE y la Prefectura de Pichincha

2.4.1 Definición de los códigos (identificadores) de los tramos de las vías a inventariar

Se identificarán los tramos que se van a inventariar, de los cuales se dividirán en varios subtramos en función de la capa de rodadura y cada uno tendrá un código único que se constituirá por:

- Código de la provincia.
- Código del cantón.
- Código de la parroquia.
- Código del tramo.
- Código del subtramo.
- Tipo de la capa de rodadura.
- Estado de la capa de rodadura.
- Nombre del subtramo o tramo.
- Número de carriles.

2.4.2 Creación de catálogo de atributos en el GPS

- Se definirá el catálogo de atributos en el escritorio.
- Se creará la base de atributos en el computador con el uso de software: QGIS, Input QGIS y Mergin.
- Se transferirá la base de datos del computador al GPS.

2.4.3 Planificación del levantamiento en territorio

- Sobre una base geográfica o imágenes satelitales, se planificará en escritorio los sectores, los tramos principales y sus respectivos ramales a inventariar.
- Los tramos más largos serán los principales.
- Se levantará el tramo principal, y los siguientes tramos, desde el principio a su fin.
- Se levantará todos los elementos del tramo principal y sus respectivos subtramos.
- Se registrará fotográficamente cada tramo, subtramo y elemento levantado.
- Luego de levantado el tramo principal, al retornar se deberán levantar los tramos que intersecan al tramo principal.
- El tramo que interseca el tramo principal y que se va a levantar, se convertirá en el nuevo tramo principal.
- Se repetirá el proceso anterior hasta levantar todos los tramos que intersecan sus respectivos tramos principales.

2.4.4 Descarga de la información levantada

- Se descargará la información del GPS hacia el computador. La información levantada en campo (territorio), debe estar georreferenciada, etiquetada y registrada fotográficamente. En el proceso anterior, se realizará como primer filtro de la información levantada en campo.

2.4.5 Edición y procesamiento de la información

- Se exportará la información a formato GIS.
- En el GIS, se realizará la segunda corrección y se ajustará los elementos que tengan deformación, variación y/o desplazamiento; además se corregirá las topologías.
- Se procesará la información y se realizará la caracterización de la red vial, obteniendo como resultado: mapas, cuadros estadísticos y tablas.

3 CAPÍTULO 3: ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO VIAL DEL CANTÓN PAJÁN FASE IIB, DE LA PROVINCIA DE MANABÍ

3.1 Identificación de las vías rurales no levantadas en el inventario vial del año 2017

3.3.1 Vías levantadas en el año 2017, por actualizar

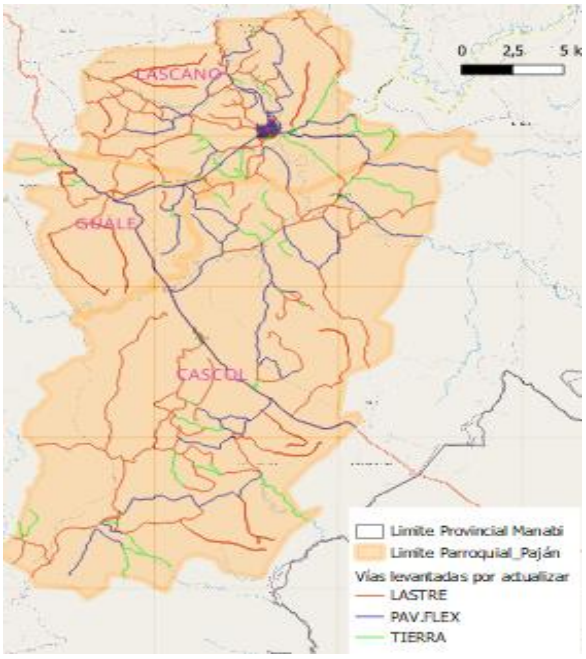


Ilustración 3. 1Vías levantadas en el año 2017, por actualizar del cantón Paján, parroquias Cascol, Guale y Lascano (Elaboración propia).

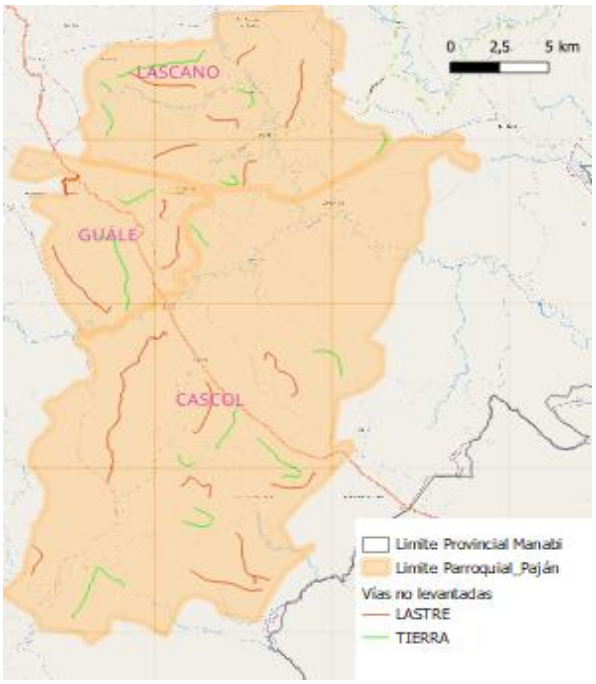


Ilustración 3. 2Vías no levantadas en el año 2017 del cantón Paján (Elaboración Propia)

Total, de vías inventariadas en el año 2017, por actualizar: 370,744 km.

Total, de vías por inventariar: 106,851 km.

3.4 Definición de códigos de tramos de vías a inventariar.

La codificación se realizará en base al formato "P000-0000" que contiene los siguientes parámetros:

- El primer dígito indica a que GAD pertenece, para este caso estará regido bajo la letra P porque son vías que están bajo la competencia de un GAD provincial.
- Los dos siguientes dígitos señalan el código de provincia establecido a nivel nacional, que estarán colocados de la siguiente manera:
    - 13 en el caso de la provincia de Manabí.
- El tercer dígito indica el tipo de vía establecido por parámetros del CONGOPE 2020. De los cuales, se emplearon los siguientes:
    - Cantón-cantón: 2
    - Parroquia rural-parroquia rural: 3
    - Cabecera parroquial-asentamiento humano: 4
    - Asentamiento humano-asentamiento humano: 5
    - Interconexión Vía Estatal - Cabecera Cantonal: 6
    - Interconexión Vía Estatal - Cabecera Parroquial: 7
    - Interconexión Vía Estatal - Asentamiento Humano: 8
    - Otras: 9
- Y los cuatro últimos dígitos corresponden a números secuenciales que iniciarán desde 0001 hasta el número total de vías con las que cuenta la provincia actualmente.

3.4.1 Codificación de las vías nuevas en Paján

Cabe recalcar que la codificación que asumimos es provisional puesto que los GID que fueron tomados de la base de datos del CONGOPE no tienen un orden secuencial exclusivamente para Paján a puesto que dicho orden es del inventario de la provincia.

GID	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	TIPO DE INTERCONEXIÓN	CÓDIGO
1	MANABÍ	PAJÁN	CASCOL	CANTÓN-CANTÓN	P132-001
2	MANABÍ	PAJÁN	CASCOL	PARROQUIA RURAL-PARROQUIA RURAL	P133-002
3	MANABÍ	PAJÁN	CASCOL	CABECERA PARROQUIAL-ASENTAMIENTO HUMANO	P133-003

Ilustración 3. 3Ejemplo de codificación de vías nuevas. Paján (Elaboración propia)

3.5 Elaboración de catálogo de atributos viales

En el software QGis, partiendo de la Geodatabase de la provincia de Manabí proporcionada por el CONGOPE, se han extraído 11 capas que contienen los atributos viales presentados en el capítulo 2. Estos pertenecen a las parroquias Cascol, Guale y Lascano, de modo que, permitirán actualizar y levantar cada atributo que se encuentre durante el trabajo de campo.

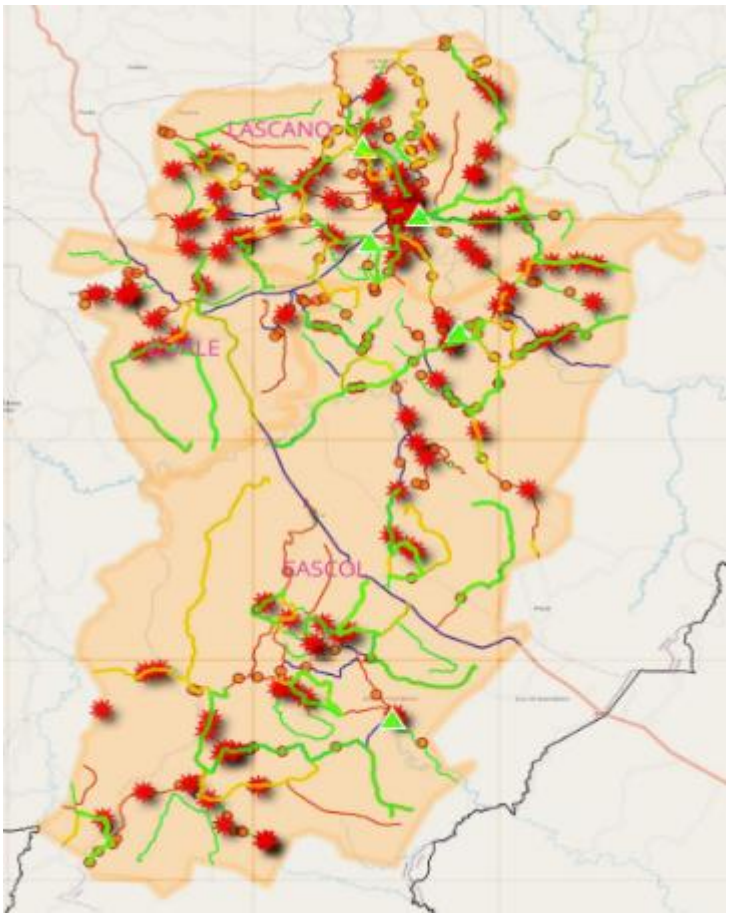


Ilustración 3. 4Implementación de capas para el cantón Paján desde la Geodatabase de la provincia de Manabí (Elaboración propia).

3.5.1 Representación de atributos viales

Cada capa caracterizada por un atributo vial se visualiza en el QGIS en forma y en color de la siguiente manera:

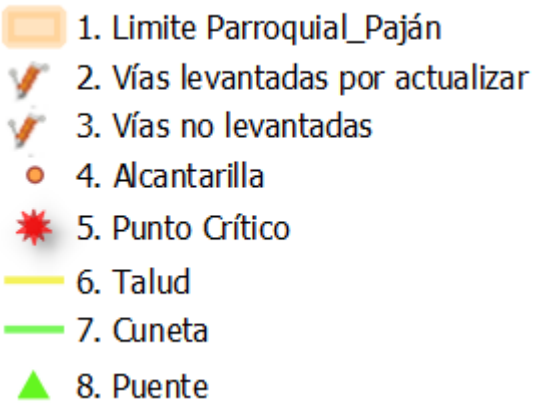


Ilustración 3. 5Representación gráfica de atributos viales en QGIS (Elaboración propia).

3.6 Planificación y levantamiento del inventario vial

Con la finalidad de actualizar las vías ya existentes, levantar las nuevas y ambos procesos se unan en la misma base de datos, se empleó una sola Geodatabase la misma fue establecida por el CONGOPE, la cual ya describía con capas, sobre las cuales empezamos a trabajar, puesto que sus campos necesitaban ser actualizados, generando así vectores o puntos con la información recolectada.

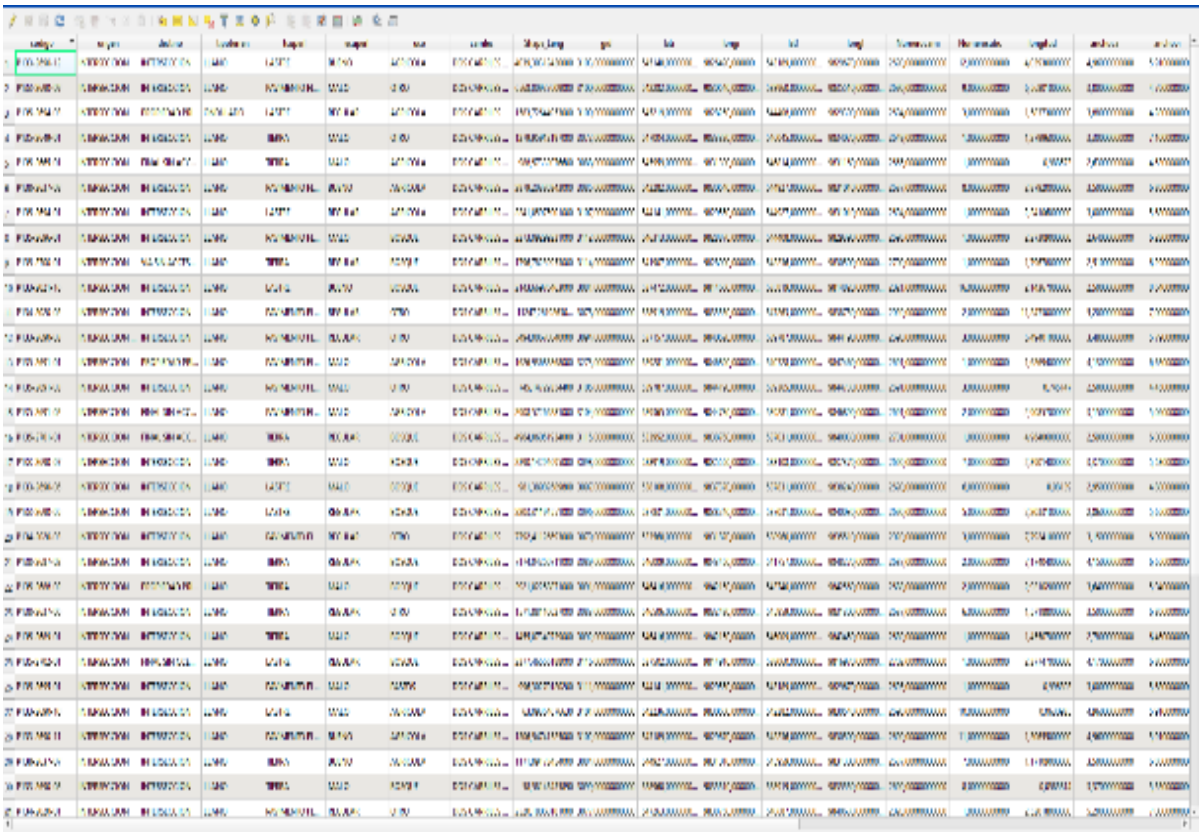


Ilustración 3. 6Tabla de atributos de las vías del cantón Paján

3.7 Descarga de la información levantada

Para la actualización y el levantamiento de los atributos viales en el cantón Paján, se fraccionó la base de datos del Mergin según modificaciones realizadas en campo, por lo cual obtuvimos 63 actualizaciones del proyecto trabajado, de modo que se perfeccionaron y se corrigieron elementos en la última versión. Orientados a datos de versiones anteriores.

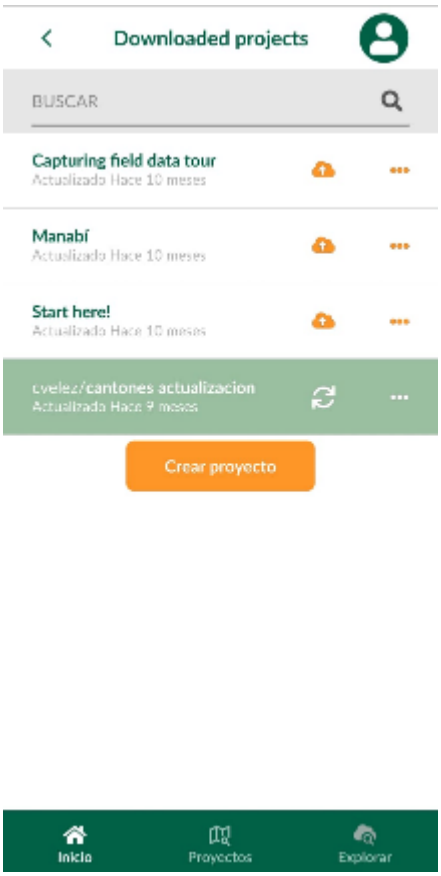


Ilustración 3. 7Geodatabase: actualización de datos del proyecto que se realizó

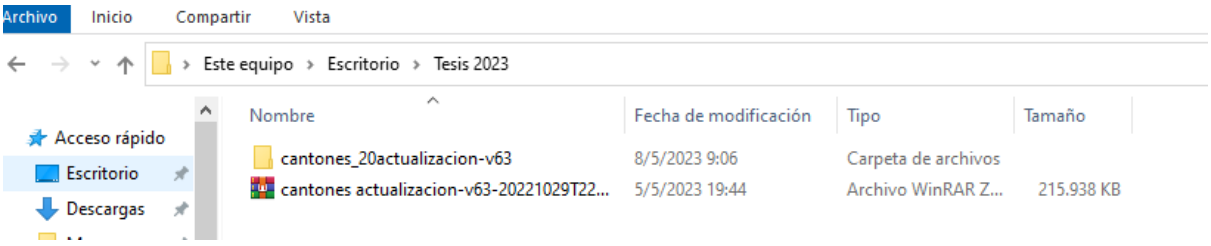


Ilustración 3. 8Lista de modificaciones en el proyecto, con énfasis en la versión usada (v63)

3.8 Edición y procesamiento de la información

Una vez finalizada el levantamiento y la actualización de los atributos viales adecuados del cantón Paján, se ha verificado que los cambios hechos desde los dispositivos telefónicos se ajustaron con los proyectos de la Geodatabase y una vez guardados se consolidaron en una base de datos general. Todos los atributos se crean directamente en las capas a usarse y se acumulan

en el proyecto de QGis llamado “Cantones actualización” situado en la carpeta del mismo nombre, en su versión 63 con todas las modificaciones y actualizaciones.

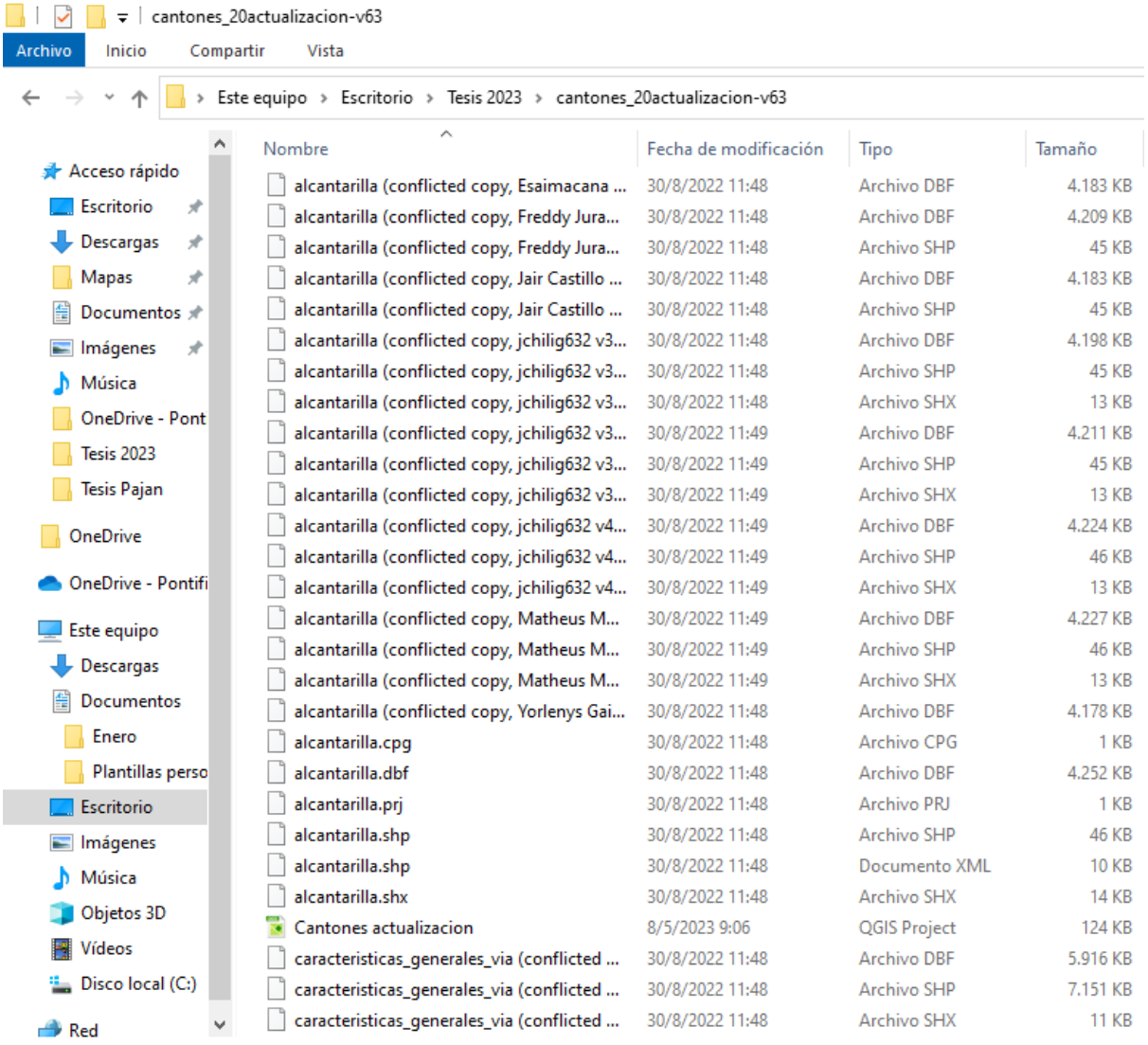


Ilustración 3. 9Base de datos general cantón Paján

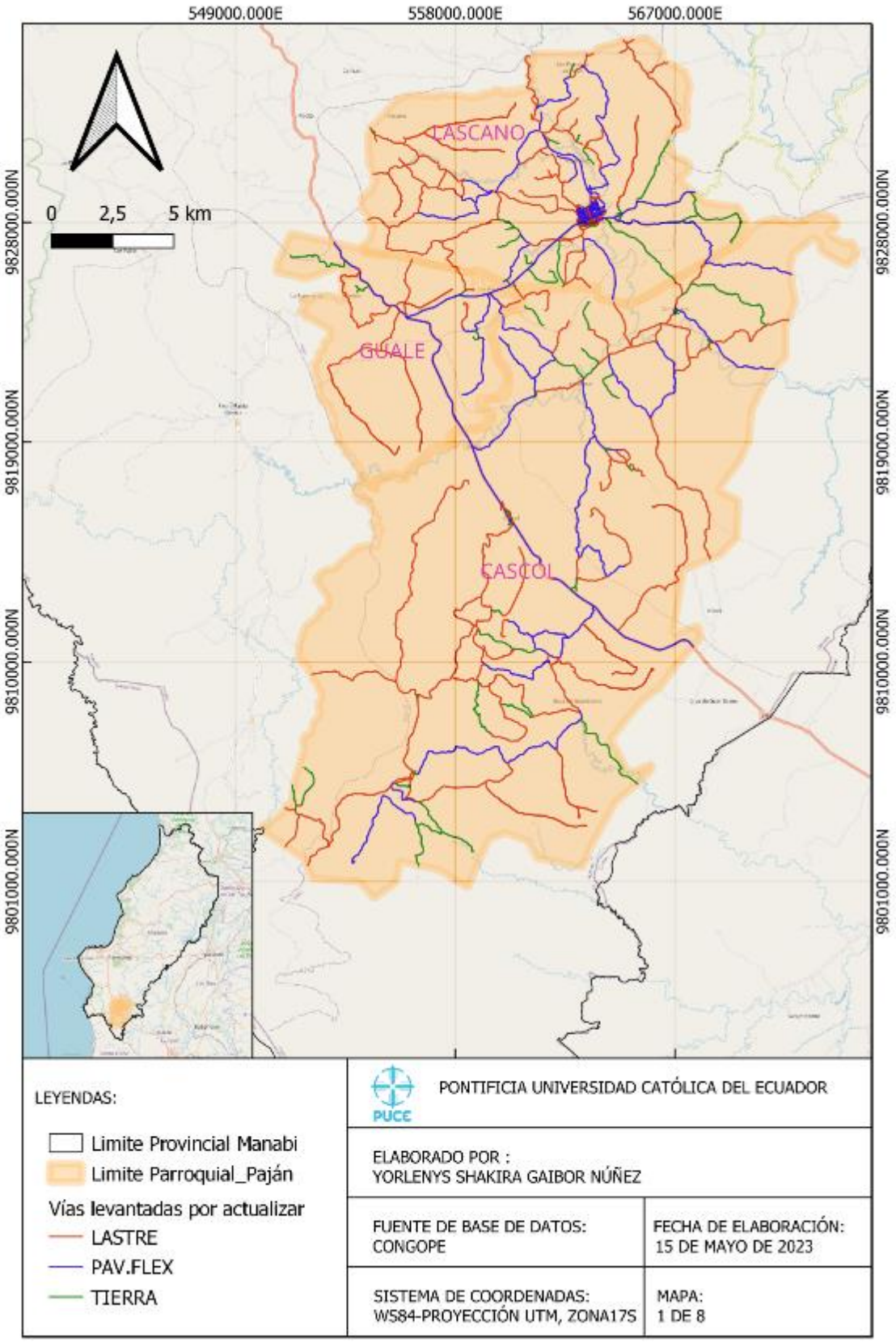
4. CAPÍTULO 4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

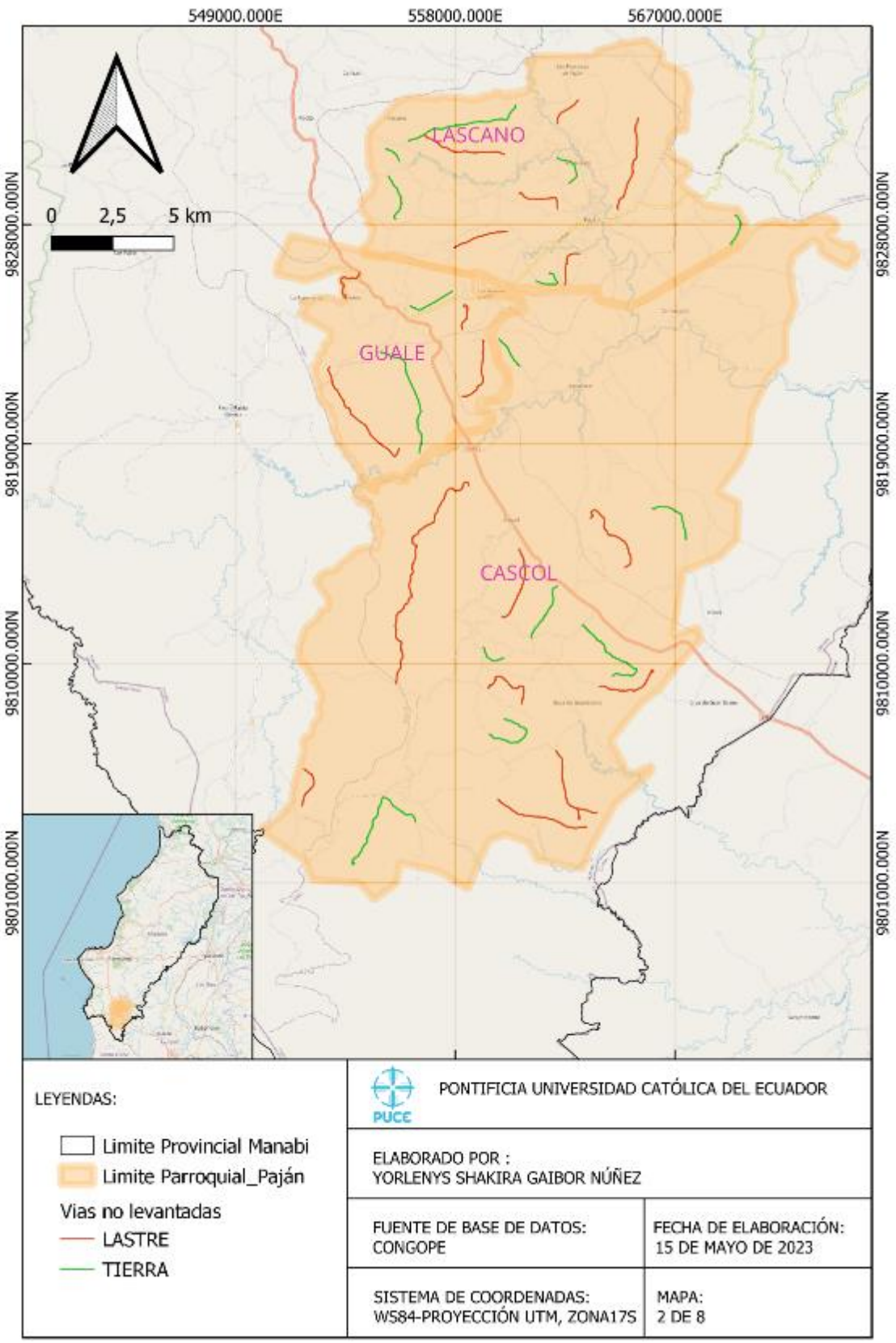
4.1 Caracterización de las vías inventariadas

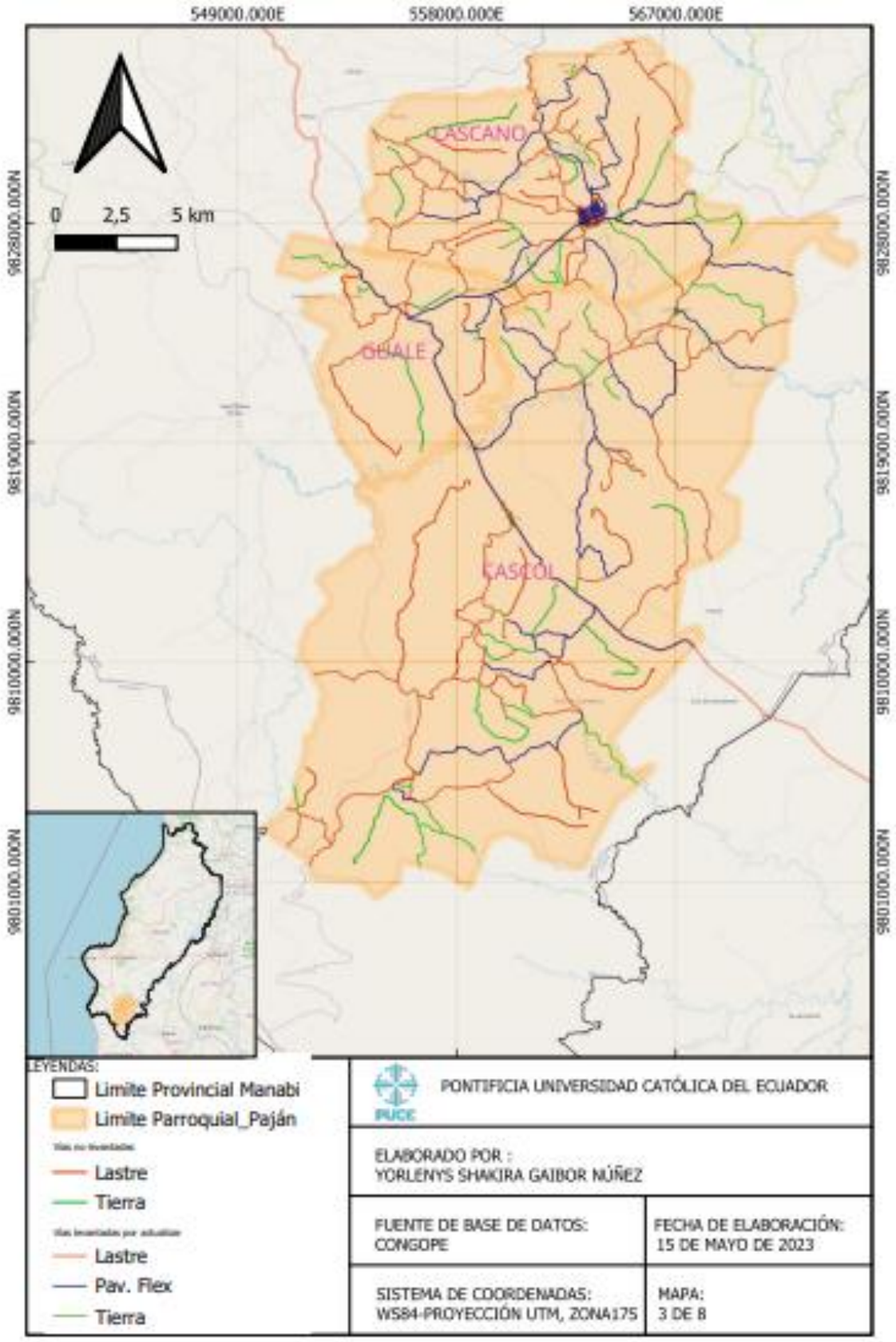
A continuación, se presenta la caracterización de las vías inventariadas correspondientes a las parroquias rurales Cascol, Guale, Lascano del cantón Paján provincia de Manabí.

4.2 Representación de los resultados del inventario vial, mediante la elaboración de mapas, cuadros estadísticos y tablas

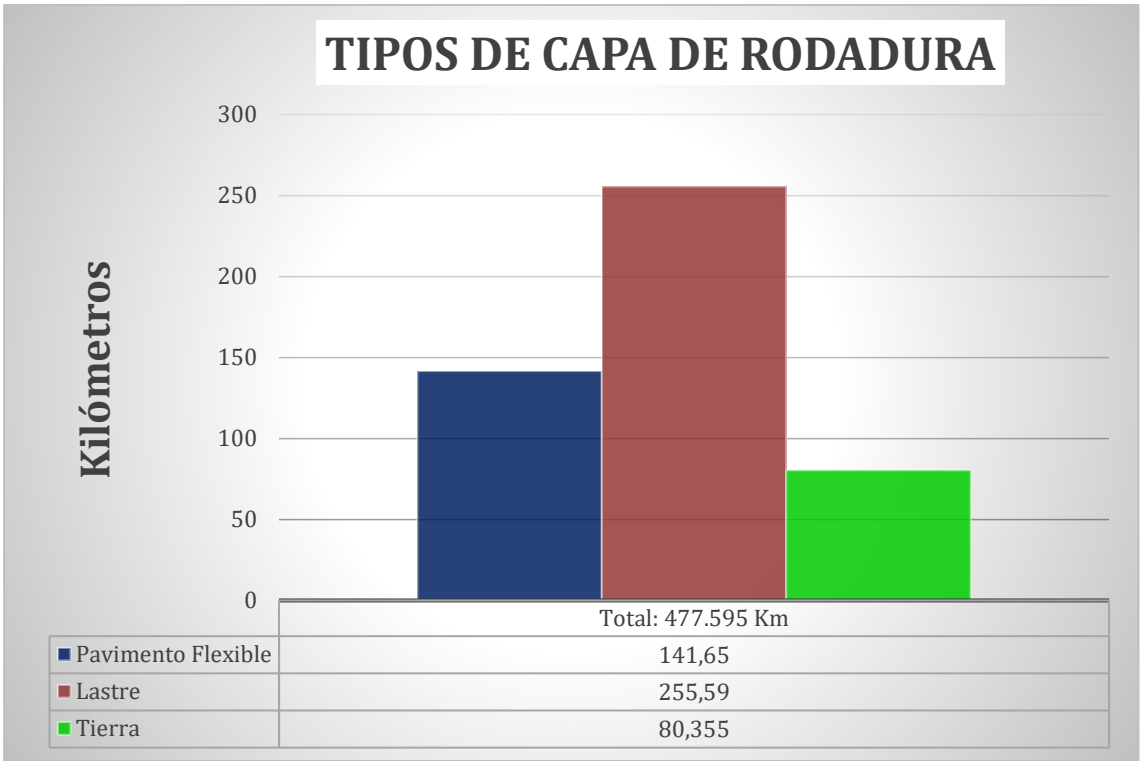
4.2.1Características de las vías



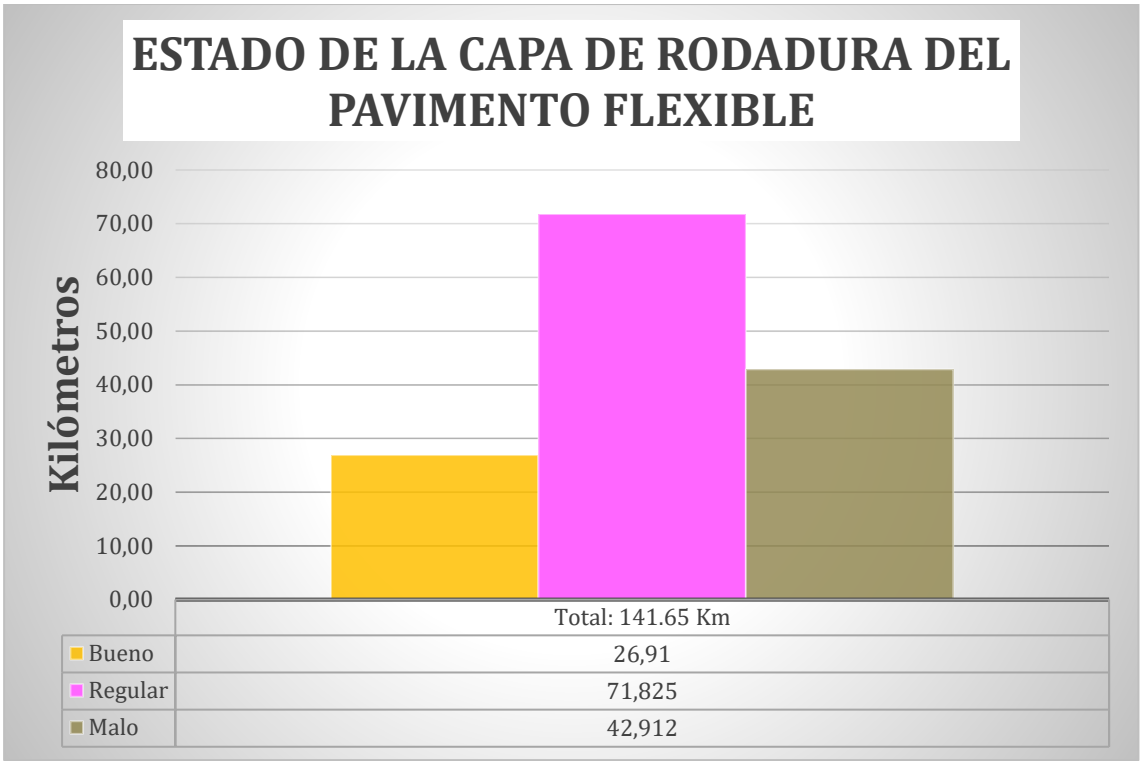

549000.000E
558000.000E
567000.000E
9828000.000N
9819000.000N
9810000.000N
9801000.000N
0
2,5
5 km
LASCANO
GUALE
CASCOL
LEYENDAS:
Limite Provincial Manabi
Limite Parroquial_Paján
Vias no levantadas
LASTRE
TIERRA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
PUCE
ELABORADO POR :
YORLENYS SHAKIRA GAIBOR NÚÑEZ
FUENTE DE BASE DE DATOS:
CONGOPE
FECHA DE ELABORACIÓN:
15 DE MAYO DE 2023
SISTEMA DE COORDENADAS:
WS84-PROYECCIÓN UTM, ZONA17S
MAPA:
2 DE 8

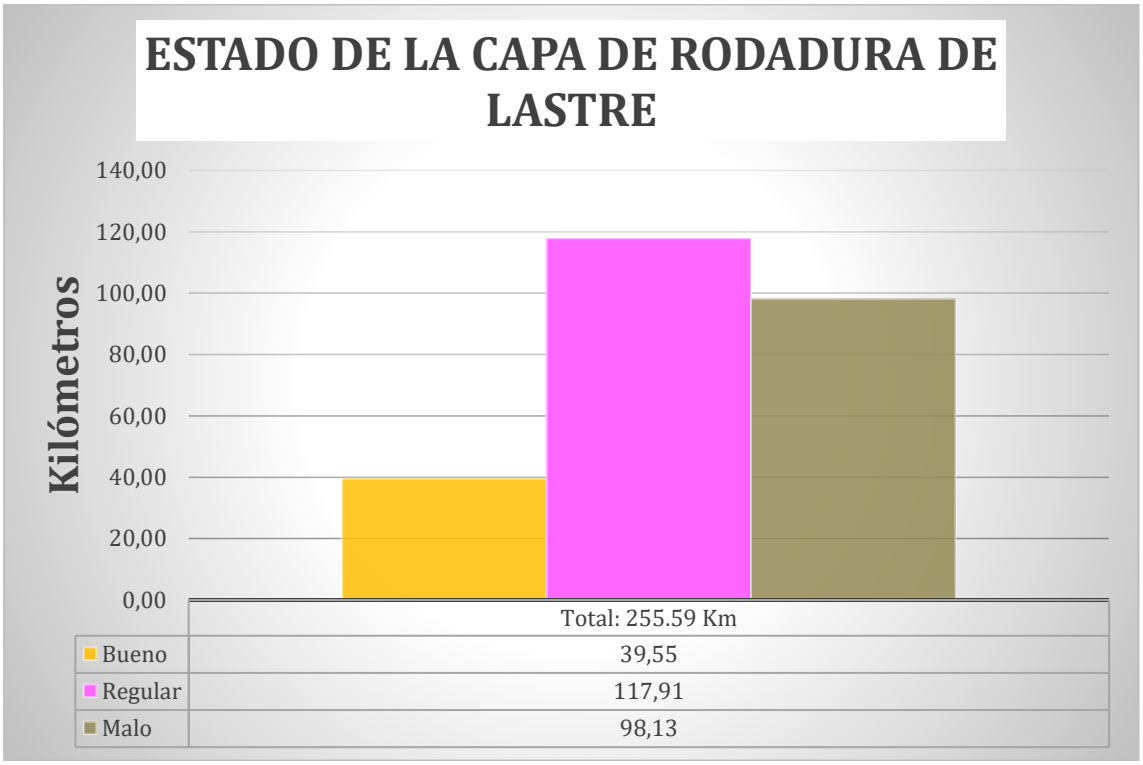

549000.000E
558000.000E
567000.000E
9826000.000N
9819000.000N
9810000.000N
9801000.000N
0 2,5 5 km
CASCANO
OBALE
CASCOL
LEYENDAS:
Limite Provincial Manabi
Limite Parroquial_Paján
Lastre
Tierra
Lastre
Pav. Flex
Tierra
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
PUCE
ELABORADO POR :
YORLENYS SHAKIRA GAIBOR NÚÑEZ
FUENTE DE BASE DE DATOS:
CONGOPE
FECHA DE ELABORACIÓN:
15 DE MAYO DE 2023
SISTEMA DE COORDENADAS:
WS84-PROYECCIÓN UTM, ZONA17S
MAPA:
3 DE 8

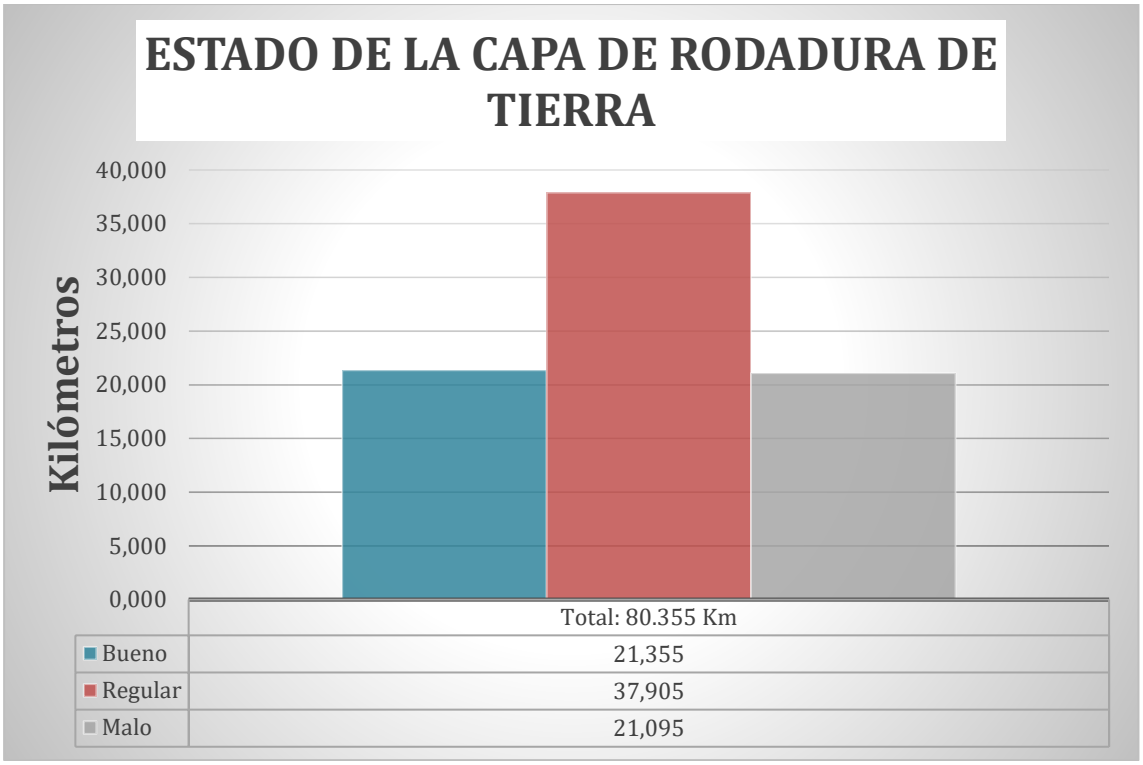
TIPOS DE CAPA DE RODADURA (Km)	
Pavimento flexible	141,65
Lastre	255,59
Tierra	80,355
Total	477,595



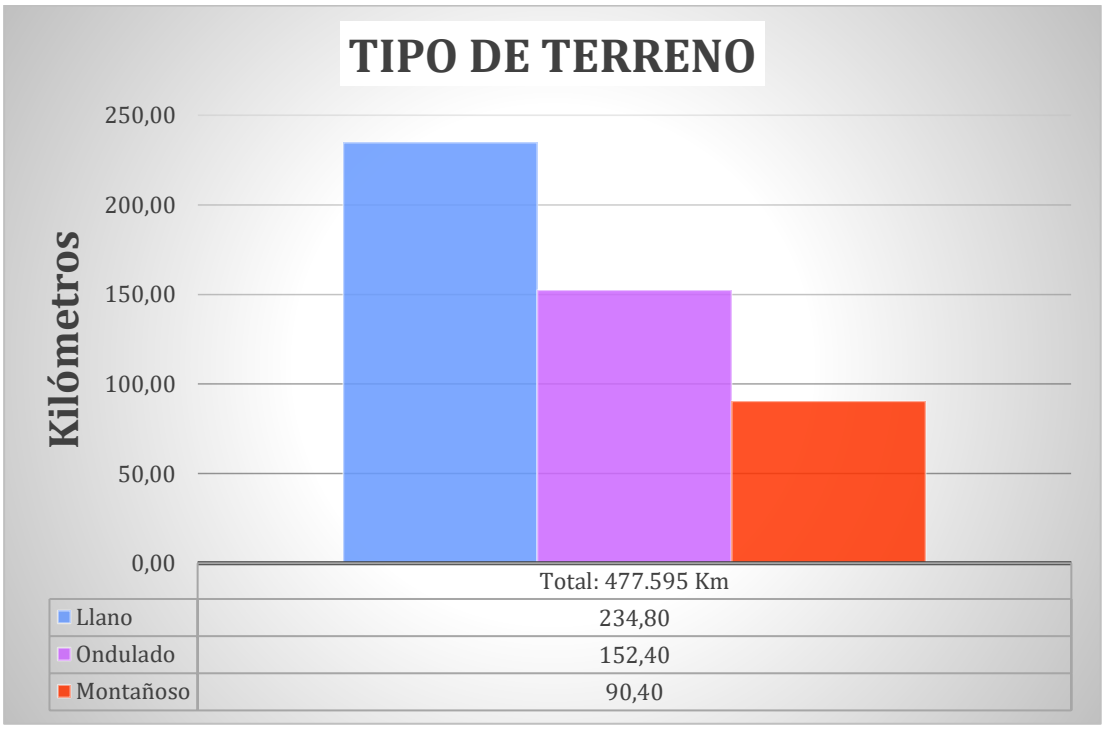
ESTADO CAPA DE RODADURA				
ESTADO PAVIMENTO FLEXIBLE	Bueno	Regular	Malo	Total
PAVIMENTO FLEXIBLE	26,91	71,825	42,912	141,65
LASTRE	39,55	117,91	98,13	255,59
TIERRA	21,355	37,905	21,095	80,355


ESTADO DE LA CAPA DE RODADURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
Kilómetros
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
Total: 141.65 Km
Bueno 26,91
Regular 71,825
Malo 42,912

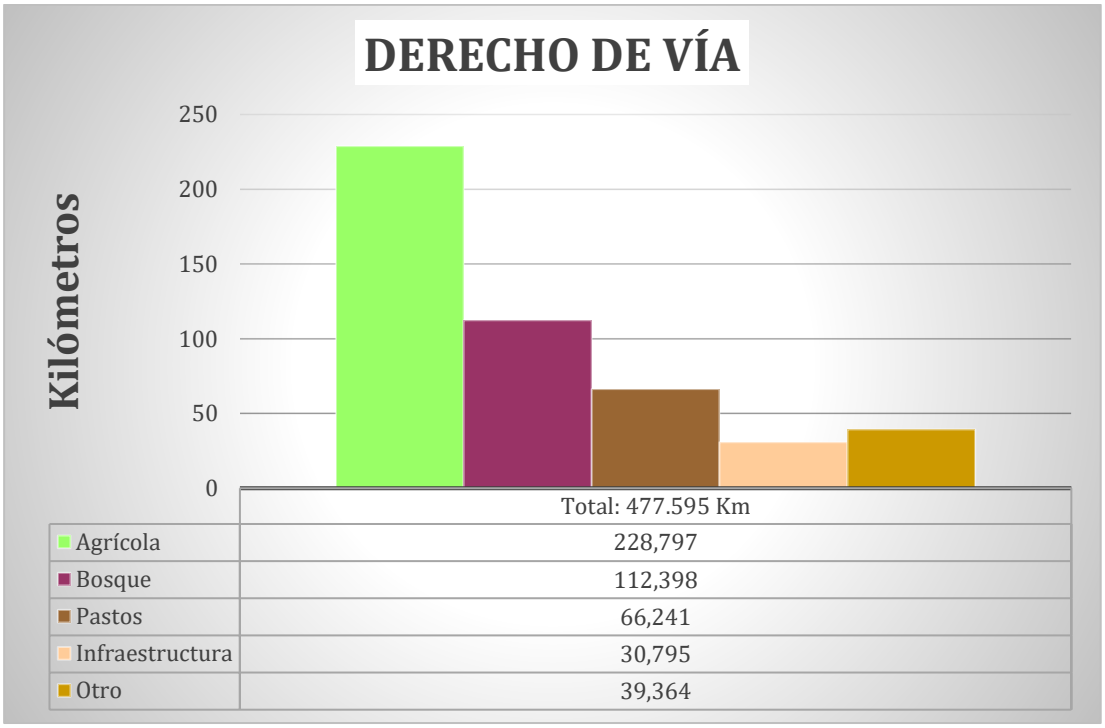

ESTADO DE LA CAPA DE RODADURA DE LASTRE
Kilómetros
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
Total: 255.59 Km
Bueno 39,55
Regular 117,91
Malo 98,13



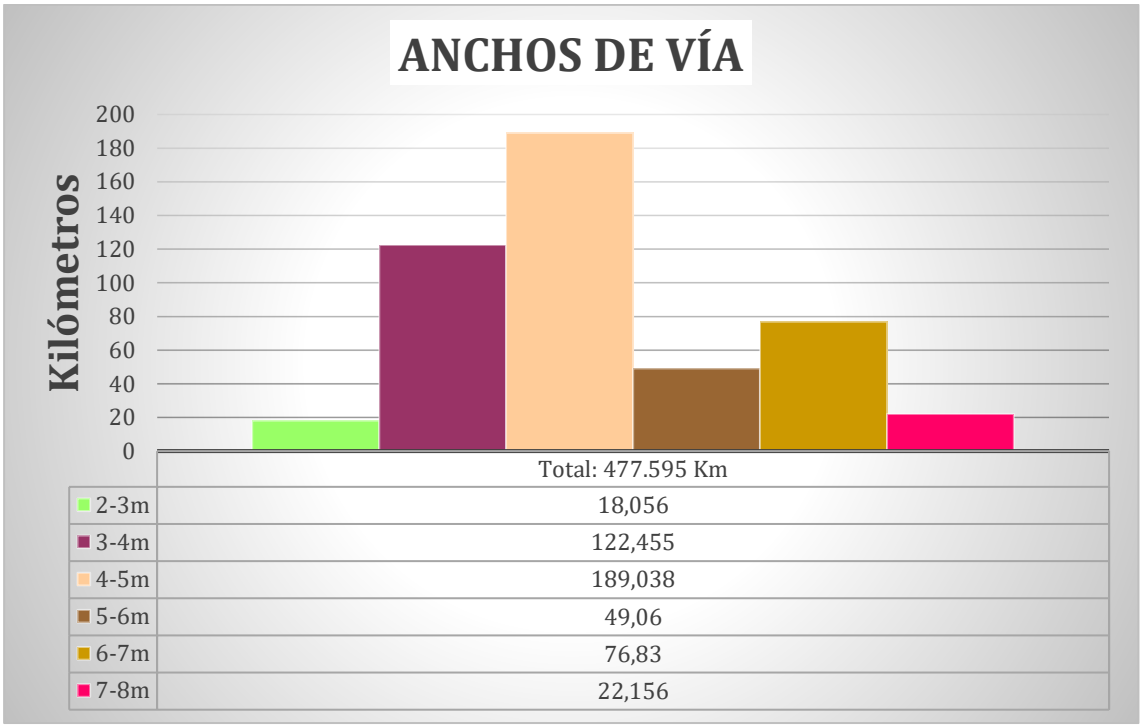
TIPO DE TERRENO	
Llano	234,80
Ondulado	152,40
Montañoso	90,40
Total	477,6



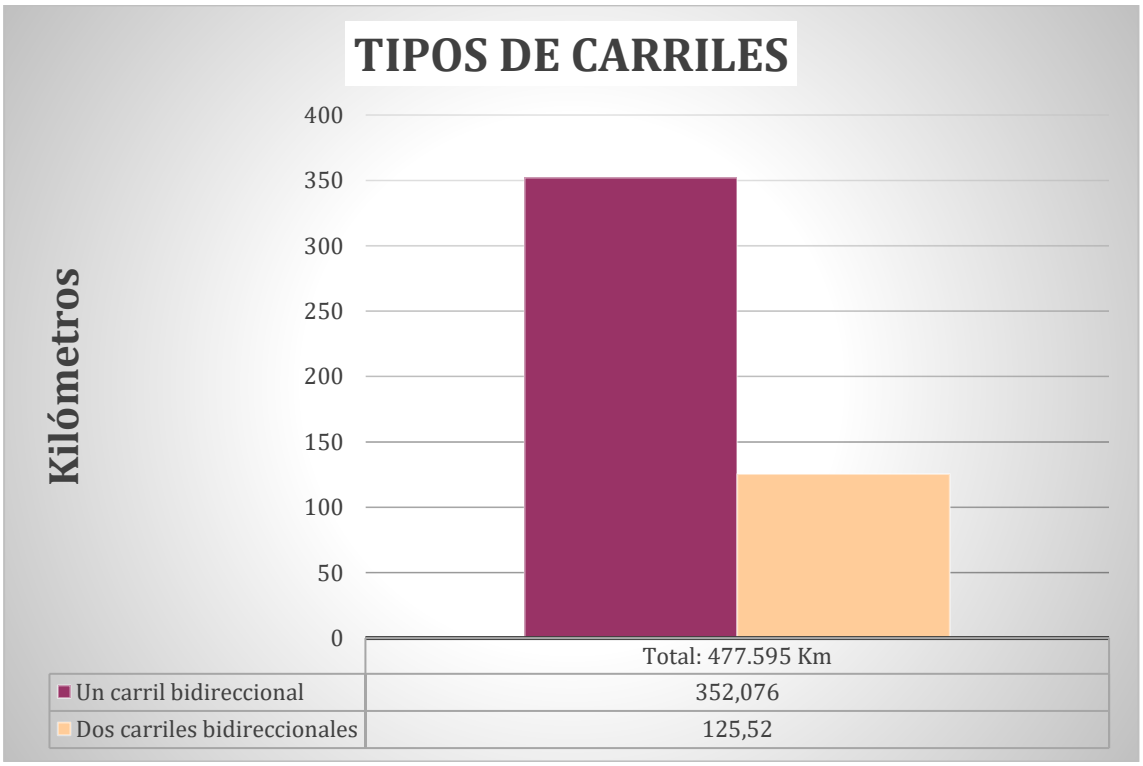
DERECHO DE VÍA	
Agrícola	228,797
Bosque	112,398
Infraestructura	30,795
Pastos	66,241
Otro	39,364
Total	477,595



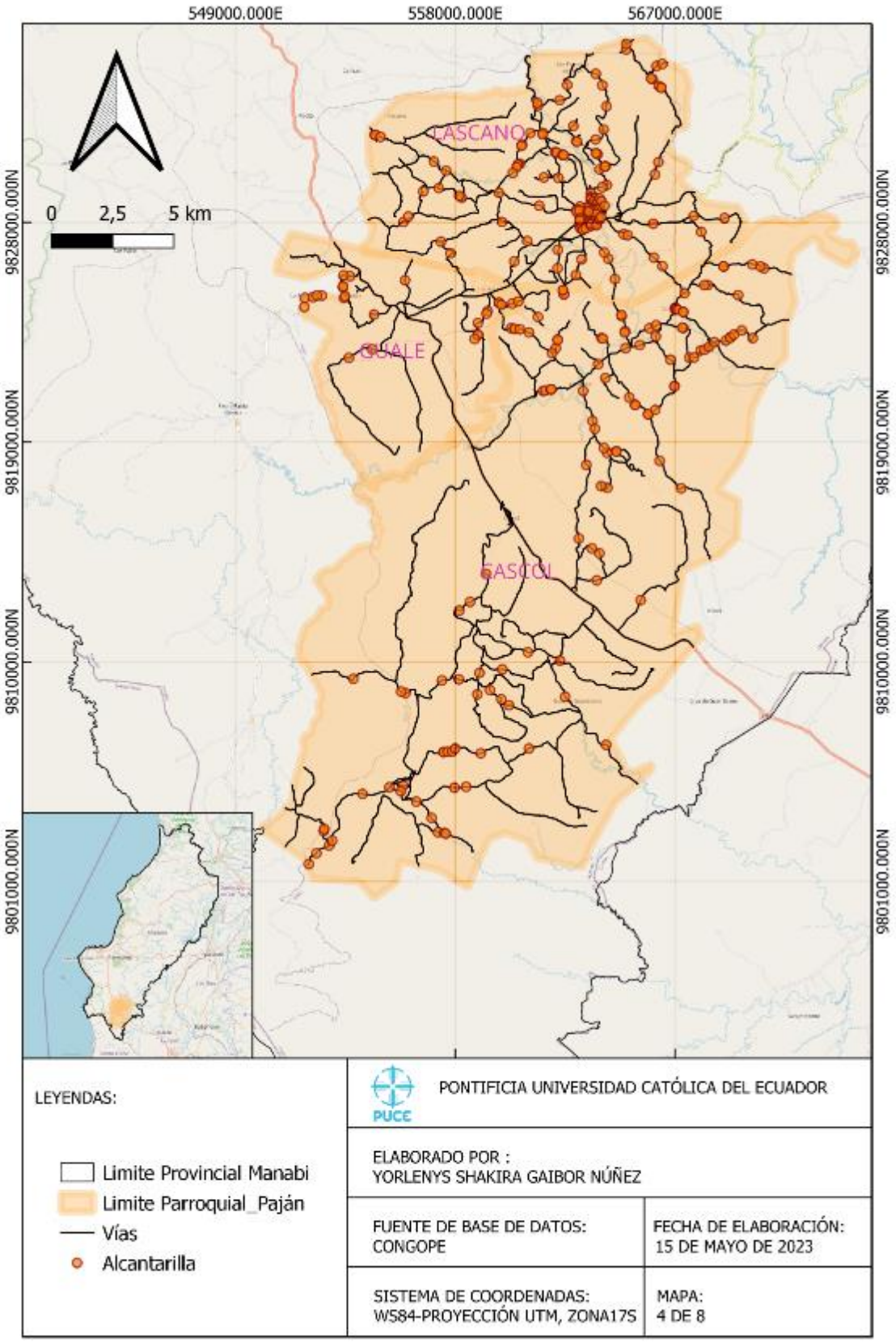
ANCHOS DE VÍA	
2-3m	18,056
3-4m	122,455
4-5m	189,038
5-6m	49,06
6-7m	76,83
7-8m	22,156
Total	477,595



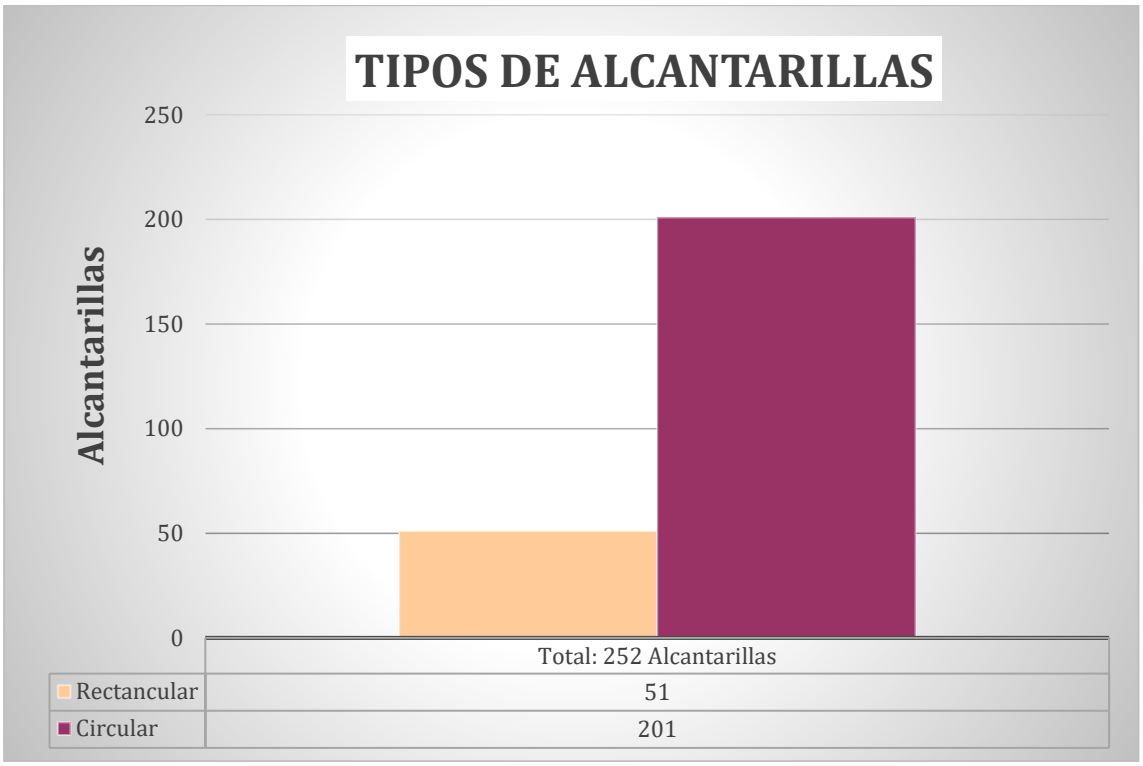
TIPOS DE CARRILES	
Un carril bidireccional	352,076
Dos carriles bidireccionales	125,52
Total	477,595



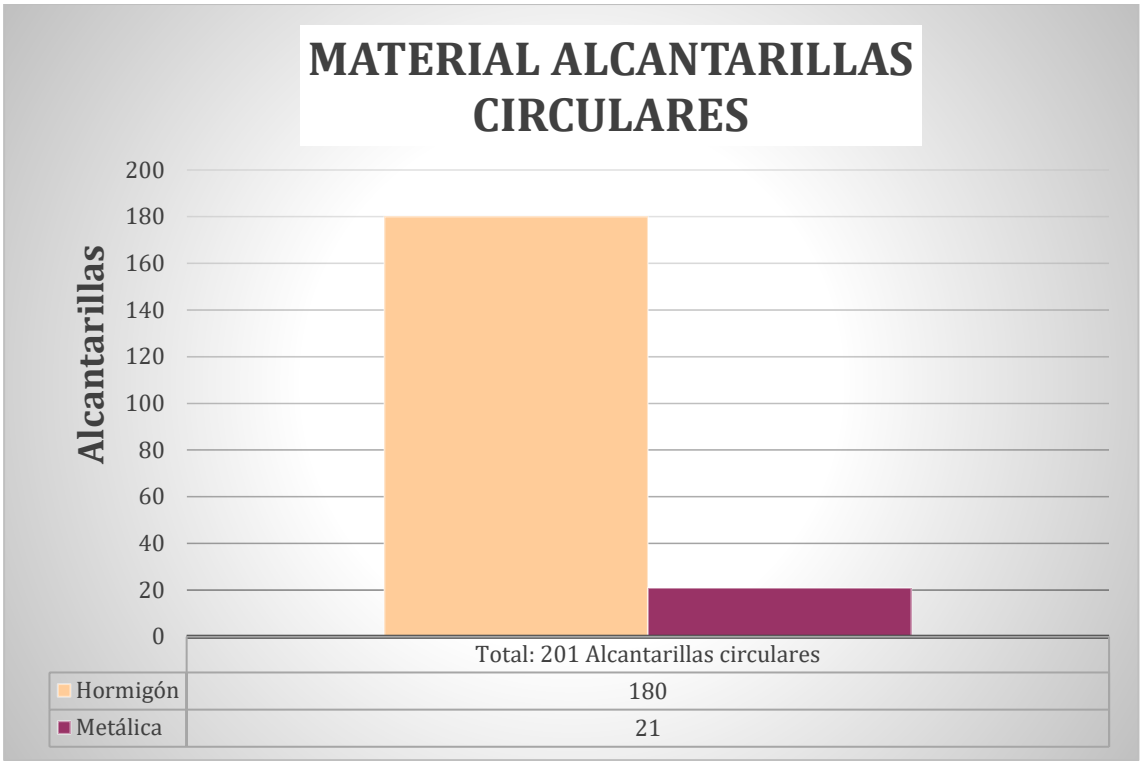
4.1.2 Alcantarilla



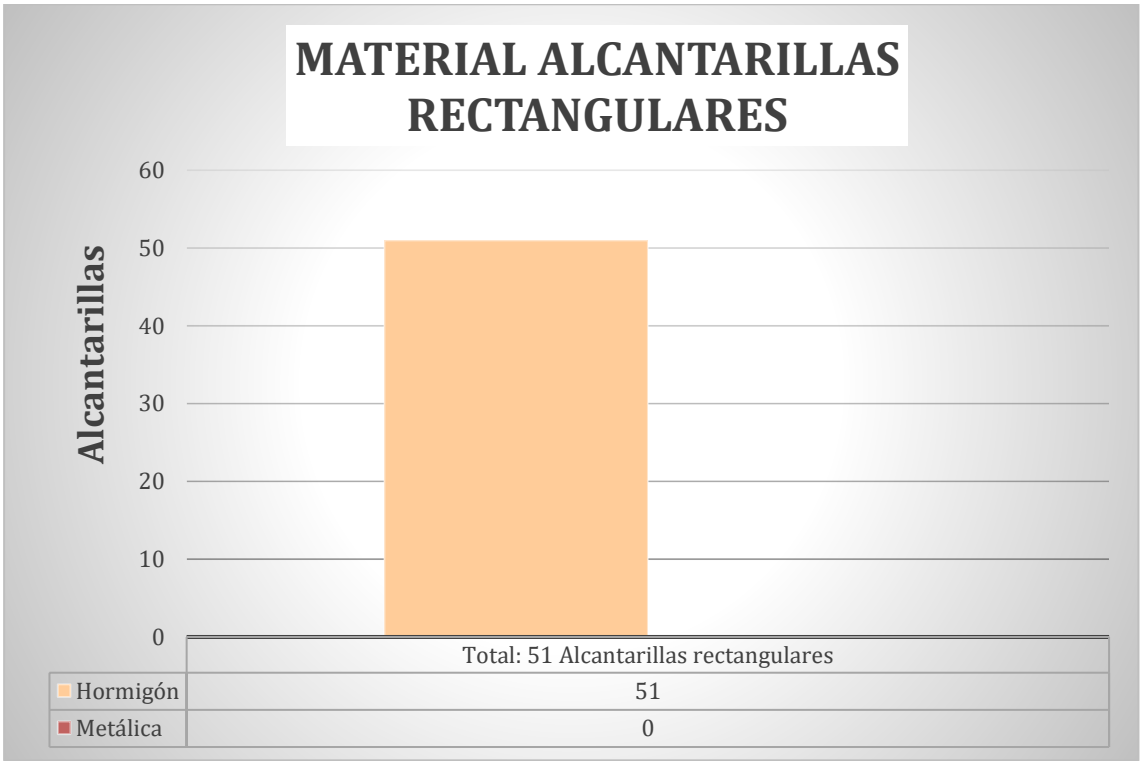
TIPO DE ALCANTARILLA	
Rectangular	51
Circular	201
Total	252



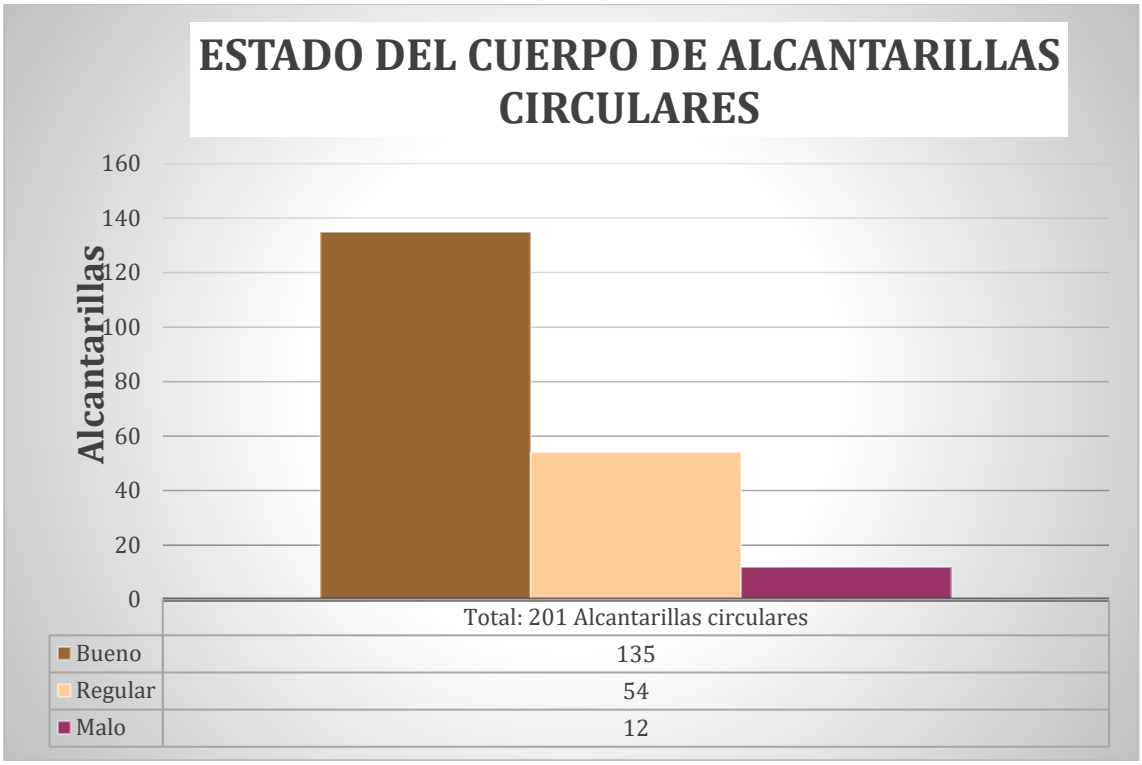
MATERIALES DE ALCANTARILLAS CIRCULARES	
Hormigón	180
Metálica	21
Total	201



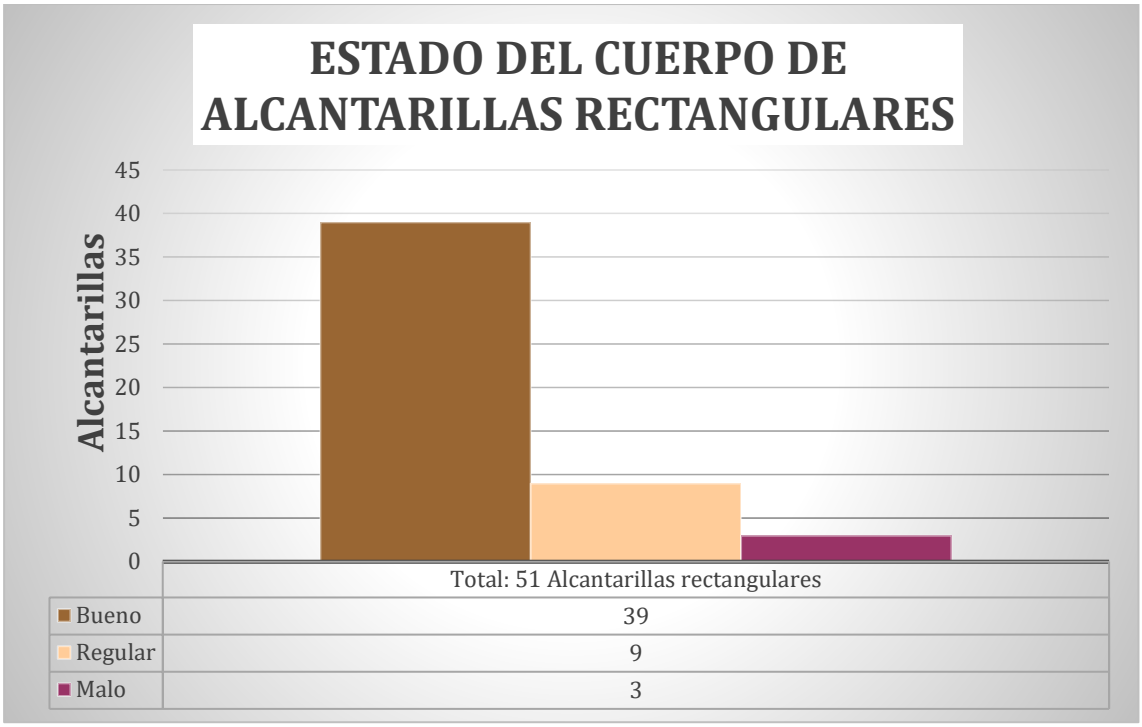
MATERIALES DE ALCANTARILLAS RECTANGULARES	
Hormigón	51
Metálica	0
Total	51



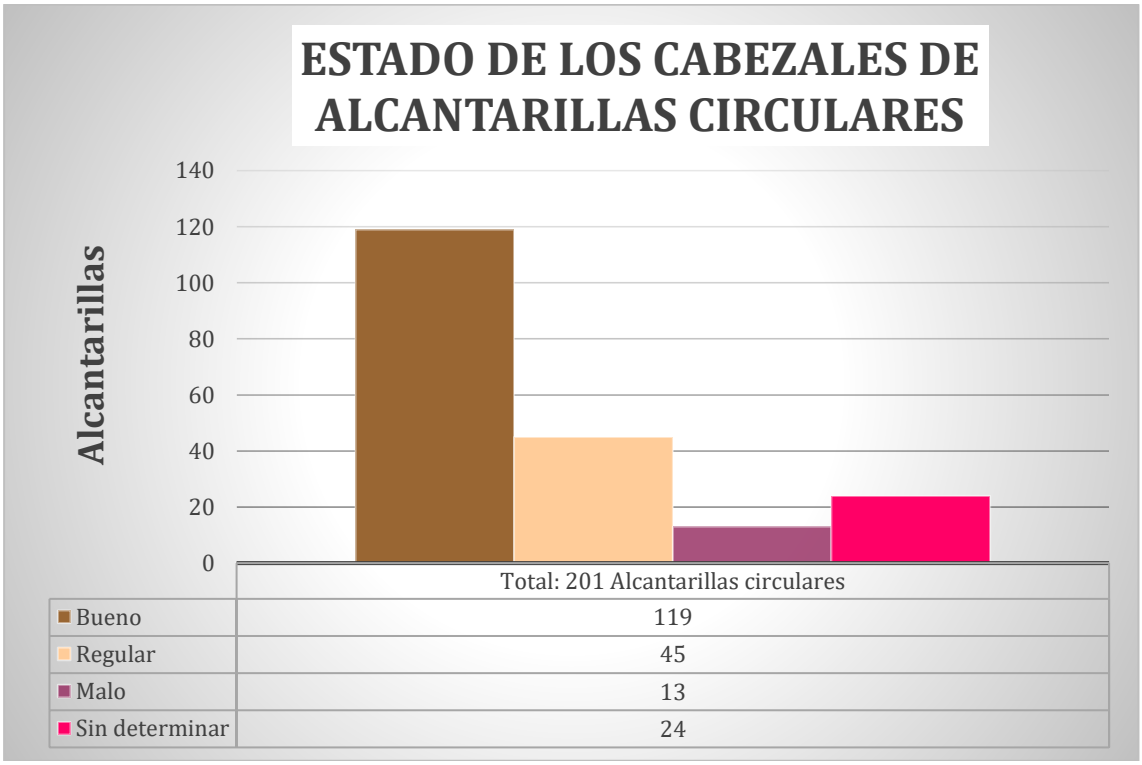
ESTADO DEL CUERPO DE ALCANTARILLAS CIRCULARES	
Bueno	135
Regular	54
Malo	12
Total	201



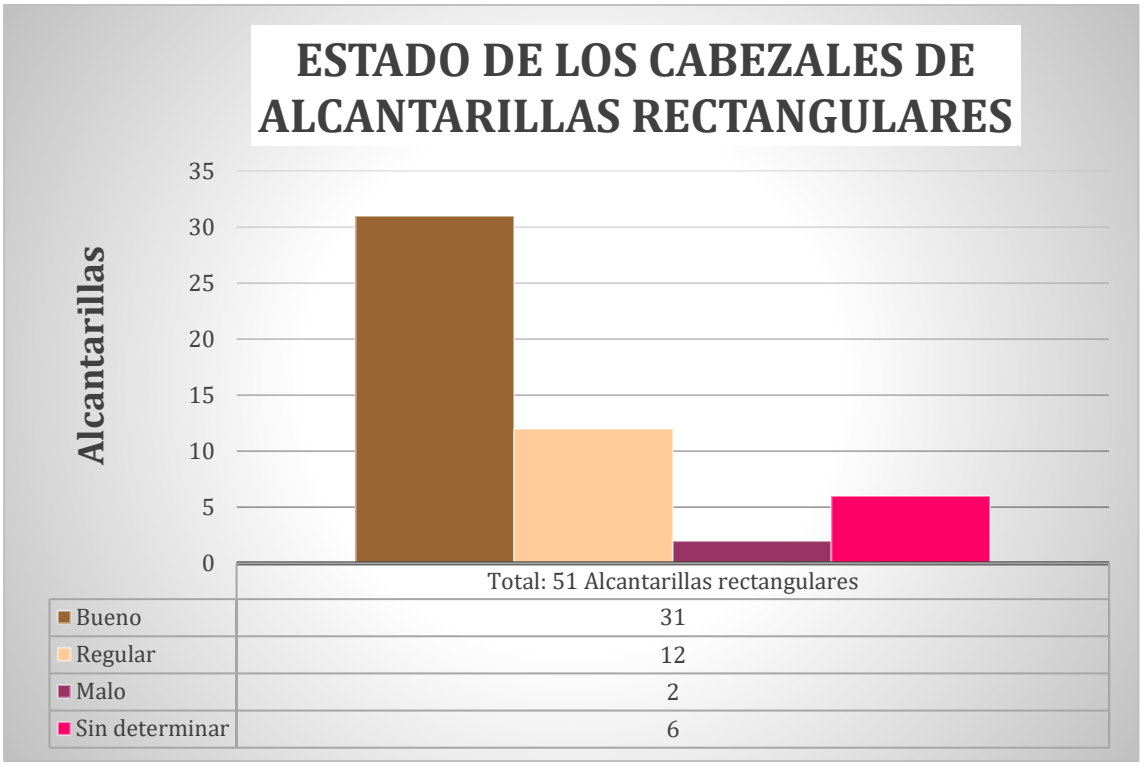
ESTADO DEL CUERPO DE ALCANTARILLAS RECTANGULARES	
Bueno	39
Regular	9
Malo	3
Total	51



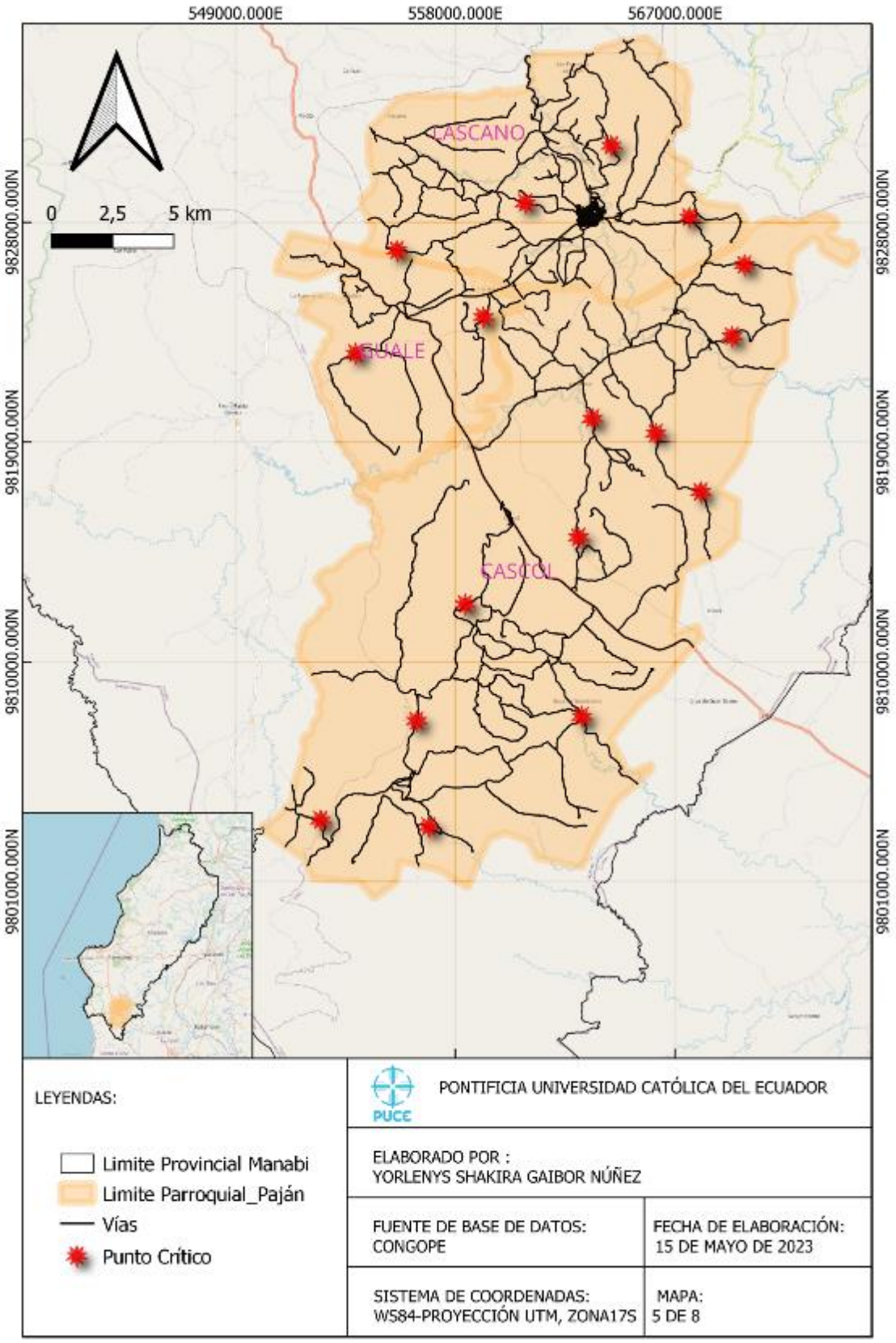
ESTADO DE LOS CABEZALES DE ALCANTARILLAS CIRCULARES	
Bueno	119
Regular	45
Malo	13
Sin determinar	24
Total	201



ESTADO DE LOS CABEZALES DE ALCANTARILLAS RECTANGULARES	
Bueno	31
Regular	12
Malo	2
Sin determinar	6
Total	51



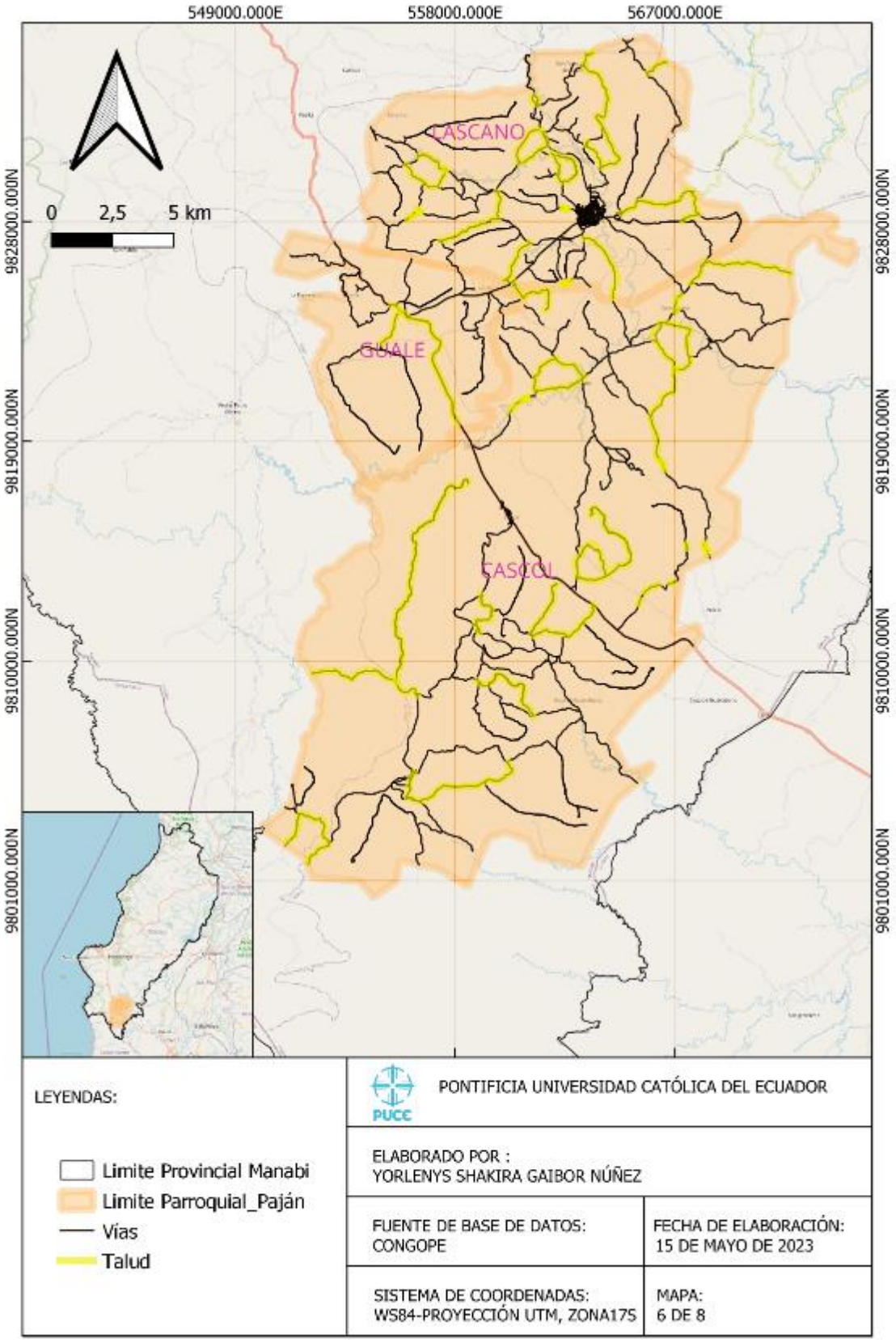
4.1.3 Punto critico



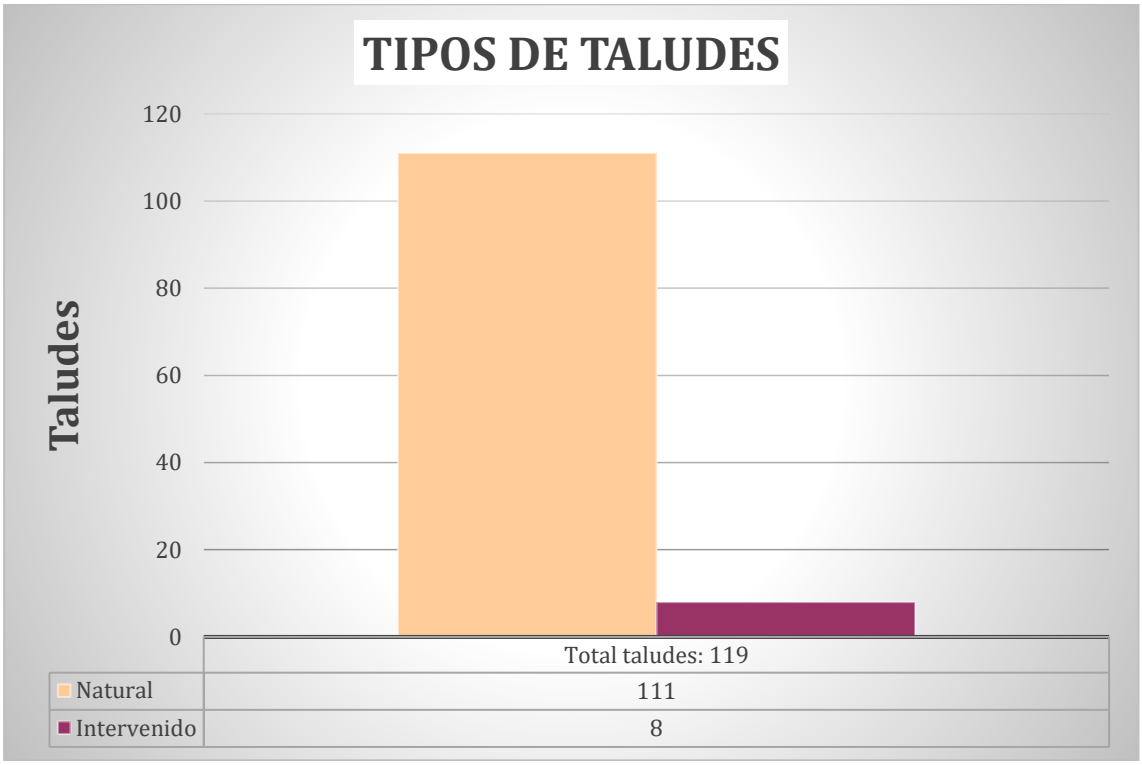
Puntos críticos	
Diseño Geométrico	10
Geológico	4
Hidrológico	2
Mantenimiento	1
Total	17



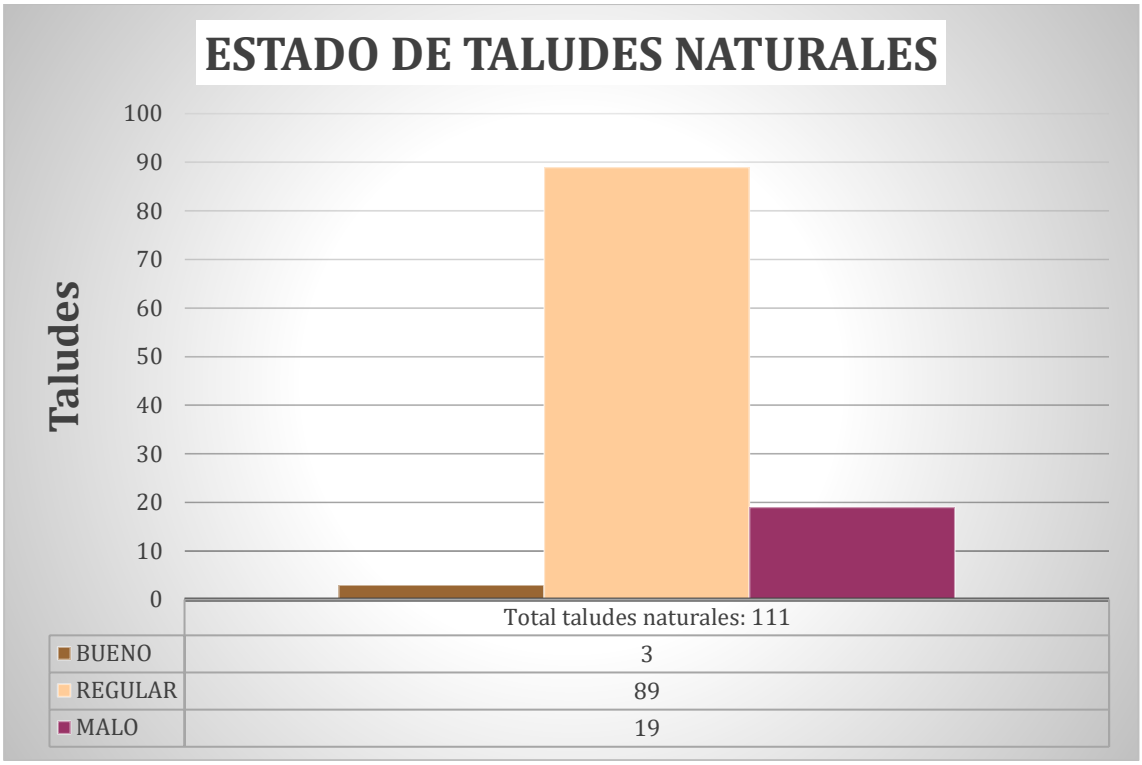
4.1.4 Talud


549000.000E
558000.000E
567000.000E
9828000.000N
9819000.000N
9810000.000N
9801000.000N
0
2,5
5 km
CASCANO
GUALE
CASCOL
LEYENDAS:
Limite Provincial Manabi
Limite Parroquial_Paján
Vías
Talud
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
PUCE
ELABORADO POR :
YORLENYS SHAKIRA GAIBOR NÚÑEZ
FUENTE DE BASE DE DATOS:
CONGOPE
FECHA DE ELABORACIÓN:
15 DE MAYO DE 2023
SISTEMA DE COORDENADAS:
WS84-PROYECCIÓN UTM, ZONA17S
MAPA:
6 DE 8

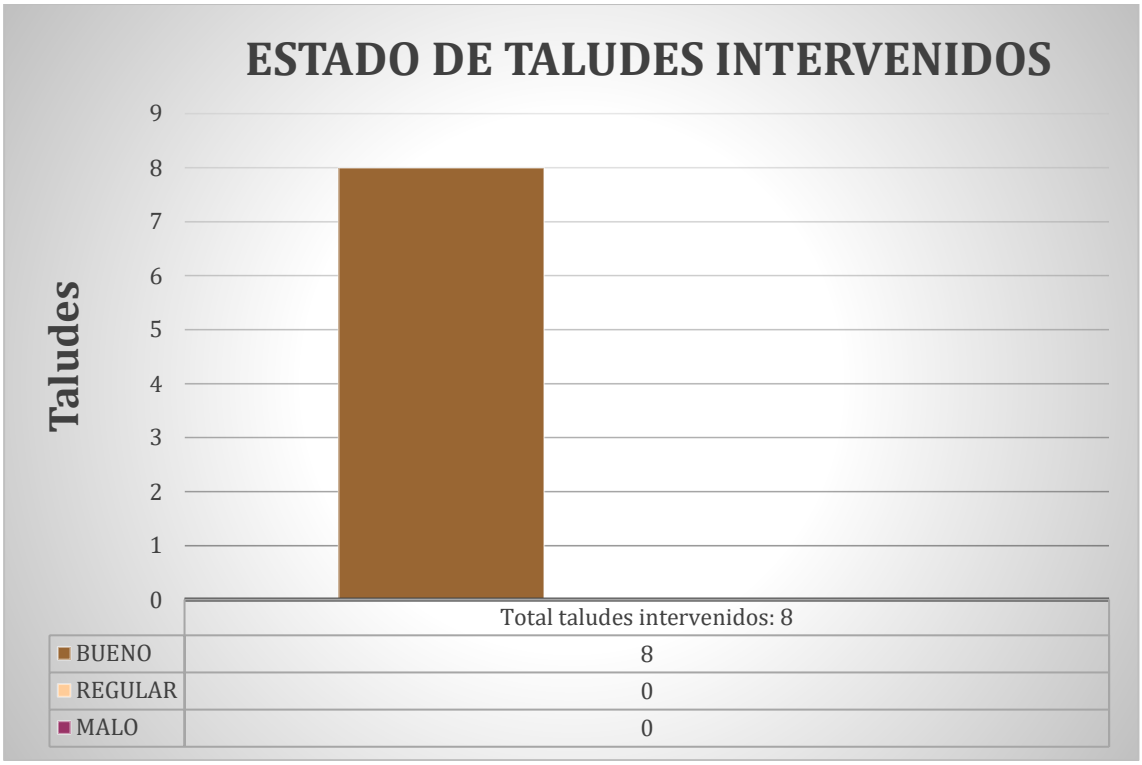
TIPOS DE TALUDES	
Natural	111
Intervenido	8
Total	119



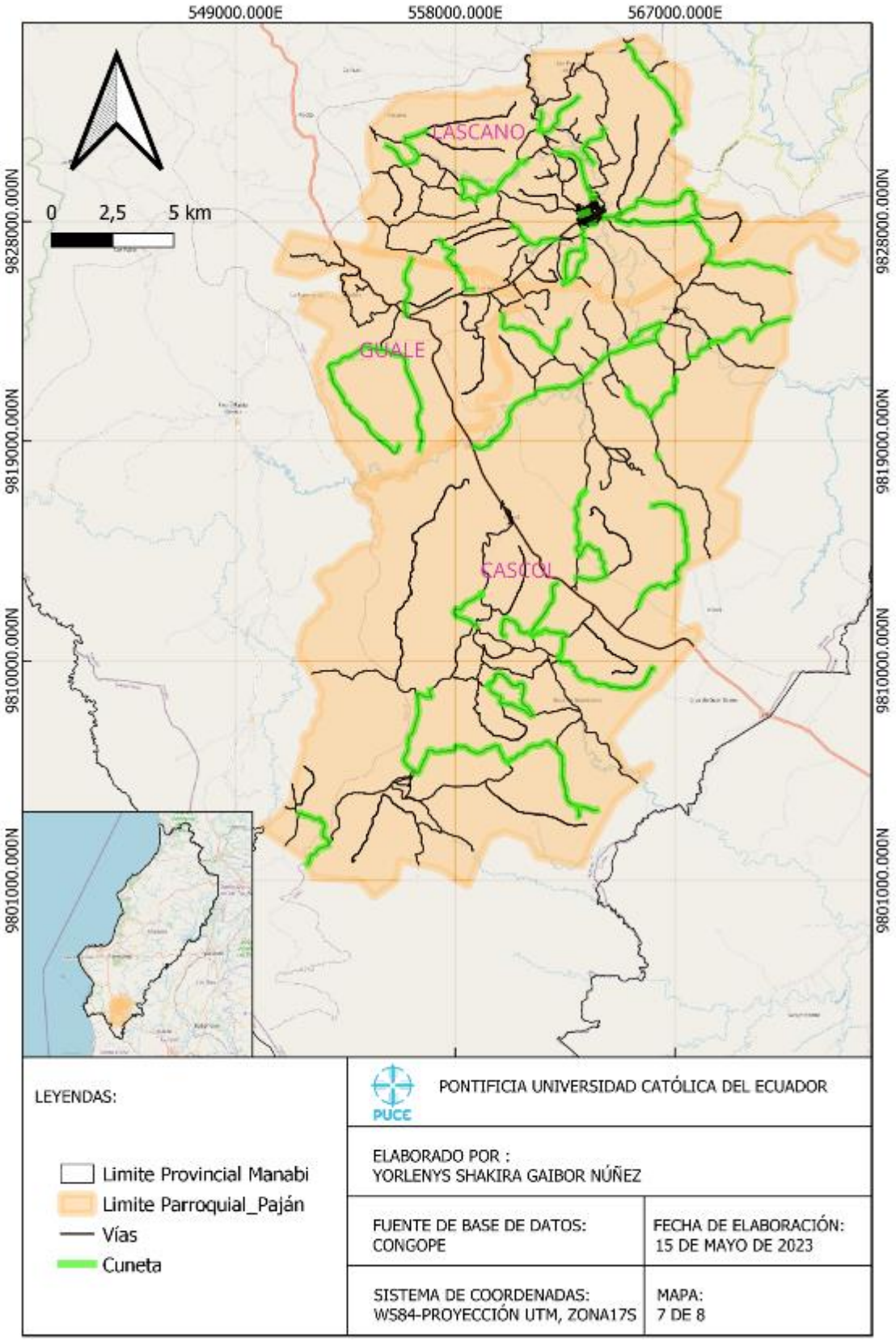
ESTADO DE TALUDES NATURALES	
Bueno	3
Regular	89
Malo	19
Total	111



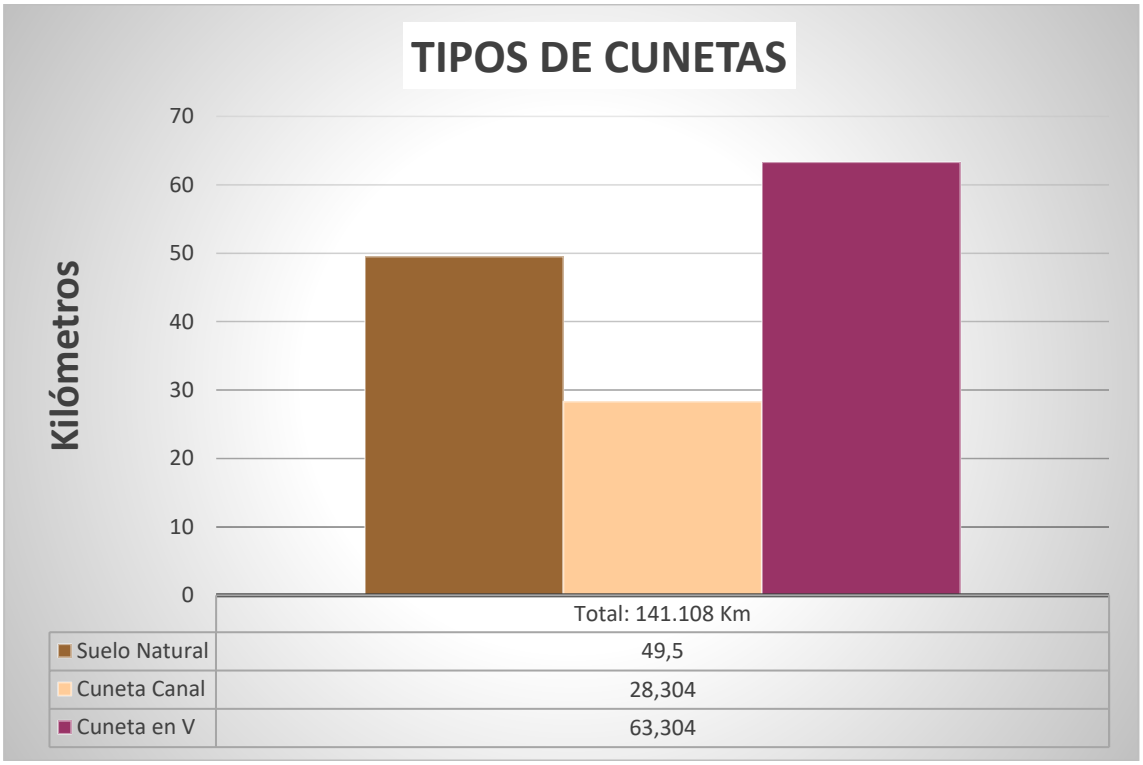
ESTADO DE TALUDES INTERVENIDOS	
BUENO	8
REGULAR	0
MALO	0
Total	8



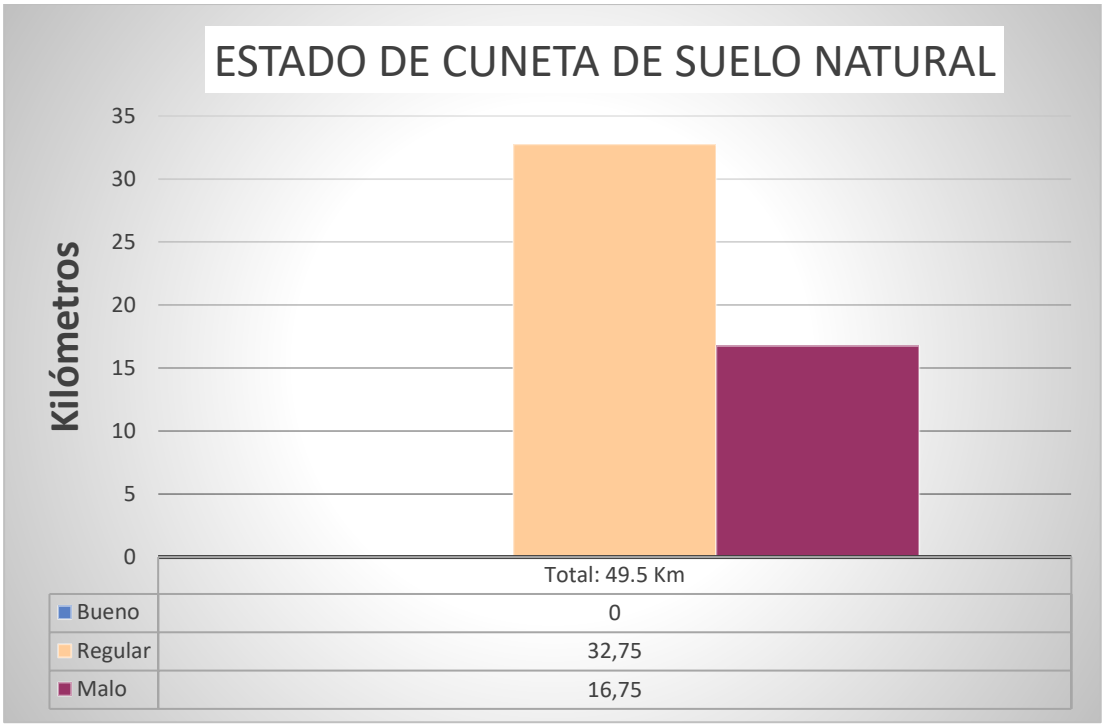
4.1.5 Cunetas


549000.000E
558000.000E
567000.000E
9828000.000N
9819000.000N
9810000.000N
9801000.000N
0
2,5
5 km
CASCANO
GUALE
CASCOL
LEYENDAS:
Limite Provincial Manabi
Limite Parroquial_Paján
Vías
Cuneta
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
PUCE
ELABORADO POR :
YORLENYS SHAKIRA GAIBOR NÚÑEZ
FUENTE DE BASE DE DATOS:
CONGOPE
FECHA DE ELABORACIÓN:
15 DE MAYO DE 2023
SISTEMA DE COORDENADAS:
WS84-PROYECCIÓN UTM, ZONA17S
MAPA:
7 DE 8

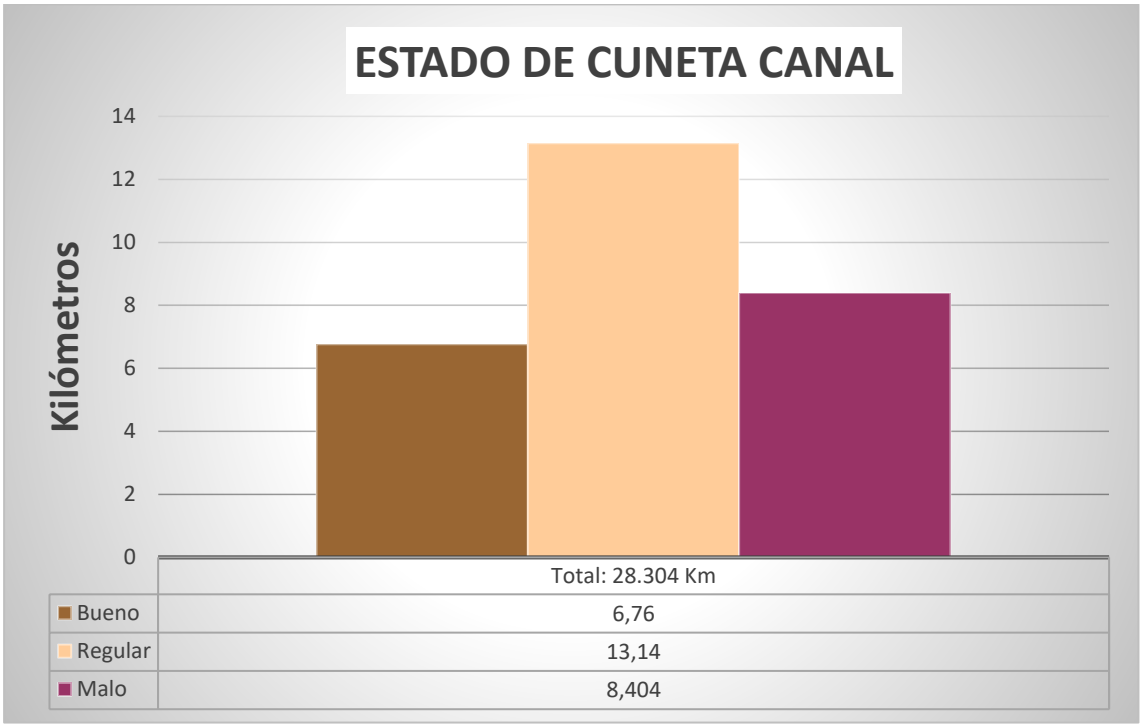
Tipos de cunetas	
Suelo natural	49,5
Cuneta canal	28,304
Cuneta en v	63,304
Total	141,108



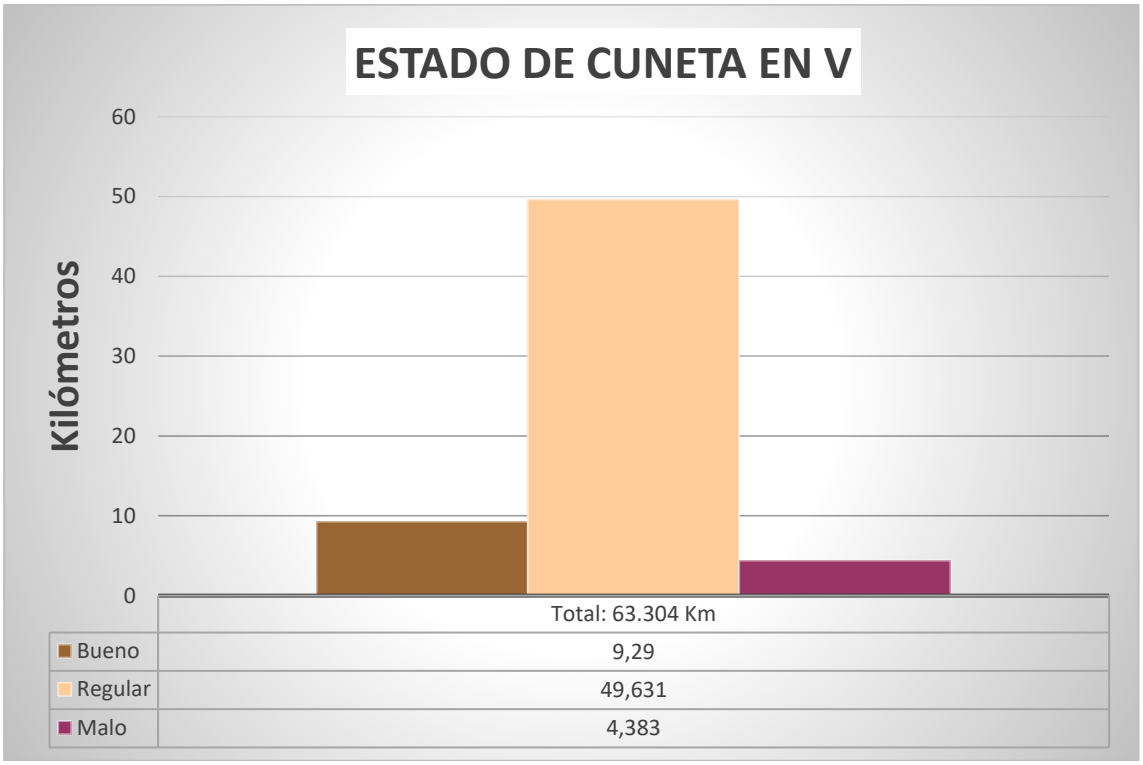
ESTADO DE CUNETAS DE SUELO NATURAL	
Bueno	0
Regular	32,75
Malo	16,75
Total	49,5



ESTADO DE CUNETAS CANAL	
Bueno	6,76
Regular	13,14
Malo	8,404
Total	28,304

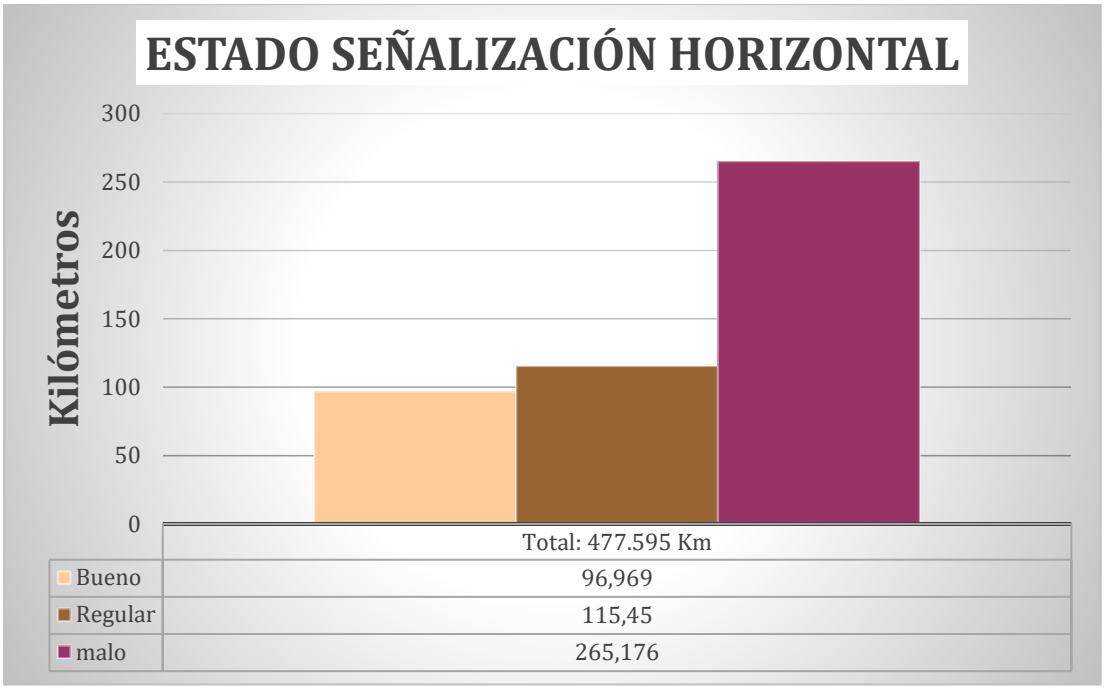


ESTADO DE CUNETAS EN V	
BUENO	9,29
REGULAR	49,631
MALO	4,383
Total	63,304



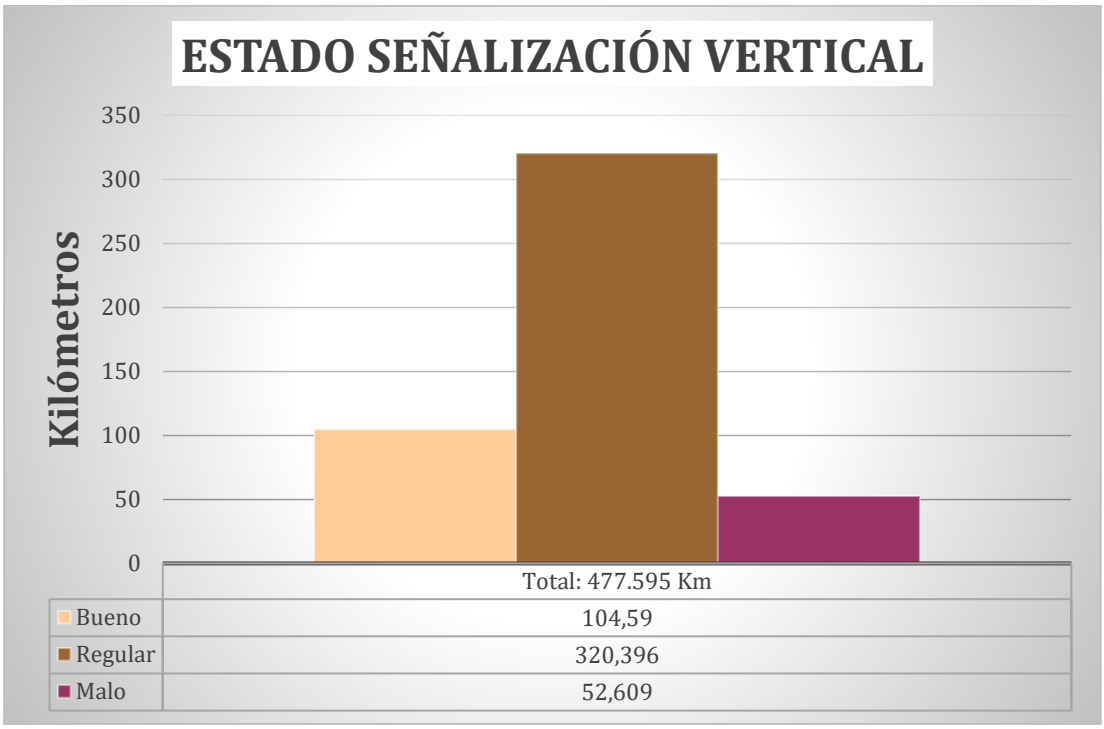
Señalización Horizontal

ESTADO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
Bueno	96,969
Regular	115,45
Malo	265,176
Total	477,595

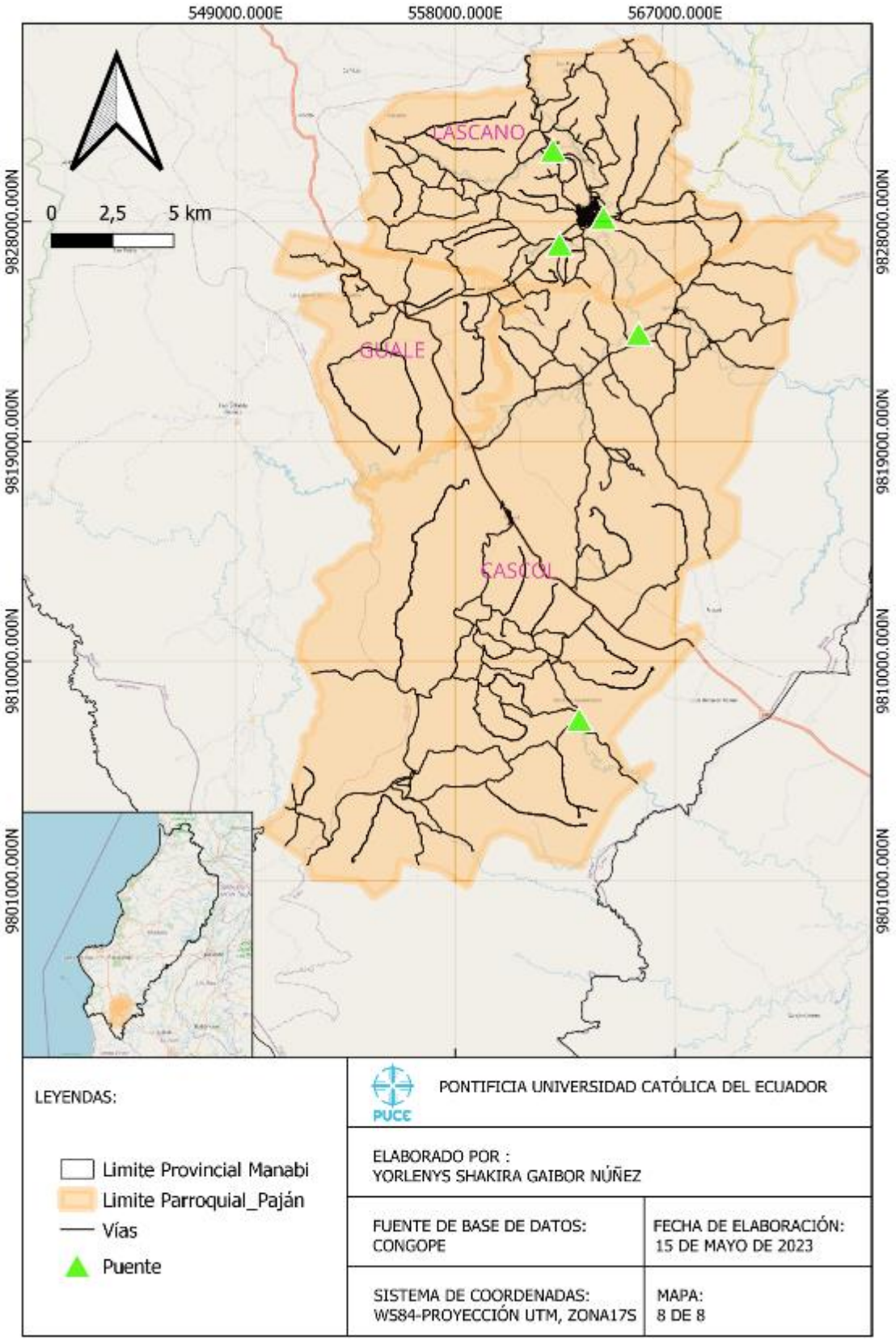


Señalización Vertical

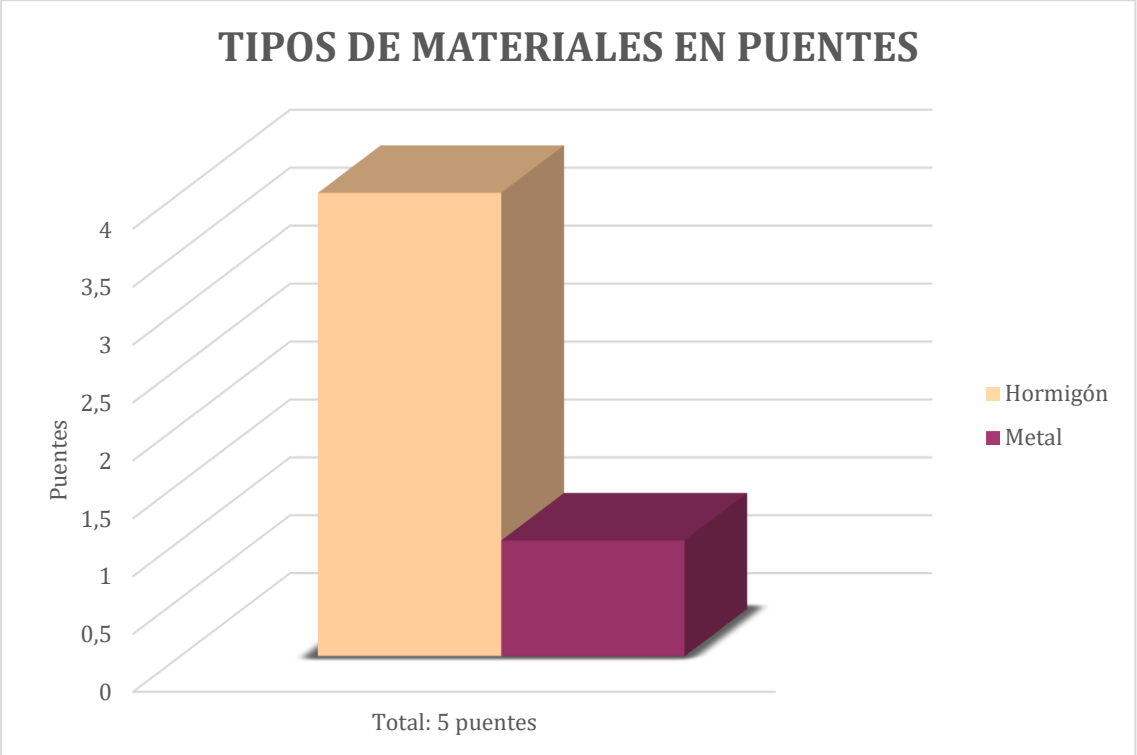
ESTADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Bueno	104,59
Regular	320,396
Malo	52,609
Total	477,595



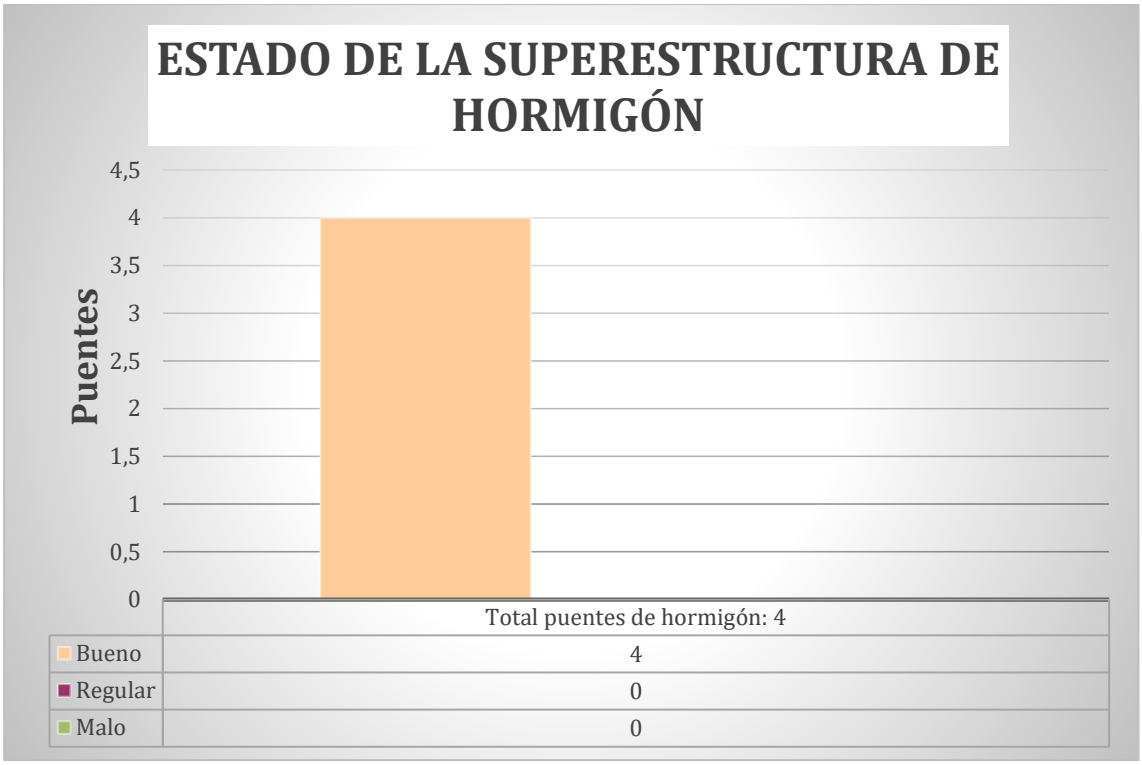
4.1.6 Puentes


549000.000E
558000.000E
567000.000E
9828000.000N
9819000.000N
9810000.000N
9801000.000N
0
2,5
5 km
CASCANO
GUALE
CASCOL
LEYENDAS:
Limite Provincial Manabi
Limite Parroquial_Paján
Vías
Puente
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
PUCE
ELABORADO POR :
YORLENYS SHAKIRA GAIBOR NÚÑEZ
FUENTE DE BASE DE DATOS:
CONGOPE
FECHA DE ELABORACIÓN:
15 DE MAYO DE 2023
SISTEMA DE COORDENADAS:
WS84-PROYECCIÓN UTM, ZONA17S
MAPA:
8 DE 8

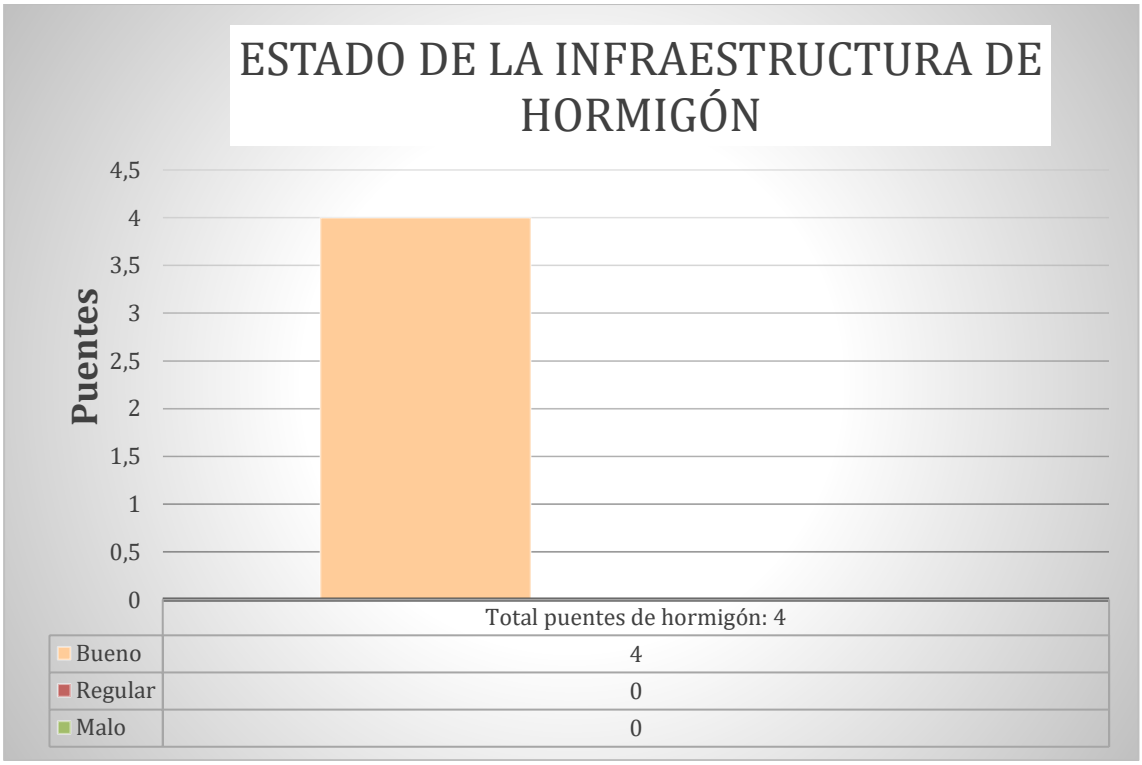
Tipos de materiales en puentes	
Hormigón	4
Metal	1
Total	5



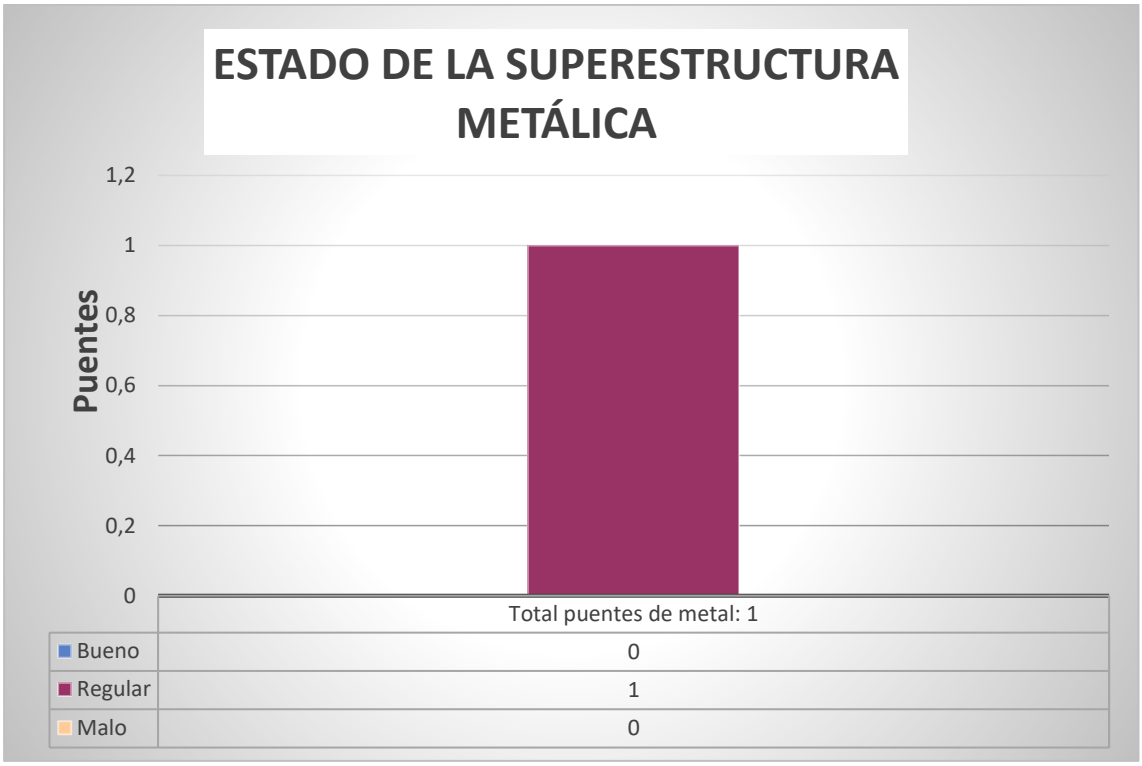
Estado de la superestructura de hormigón	
Bueno	4
Regular	0
Malo	0
Total	4



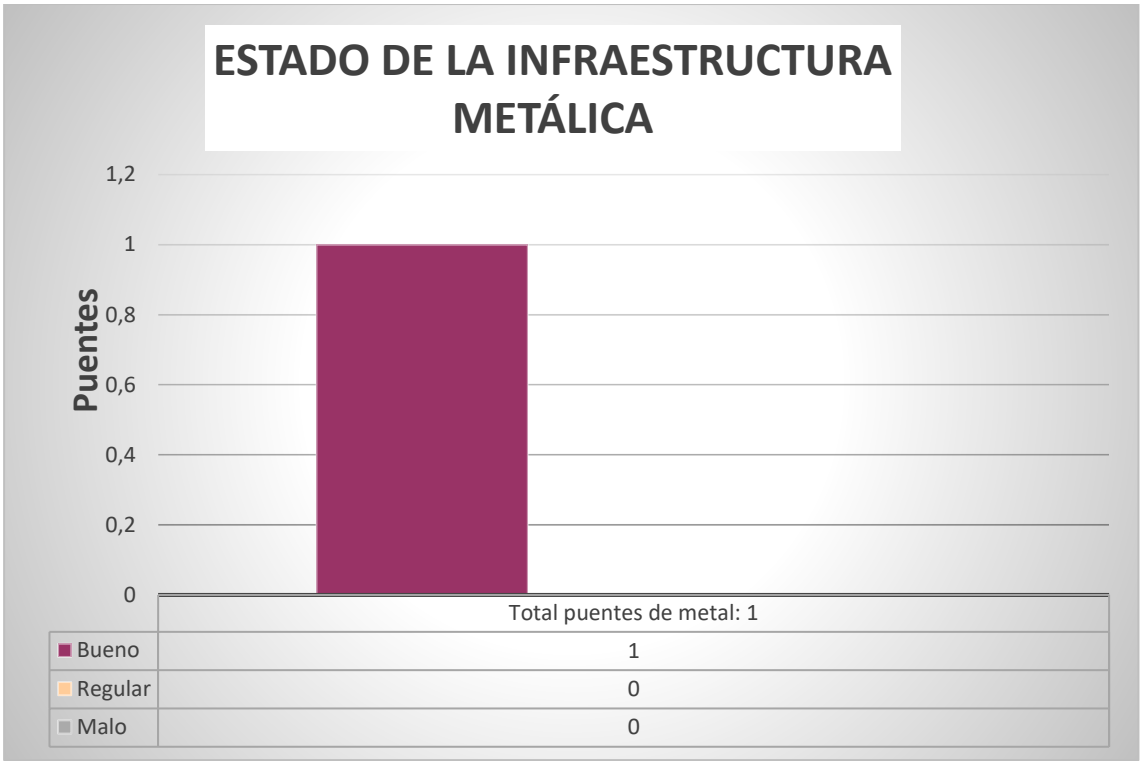
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE HORMIGÓN	
Bueno	4
Regular	0
Malo	0
Total	4



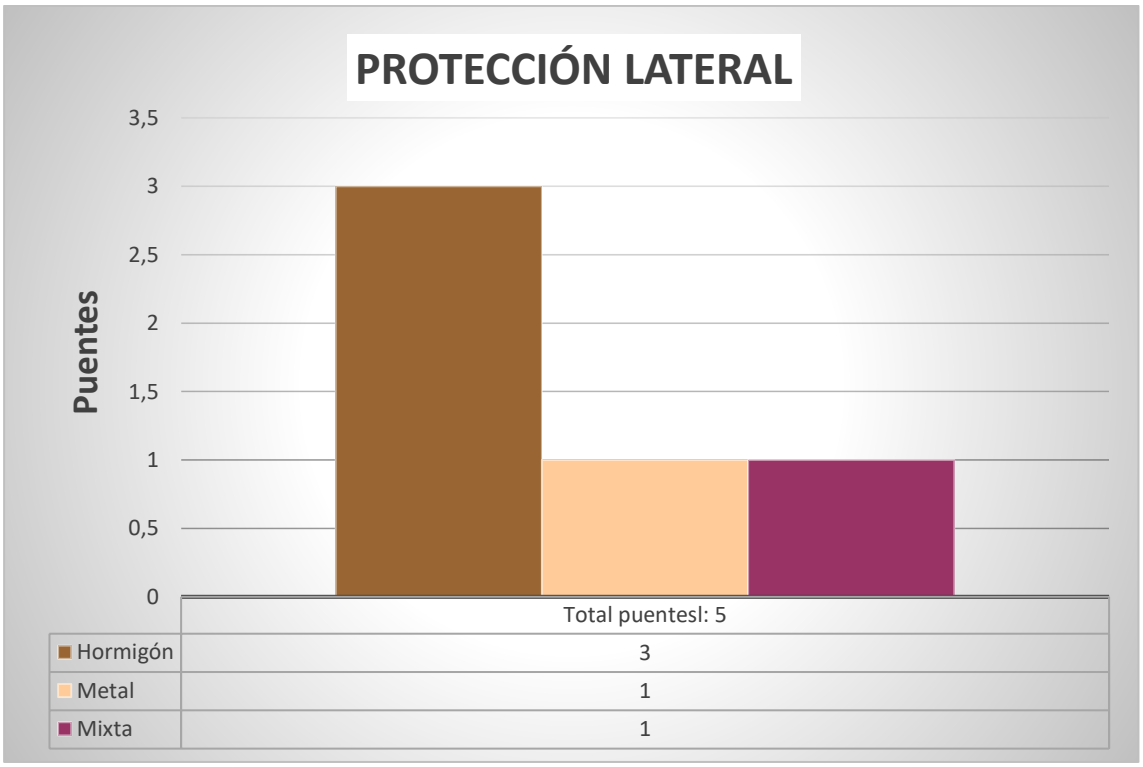
ESTADO DE LA SUPERESTRUCTURA METÁLICA	
Bueno	0
Regular	1
Malo	0
Total	1



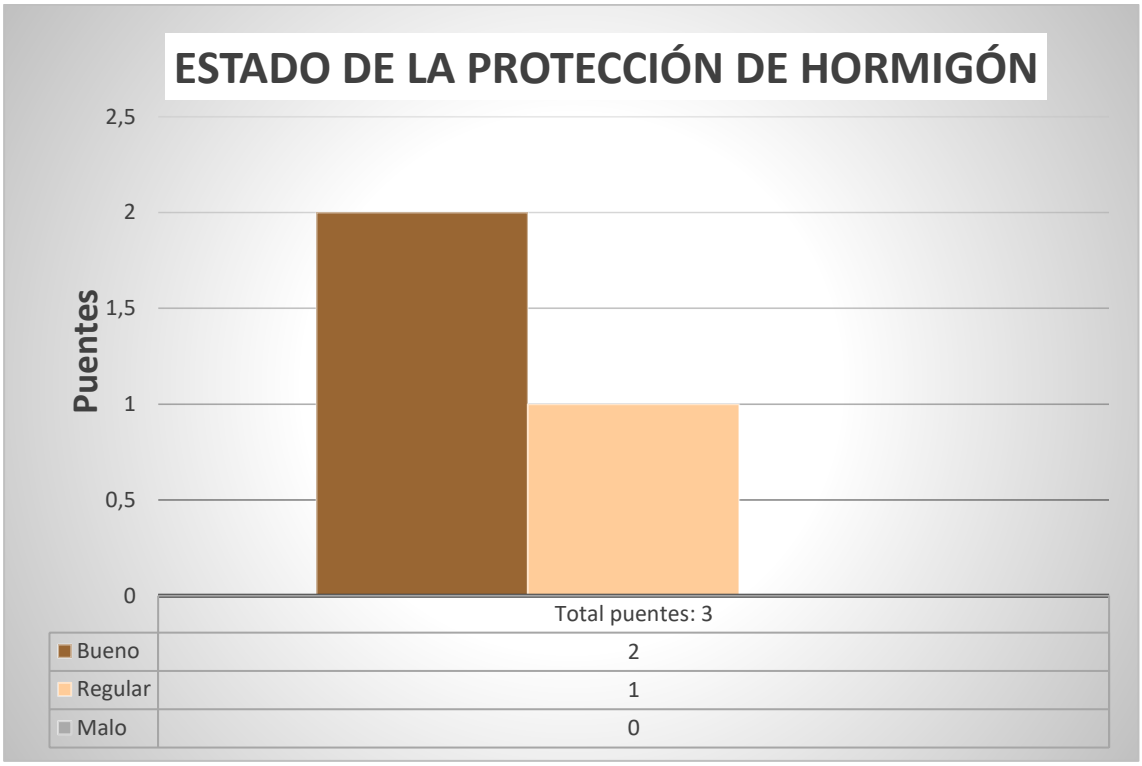
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA METÁLICA	
Bueno	1
Regular	0
Malo	0
Total	1



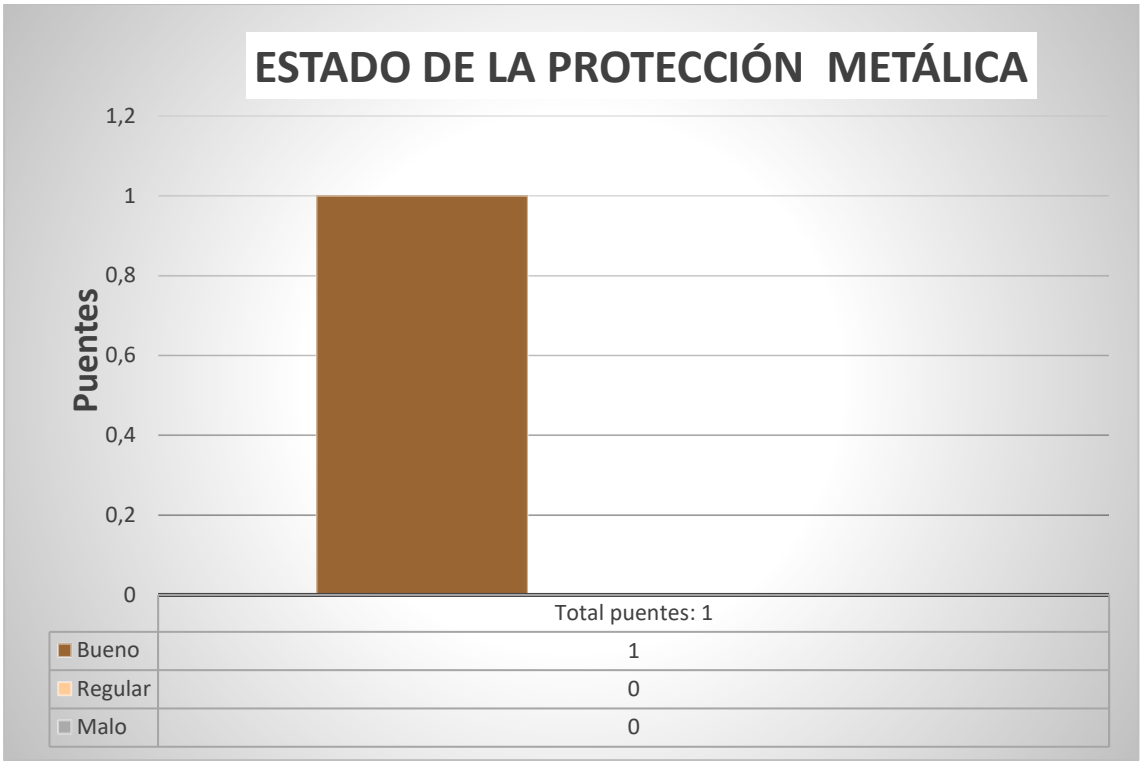
PROTECCIÓN LATERAL	
Hormigón	3
Metal	1
Mixta	1
Total	5



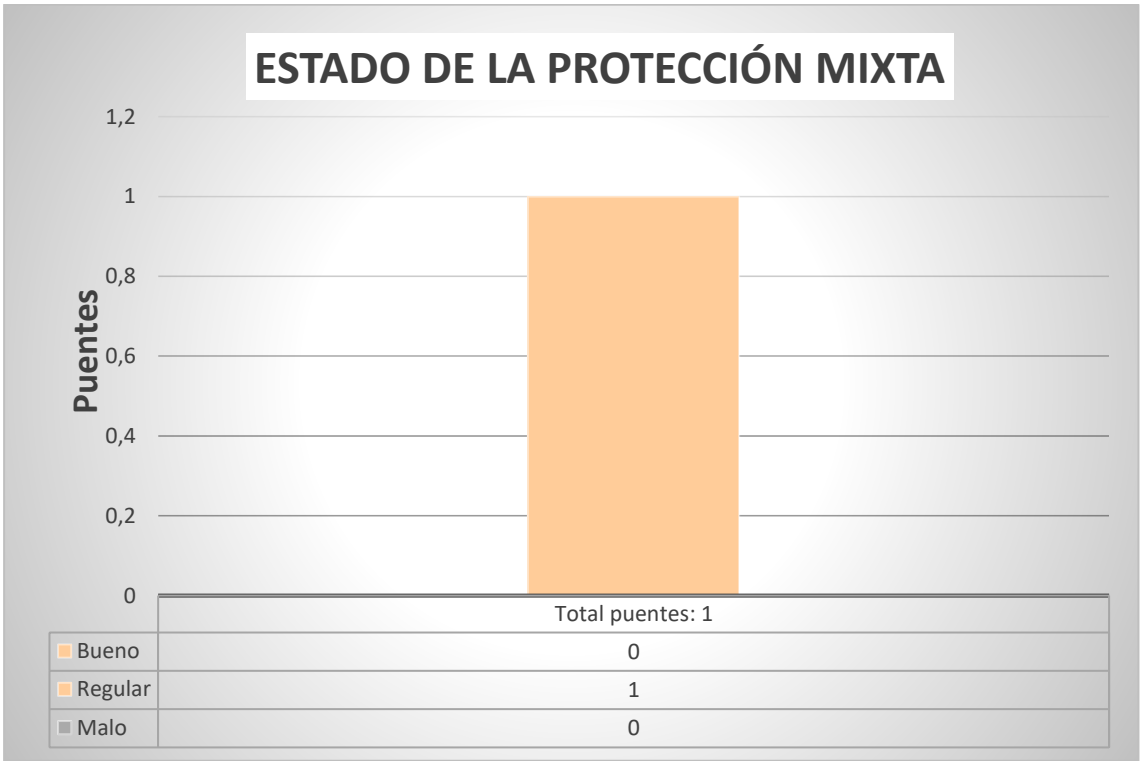
ESTADO DE LA PROTECCIÓN DE HORMIGÓN	
Bueno	2
Regular	1
Malo	0
Total	3



ESTADO DE LA PROTECCIÓN METÁLICA	
Bueno	1
Regular	0
Malo	0
Total	1



ESTADO DE LA PROTECCIÓN MIXTA	
Bueno	0
Regular	1
Malo	0
Total	1



5. CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Puntos Críticos

5.1.1 Registro fotográfico, observación, ubicación y propuesta de mejora

Código	Imagen	Problema	Propuesta	Link de ubicación
P135-3001-01		**Diseño Geométrico:** La vía presenta un estrecho ancho de vía y está cubierta de una densa vegetación, lo cual representa un peligro para los vehículos que circulan por esa zona.	Realizar un trabajo de despeje y mantenimiento de la vegetación en los costados de la vía, así como ampliar el ancho de esta. Esto permitiría mejorar la visibilidad y proporcionar un espacio más seguro para que los vehículos circulen.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.6050351850110869&mlon=-80.51517638366722#map=13/-1.6050/-80.5152
P135-3001-03		**Diseño Geométrico:** Mala construcción del talud con muro de gavión, derrumbando rocas en el camino con maleza interior.	Se optaría por estudios necesarios para la construcción de un talud óptimo.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.5661665596315313&mlon=-80.49973767488495#map=13/-1.5662/-80.4997
P135-3001-02		**Diseño Geométrico:** Se presenta una acumulación excesiva de material natural en los bordes de la vía, lo cual está obstruyendo el paso de	La remoción periódica del exceso de material y la adecuada disposición de este, ya sea mediante la contratación de servicios de	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.590916864001701&mlon=-80.46769171582706#map=13/-1.5909/-80.4677

		vehículos y maquinaria en el área.	limpieza especializados o la asignación de personal y maquinaria para realizar estas tareas de manera regular.	
P135-3002-01		**Hidrológicos:** Este afluente atraviesa la vía, generando un obstáculo para el desplazamiento del ganado local y dificultando el tránsito de vehículos. Además, durante la temporada de lluvias, esta situación puede ocasionar inundaciones y potenciales hundimientos en la vía.	Una posible solución para este problema sería la construcción de un puente o paso elevado sobre el afluente.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.548881683046526&mlon=-80.45311303118194#map=13/-1.5489/-80.4531
P135-3002-02		**Hidrológicos:** En el área, hay un pequeño afluente que atraviesa la vía, generando obstrucciones para el tránsito de vehículos y ganado en esa zona.	Sería la construcción de un puente o alcantarilla para permitir el paso seguro de vehículos, ganado y otros.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.527281712972920 8&mlon=-80.42079363552506#map=13/-1.5273/-80.4208
P135-3002-06		**Diseño Geométrico:** Se encuentra un tramo de carretera de lastre en mal estado, sin señalización y con deformaciones en la superficie, ubicado en una	Reparación y mantenimiento es necesario realizar trabajos de reparación en el tramo afectado, reparando las deformaciones y nivelando la superficie de la	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.554046955001887 2&mlon=-80.39246616460078#map=13/-1.5540/-80.3925

		zona de alto tráfico de vehículos agrícolas.	carretera.	
P135-3002-04		**Diseño Geométrico:** Cuneta obstaculizada por exceso de vegetación, la cual impide cumplir con su función.	Es importante realizar un mantenimiento adecuado de forma regular, ya sea mensualmente o según las necesidades y condiciones específicas.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.5713137957950911&mlon=-80.37186458850952#map=12/-1.5630/-80.3976
P138-0042-05		**Mantenimiento:** Este tramo de vía podría ser muy peligroso para quienes transitan ya que por la noche este tipo de mantenimiento no será visible.	Abordar el problema de visibilidad durante la noche en este tramo de vía sería la instalación de iluminación adecuada hasta que los trabajos finalicen.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.5978003977629227&mlon=-80.37671975338505#map=12/-1.5932/-80.4031
P138-0042-03		**Diseño Geométrico:** La vía presenta una vegetación excesiva, lo cual representa un riesgo potencial de accidentes para los usuarios.	Además del mantenimiento regular, se podría considerar la instalación de barreras de contención o dispositivos de protección en áreas específicas donde la vegetación pueda representar un riesgo.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.6288349457902764&mlon=-80.42791739743096#map=13/-1.6295/-80.4276
P138-0603-01		**Diseño Geométrico:** Sobrecarga: Cargas adicionales o incremento en la	Realizar un estudio geotécnico: Realizar un estudio geotécnico	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.6342259624775672&mlon=-80.404600793181#map=13/-1.6342/-

		presión sobre el talud, como la acumulación de agua o la carga de estructuras cercanas.	detallado para evaluar las características del suelo, las condiciones geológicas y determinar la estabilidad del talud.	80.4046
P138-0614-02		**Geológicos:** Se ha producido un deslizamiento de tierra en un tramo de la vía, lo que ha llevado al cierre parcial de la misma.	Evaluación de la situación: Se debe realizar una evaluación exhaustiva de la magnitud y la estabilidad del deslizamiento de tierra.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.6728108584184478&mlon=-80.43326884315954#map=13/-1.6728/-80.4333
P138-0610-02		**Geológicos:** El tramo de la vía presenta deslizamiento de tierra en los bordes laterales de la misma.	Remoción del material inestable: Si el deslizamiento de tierra ha dejado material suelto o inestable en los bordes laterales de la vía.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.6975806987971485&mlon=-80.47467257610332#map=13/-1.6976/-80.4747
P138-0618-01		**Diseño Geométrico:** En este tramo de la vía, se observa un exceso de material natural acumulado a los costados, lo cual obstaculiza el flujo del agua y genera la formación de una capa de lodo que dificulta el paso de vehículos y peatones. Esto se debe a un diseño deficiente de la curva en esa sección de la carretera.	Se llevarían a cabo estudios de suelo con el fin de implementar mejoras en la vía, y se realizaría un estudio de geometría vial para determinar si es necesario aumentar el radio de la curva en el tramo correspondiente, con el objetivo de mejorar la	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.7390238905568245&mlon=-80.43189053588269#map=10/-1.6340/-80.4556

			seguridad y funcionalidad de la carretera.	
P139-0615-01		**Diseño Geométrico:** Inexistencia de cunetas en la vía para que evite la acumulación de agua en la superficie ya que ayudaría a prevenir inundaciones y reduce el riesgo de deslizamiento de tierra.	Se podría instalar o mejorar las alcantarillas o sumideros en puntos estratégicos de la vía para captar y drenar el agua de lluvia de manera efectiva.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.739023890556824 5&mlon=-80.43189053588269 #map=13/-1.7390/-80.4319
P138-0610-08		**Geológicos:** Existe obstrucción de vegetación en la alcantarilla provocando la funcionalidad de esta que sea ineficiente y no permite el paso del agua adecuadamente**.**	La solución más directa es realizar una limpieza exhaustiva de la alcantarilla para eliminar la vegetación y cualquier otro tipo de obstrucción.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.777483716301772 &mlon=-80.52815116417476 #map=13/-1.7775/-80.5282
P138-0042-05		**Diseño Geométrico:** La vía cuenta con un deterioro de la calzada y con gran vegetación.	Reparación de la calzada realizando una evaluación completa del estado de la calzada y llevar a cabo las reparaciones necesarias.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=-1.780064045835841 4&mlon=-80.48838253803846 #map=13/-1.7801/-80.4884

6 CAPITULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones:

- Una vez finalizado el inventario y actualización vial fueron determinados 477.595 km en total de los 500km previstos, por dificultad a acceder a caminos en mal estado,

ciertos deslizamientos de taludes en la vía y tramos de vía cortados por ríos.

- El estado de la capa de rodadura en general varía en los diferentes tipos de pavimento flexible. Se observa que el pavimento flexible tiene una distribución desigual de estados, con un porcentaje significativo en estado regular (71.825 km) y malo (42.912 km), mientras que solo un porcentaje relativamente bajo se encuentra en buen estado (26.91 km).
- Se realizó diagramas de barras para proporcionar el entendimiento del inventario vial, mostrando algunas características y atributos relevantes de la vía para tener una adecuada circulación en el cantón de Paján.
- La necesidad de mantenimiento los datos revelan la importancia de realizar un mantenimiento adecuado en los pavimientos flexibles, especialmente en aquellos que presentan un estado regular o malo. El mantenimiento oportuno y adecuado puede ayudar a mejorar la calidad de la capa de rodadura y prolongar la vida útil del pavimento.
- Estas conclusiones nos permiten comprender la distribución y la importancia relativa de diferentes categorías en el derecho de vía, lo cual puede ser relevante para la planificación y gestión de recursos en el contexto específico en el que se recopilaron los datos.
- Existe una mayor prevalencia de puentes de hormigón, es decir que es el tipo de material más común utilizado en los puentes del cantón Paján, con un total de 4 puentes construidos con este material. Esto sugiere que el hormigón es ampliamente utilizado debido a su resistencia y durabilidad.
- El tipo de terreno más común en el área analizada es el terreno llano, con un total de 234,80 km, esto indica que existe una extensa área de terreno con características topográficas planas en la zona.

6.2 Recomendaciones:

- Se sugiere realizar mejoras en la señalización vial, especialmente en las marcas y señales horizontales, ya que una parte significativa de las vías rurales en el cantón Paján carece de este tipo de señalización. Estas mejoras contribuirían a garantizar una circulación más segura de los vehículos, especialmente durante horas de poca visibilidad.

- Se sugiere realizar actualizaciones periódicas en las vías con el fin de mejorar la circulación de los residentes en el área. Debido a la presencia frecuente de puntos críticos debido al diseño geométrico de las carreteras, así como a las condiciones climáticas adversas de la zona, las vías tienden a deteriorarse o volverse intransitables. Por lo tanto, es importante llevar a cabo actualizaciones regulares para abordar estos problemas y garantizar un mejor desplazamiento de los habitantes de la parroquia.
- Dado que el número de carriles bidireccionales (un carril bidireccional y dos carriles bidireccionales) es mayoritario en comparación con otros tipos de carriles, es recomendable realizar inversiones y mejoras en la infraestructura vial existente. Esto puede incluir la expansión de carriles, la construcción de nuevas vías y la implementación de medidas de seguridad adecuadas para facilitar el flujo del tráfico y mejorar la eficiencia del transporte.
- Se recomienda realizar mejoras en las áreas hidrológicas problemáticas, ya que su impacto en la capa de rodadura de la carretera es significativo y se agrava durante períodos de alta precipitación. Estas áreas críticas pueden causar un deterioro acelerado en la superficie de la vía. Por lo tanto, se recomienda tomar medidas para abordar específicamente estos puntos y reducir su impacto negativo en la infraestructura vial.
- Se recomienda considerar medidas de seguridad vial al contar con carriles bidireccionales, es fundamental implementar medidas de seguridad vial adecuadas. Esto puede incluir la instalación de señalización clara y visible, la implementación de pasos de peatones seguros, la construcción de barreras de seguridad y la educación vial para fomentar el respeto de las normas de tránsito.

7 BIBLIOGRAFÍA

Arkiplus. (15 de octubre de 2015). Obtenido de Pavimento Rígido: https://www.arkiplus.com/pavimento-rigido/

Asamblea Nacional. (1964). *LEY DE CAMINOS.* Obtenido de Quito: Registro Oficial. Obtenido de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/ley_de_caminos_y_reglamentos2.pdf

Asamblea Nacional. (06 de JULIO de 2018). REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL. QUITO, PICHINCHA, ECUADOR.

Carrión, D. (8 de noviembre de 2018). *Cuerpos de agua.* Obtenido de Prezi: https://prezi.com/p/uik_ninwnovu/cuerpos-de-agua/

CCIMA. (2017). Obtenido de ¿Qué es la Señalización Vertical según el MTC?: https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/senalizacion-vial-y-carreteras/senalizacion-vertical/85-que-es-la-senalizacion-vertical-segun-mtc

Civil, E. d. (8 de noviembre de 2016). *Drenaje en carreteras.* Obtenido de http://estudiantedeingenieriacivil02.blogspot.com/2016/11/drenaje-en-carreteras.html

CNC. (2017). Guía metodológica para el ejercicio de la competencia de planificar, construir y mantener la vialidad por parte de los GAD parroquiales rurales. Quito: CNC.

CONGOPE. (2020). *Guia para la actualización de los invetarios viales georeferenciados y manejo de matriz multicriterio*.

CONGOPE. (2020). Guía para la actualización de los inventarios viales georreferenciados y manejo de matriz multicriterio. *Quito: Consorcio de gobiernos autónomos*.

Construcción y conservación de caminos en lastre. (Noviembre de 2010). Obtenido de Lanamme: https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/372/08.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cuervo, D. (2019). Infraestructura. International Recovery Platform Secretariat.

Definición de puentes. (8 de Octubre de 2010). Obtenido de https://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2010/10/definicion-de-puentes.html

Ecuador, M. d. (2018). *GUÍA DOCENTE PARA TRABAJAR LA EDUCACIÓN VIAL EN EL AULA.* Obtenido de Quito: Ministerio de Educación.: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/10/Guia-de-educacion-vial.pdf

El universo. (30 de Junio de 2010). Obtenido de https://www.eluniverso.com/2010/06/30/1/1447/tres-vias-hormigon-son-alivio-choferes-azuay.html/

Fierro, P. (30 de Abril de 2012). *Scribd.* Obtenido de https://www.scribd.com/doc/91852755/Red-Vial-Ecuador

G, P. (Octubre de 2016). Taludes. *MeteorologíaenRed*, pág. https://www.meteorologiaenred.com/taludes.html.

González, C., Rincón, M., & Vargas, W. (2019). *Ingeniería de Vías: Diseño, trazado y localización de carreteras.* Bogotá: Alpha.

Herrera, E. &. (2022). *Metodologia Inventario Vial, Quito.* Obtenido de https://mappinggis.com/2020/05/input-tomade-datos-en-campo-y-sincronizacion-con-qgis/

Humicorp. (5 de Abril de 2012). Obtenido de https://www.humicorp.com/no-mas-asfalto-en-caminos-rurales-o-forestales-ya-no-es-necesario-usarlo-para-mantener-el-camino-en-perfecto-estado-caminos-de-tierra-caminos-verdes-caminos-que-duran/

INTAGRI. (2017). *Manejo de Malezas en la agricultura Orgánica. México: Serie Agricultura Orgánica.* Obtenido de https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/manejo-de-malezas-en-la-agricultura-organica

Interseccion. (2019). *Renting Finders*, pág. https://rentingfinders.com/glosario/interseccion/.

Juste, I. (2017). *Manejo de Malezas en la agricultura Orgánica. México: Serie Agricultura Orgánica.* Obtenido de https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/manejo-

de-malezas-en-la-agricultura-organica
Juste, I. (21 de Enero de 2021). *Tipos de bosques.* Obtenido de https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-bosques-2037.html
Manual de inventarios viales. (2016). *En M. Peru. Lima: Talleres graficos.*
Martinez, R. O. (2012). Metodologia para la atencion de puntos críticos para garantizar la seguridad vial en carreteras. *Bogota: Universidad Militar Nueva Granada.*
Martinez, R. O. (2012). Metodologia para la atencion de puntos críticos para garantizar la seguridad vial en carreteras. *Bogota: Universidad Militar Nueva Granada.*
Molina, F. (2015). *Comparación de la eficiencia hidraulica en cunetas de secciones triangular, trapezoidal, y circular. usando proyectos de la universidad de la Salle.*, págs. 18-19.
MOP. (2002). *Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes.* Obtenido de (MOP - 001-F 2002).: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/MPR_Chimborazo_Cumanda_Especificaciones-Tecnicas-MOP-001-F-2002.pdf
Nacional, A. (6 de Julio de 2018). *REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL. Quito: Registro Oficial.* Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf
Nacional., A. (12 de Enero de 2001). *ACUERDO 001 DEL 12 DE ENERO DEL 2001. Quito: Registro Oficial.* Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/lotaip2015_Acuerdo-Ministerial-001-version-clasificaci%C3%B3n-de-V%C3%ADas.pdf
Ponce, V. (Septiembre de 2017). *Drenaje de Carreteras (A).* Obtenido de http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html
Ponce, V. (Febrero de 2018). *Drenaje de Carreteras (B).* Obtenido de http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html
Ponce, V. M. (Septiembre de 2017). *Drenaje de Carreteras.* Obtenido de http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html
Procedimiento de Diseño de Pavimento Flexible. (17 de 01 de 2018). Obtenido de Ingcivil: https://www.ingecivil.net/2018/01/17/procedimiento-de-diseno-de-pavimento-flexible/
Quintero, R. (2011). *Inventarios viales y categorización de la red vial en estudios de Ingeniería de Tránsito y Transporte." Revista Facultad de Ingeniería, UTPC, 65-77.*
R., L., N, B., & F, G. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador. Cuenca: Universitaria Abya-Yala.* Obtenido de https://www.fao.org/3/x5320s/x5320s03.htm
Salas-Alfaro, K. (2018). Diseño geométrico vial y secciones de drenaje para el mejoramiento del tramo de carretera de la Ruta Nacional. *Instituto Tecnológico de Costa Rica.*
Señalización vertical. (2021). *HL Servicios integrales:*, págs. https://www.hlserviciosintegrales.com/senalizacion-vertical/.
Sistema de gestión de carreteras. (2001). *Perú: Asociacion BCEOM-OIST.*
Superficie de rodadura. (25 de febrero de 2013). Obtenido de https://libro-pavimentos.blogspot.com/2013/02/superficie-de-rodadura.html
Técnica, U. (2018). *Unidad Tecnica.* Obtenido de Estudio para el Aprovechamiento Racional de los Recursos Naturales.: https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea28s/ch11.htm
UPTC, R. I. (2011). Obtenido de file:///C:/Users/Shakira/Downloads/Dialnet-InventariosVialesYCategorizacionDeLaRedVialEnEstud-3758451.pdf
Zavodsky, H. (20 de Enero de 2020). *Limpieza de cunetas a cielo abierto en Paso y Martin Fierro.* Obtenido de http://tiemponoticias.com.ar/noba/2020/01/20/limpieza-de-cunetas-a-cielo-abierto-en-paso-y-martin-fierro/

8. ANEXOS



Ilustración 8. 1Parroquia Lascano



Ilustración 8. 2Vía inventariada



Ilustración 8. 3 Alcantarilla circular



Ilustración 8. 4Alcantarilla rectangular



Ilustración 8. 5Punto crítico en la vía