PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

INVENTARIO VIAL DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL NOROESTE DEL CANTÓN QUITO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE PICHINCHA

NOMBRES:

CARRANCO CASTRO ALEXIS ELÍAS

OÑATE BARRENO FREDDY GABRIEL

DIRECTOR: ING. WILSON CANDO

Quito DM, 2022

AGRADECIMIENTO

Estoy inmensamente agradecido con Dios por todo el amor, la sabiduría y las bendiciones recibidas, con mi tutor Ing. Wilson Cando que con su guía logré culminar de manera exitosa ésta disertación, con mi familia y mi novia por todo el cariño y apoyo incondicional, finalmente a mis amigos que han hecho de mi vida universitaria una experiencia hermosa, memorable y divertida.

DEDICATORIA

A mis padres, Cruz y Wendy, que con sus enseñanzas han sido el pilar fundamental de mi vida y mi carrera universitaria.

A mis hermanas, abuelos y tíos que con su gran cariño han sido mi apoyo.

A mi novia Andrea, que con su amor me ha impulsado día a día en la culminación de mi carrera.

Alexis Carranco

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y sabiduría para culminar mi carrera universitaria, a mis padres, a mi hermana, y a todas las personas que de una u otra manera me ayudaron en mi formación profesional y personal.

Estoy inmensamente agradecido con mi tutor Ing. Wilson Cando que con su guía logré culminar de manera exitosa ésta disertación.

DEDICATORIA

A mis padres, Freddy y Marivel, quienes son mi ejemplo de esfuerzo y dedicación, siempre confiaron en mí, les debo todo lo que soy.

A mi hermana, Karen, por ser mi fuente de motivación día a día, mi apoyo incondicional en cada instante de mi vida.

Freddy Oñate

Índice de Contenido

1 CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 1
1.1 Antecedentes 1
1.2 Planteamiento del problema 2
1.2.1 Problema principal 2
1.2.2 Problemas secundarios 2
1.3 Objetivos 3
1.3.1 Objetivo general 3
1.3.2 Objetivos específicos 3
1.4 Alcance 4
1.5 Generalidades 5
1.5.1 Reseña histórica del Cantón Quito 5
1.5.1.1 Historia Vial del Ecuador 5
1.5.1.2 Historia Vial del Cantón Quito perteneciente a la Provincia de Pichincha 5
1.5.2 Ubicación geográfica 6
2 CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 8
2.1 Inventario Vial 8
2.1.1 Definición 8
2.1.2 Importancia de un Inventario Vial 8
2.2 Elementos y Características de las vías 8
2.2.1 Vías / Caminos 9
2.2.1.1 Atributos de Vías/Caminos 9
2.2.2 Cunetas 13
2.2.2.1 Atributos de Cunetas 13
2.2.3 Señalización vertical 16
2.2.3.1 Atributos de Señalización Vertical 16

2.2.4 Señalización Horizontal 18
2.2.4.1 Atributos de Señalización Horizontal 19
2.2.5 Alcantarillas 21
2.2.5.1 Atributos de Alcantarillas 21
2.2.6 Puentes 25
2.2.6.1 Atributos de Puentes 26
2.2.7 Puntos críticos 28
2.2.7.1 Atributos de Puntos Críticos 28
2.2.8 Intersecciones 30
2.2.8.1 Atributos de Intersecciones 30
2.2.9 Talud 31
2.2.9.1 Atributos de Talud 31
2.3 Clasificación de las vías 32
2.3.1 Clasificación vial según la jurisdicción y competencia 32
2.4 Tipos de fallas en pavimentos 33
2.5 Procedimiento Metodológico de inventario vial del CONGOPE y la Prefectura de Pichincha. 38
2.5.1 Definición de códigos (identificadores) de los tramos de las vías a inventariar 38
2.5.2 Creación de catálogo de atributos en el GPS 38
2.5.3 Planificación del levantamiento en territorio 39
2.5.4 Descarga de la información levantada 40
2.5.5 Edición y procesamiento de la información 40
3 CAPÍTULO 3: TRABAJO EN CAMPO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN LEVANTADA 40

3.1 Identificación de las vías levantadas y no levantadas en el inventario vial del año 2017 41
3.1.1 Vías levantadas en el año 2017 41
3.1.2 Vías no levantadas en el año 2017 42
3.1.3 Vías levantadas en el año 2017 vs Vías no levantadas en el año 2017 42
3.2 Definición de códigos de tramos de vías a inventariar 43
3.3 Cronograma de actividades septiembre 2022/octubre 2022 (planificación, levantamiento y post procesamiento) 45
3.4 Elaboración del Catálogo de Atributos Viales 46
3.4.1 Creación de atributos Viales en QGIS 46
3.4.2 Representación gráfica de atributos viales y sistema de coordenadas . 48
3.4.3 Colocación de Mapa de Vías por inventariar e inventariadas en el proyecto creado con las capas. 48
3.4.4 Exportación de proyectos a Mergin Maps (INPUT) 49
3.4.5 Medición de longitud de vías en capo 52
3.5 Edición y procesamiento de la información 53
3.5.1 Generación de base de datos del Noroeste del Cantón Quito 53
3.5.2 Post procesamiento de la información levantada 54
3.5.3 Extracción de tablas de atributos viales 54
4 CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 54
4.1 Base de Datos de las Vías levantadas 55
4.2 Diagrama de Barras 55
4.2.1 Vías/Caminos 55
4.2.2 Cunetas 60
4.2.3 Señalización Vertical 62
4.2.4 Señalización Horizontal 64

4.2.5 Alcantarillas 66
4.2.6 Puentes 68
4.2.7 Punto Crítico 72
4.2.8 Talud 73
4.3 Registro Fotográfico 74
4.3.1 Puentes 74
4.3.2 Mapas 78
5 CAPÍTULO 5: PLAN DE MEJORAMIENTO DE ATRIBUTOS VIALES 86
5.1 Vías 86
5.2 Puentes 88
5.3 Puntos Críticos 90
6 CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 91
6.1 Conclusiones 91
6.2 Recomendaciones 92
Bibliografía 94
Anexos 101

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Mapa de Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la Provincia de Pichincha (Fuente Propia) 4
Ilustración 2 Provincia de Pichincha (Fuente Propia) 7
Ilustración 3 Cantón Quito (Fuente Propia) 7
Ilustración 4 Elementos y Características de las vías (Elaboración Propia) 9
Ilustración 5 Vías Inventariadas del Noroeste del Cantón Quito en el año 2017 (Fuente Propia) 41
Ilustración 6 Vías no Inventariadas del Noroeste del Cantón Quito en el año 2017 (Fuente Propia) 42
Ilustración 7 Vías Levantadas VS Vías no Levantadas del Noroeste del Cantón Quito en el año 2017 (Fuente Propia) 43
Ilustración 8 Interfaz del programa QGIS para crear una capa en formato SHAPE (Fuente Propia) 46
Ilustración 9 Interfaz del programa QGIS para colocar el tipo de geometría en una nueva capa (Fuente Propia) 46
Ilustración 10 Interfaz del programa QGIS para colocar el tipo de entrada de información del atributo creado, número de dígitos y precisión (Fuente Propia) 47
Ilustración 11 Ventana completa del programa QGIS para crear una nueva capa (Fuente Propia) 47
Ilustración 12 Ventana Rápida del programa QGIS para ver las capas creadas (Fuente Propia) 48
Ilustración 13 Interfaz del programa QGIS para colocarlas coordenadas, zona y el ID requerido según en el Cantón en el que se vaya a hacer el levantamiento (Fuente Propia) 48
Ilustración 14 Red vial inventariada y por inventariar cargada al proyecto QGIS (Fuente Propia) 49
Ilustración 15 Página oficial del aplicativo móvil Mergin Maps (MerginMaps, 2019) 49
Ilustración 16 Primera cuenta creada en Mergin Maps perteneciente a Alexis Carranco (Fuente Propia) 50

Ilustración 17 Segunda cuenta creada en Mergin Maps perteneciente a Freddy Oñate (Fuente Propia) 50
Ilustración 18 Complemento instalado en el QGIS para compaginar proyecto con Mergin Maps (Fuente Propia) 51
Ilustración 19 Visualización del Proyecto exportado desde el QGIS al aplicativo Mergin Maps (Fuente Propia) 51
Ilustración 20 Aplicativo Móvil – Geo Tracker (Bogdanovich, 2012) 52
Ilustración 21 Interfaz Geo Tracker – Ejemplo Vía Levantada (Fuente Propia) 52
Ilustración 22 Base de datos de las vías levantadas de las parroquias del noroeste del Cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha (Fuente Propia) 53
Ilustración 23 Mapa Actualizado de la Red Vial por Inventariar de la Provincia de Pichincha (Martinez, 2021) 101
Ilustración 24 Vías con acceso extremadamente peligroso (Fuente Propia) 102
Ilustración 25 Vías con Propiedad Privada (Fuente Propia) 102
Ilustración 26 Gradas en lugar de vías (Fuente Propia) 103
Ilustración 27 Pasajes peatonales en lugar de vías (Fuente Propia) 103
Ilustración 28 Vías con tramos cortados (Fuente Propia) 104
Ilustración 29 Vías en mantenimiento, mejoramiento o construcción (Fuente Propia) 104

Índice de Tablas

Tabla 1 Ficha Técnica de la Provincia de Pichincha 6

Tabla 2 Atributos de Vías/Caminos 10

Tabla 2.1 Tipo de Capa de Rodadura 11

Tabla 2.2 Estado de la Capa de Rodadura 13

Tabla 3 Atributos de Cunetas 14

Tabla 3.1 Tipo de Cuneta 15

Tabla 3.2 Estado de la Cuneta 16

Tabla 4 Atributos de Señalización Vertical 17

Tabla 4.1 Tipo de Señal Vertical 18

Tabla 5 Atributos de Señalización Horizontal 19

Tabla 5.1 Tipo de Señal Horizontal 20

Tabla 6 Atributos de Alcantarillas 21

Tabla 6.1 Material de la Alcantarilla 23

Tabla 6.2 Tipo de Alcantarilla 24

Tabla 6.3 Estado del Cabezal y Cuerpo de la Alcantarilla 25

Tabla 7 Atributos de Puentes 26

Tabla 7.1 Estado de las Protecciones 27

Tabla 8 Atributos de Puntos Críticos 28

Tabla 8.1 Tipo de Punto Crítico 29

Tabla 9 Atributos de Intersecciones 30

Tabla 10 Atributos de talud 31

Tabla 10.1 Estado del talud 31

Tabla 10.2 Tipo de Talud 32

Tabla 11 Tipos de Fallas en los Pavimentos 34

Tabla 12 Puentes levantados de las parroquias rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha. 101

Tabla 13 Base de Datos de vías levantadas de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la Provincia de Pichincha. 105

1 CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El inventario vial es de gran importancia para la comunidad, puesto que la vialidad juega un papel protagónico en el desarrollo de una zona, es la infraestructura básica para su progreso.

Es necesario tener conocimiento con lo que se cuenta en términos cuantitativos y cualitativos para la planificación futura de la zona en estudio.

En la provincia de Pichincha falta de inventariar aproximadamente 3233.15 kilómetros de vialidad, de los cuales, 1582.14 kilómetros se encuentran en el Cantón Quito, según la información proporcionada por el Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE); entonces, es necesario tener el inventario vial rural del territorio en estudio, esto evitará problemas en proyectos viales futuros y pérdidas económicas innecesarias. (CONGOPE, 2019)

La factibilidad y motivaciones para la realización de esta disertación han sido diversas, pero entre las más importantes se encuentran:

- La supervisión y colaboración que brindará el Consejo Provincial de Pichincha y el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).
- El aprendizaje en campo, donde desarrollaremos una comprensión de los problemas y criterios de las soluciones que se ofrecen.

- El interés presente en dicho tema por parte de los autores de este plan de disertación; justamente estas son las razones que motivan a inventariar las vías de las parroquias rurales que comprenden el noroeste del Cantón Quito.

1.2 Planteamiento del problema

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 Pichincha, 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 PICHINCHA 2019" quedo incompleto. (CONGOPE, 2019).

El Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), afirman que es muy difícil y costosa la planificación, diseño, construcción y conservación de la red vial en la zona rural del Cantón Quito, en vista de que las entidades encargadas carecen de información técnica y detallada acerca de las vías existentes actualmente.

1.2.1 Problema principal

- El inventario vial de la zona rural del noroeste del Cantón Quito se encuentra incompleto.

1.2.2 Problemas secundarios

- Desconocimiento del estado actual en el que se encuentran las vías existentes en la zona rural del noroeste del Cantón Quito.
- La baja inclusión en planes de mantenimiento, intervención e inversión de las vías no inventariadas de la zona rural del noroeste del Cantón Quito.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Realizar el inventario vial de las parroquias rurales que comprenden el noroeste del Cantón Quito, utilizando la metodología de levantamiento de inventarios viales, proporcionada por el Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE).

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las vías no inventariadas de la zona rural del noroeste del Cantón Quito.
- Obtener la recopilación de información para realizar una descripción o catálogo de atributos de las vías de la zona rural del noroeste del Cantón Quito.
- Determinar de forma visual el estado actual en el que se encuentran las vías/caminos, cunetas, señalización horizontal y vertical, alcantarillas, puentes y taludes en la zona rural del noroeste del Cantón Quito.
- Presentar los resultados del inventario vial de la zona rural del noroeste del Cantón Quito, mediante el registro de la información utilizando herramientas ofimáticas adecuadas a la misma.

1.4 Alcance

Este tema de disertación iniciará identificando las vías no inventariadas de la zona rural del noroeste del Cantón Quito.

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 Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE).

La disertación tiene como meta, presentar una fuente actualizada de consulta de aproximadamente 790 kilómetros del inventario vial de la zona ya mencionada.

La disertación culminará con la recopilación completa de información del estado y características actuales de las vías de las parroquias rurales, que comprenden el noroeste del Cantón Quito en la provincia de Pichincha, información que ayudará a la toma de decisiones en futuros proyectos de ingeniería.

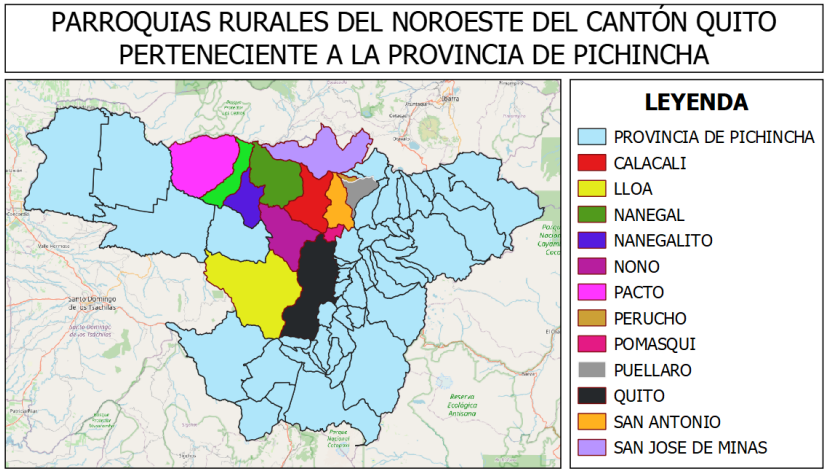


Ilustración 1 Mapa de Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la Provincia de Pichincha (Fuente Propia)

1.5 Generalidades

1.5.1 Reseña histórica del Cantón Quito

1.5.1.1 Historia Vial del Ecuador

La historia vial del Ecuador se remonta a datos existentes sobre el Camino del Inca, que cruzaba de Norte a Sur por el callejón interandino, estableciendo el sistema de comunicación del incario. La colonia trae consigo la evolución de la red de comunicación en el país, pero no su desarrollo a gran escala, pues solo se establecieron caminos de herradura qué sirven a los propósitos de explotación de la corona española. (Aleaga, Gálvez, & Fernández, 1987)

La vida republicana empieza a establecer lo que más tarde sería la vía principal de comunicación de Norte a Sur, hasta cuándo los presidentes más visionarios del país impulsan la construcción de las primeras carreteras y el ferrocarril. (Aleaga, Gálvez, & Fernández, 1987)

1.5.1.2 Historia Vial del Cantón Quito perteneciente a la Provincia de Pichincha

La red vial del cantón Quito ha ido evolucionando desde la época incásica donde contaban con un sistema de caminos, los mismos que unían los puntos más importantes del imperio. Estos senderos eran denominados Capac Ñan, el mismo que significa camino del rey. (Estrada, 2018)

Se presume que estos senderos ingresaban al Quito antiguo por la actual Plaza del Teatro y salía pasando la Plaza de Santo Domingo, muy cerca del Palacio de Huayna Capac, donde se construyó después el convento de San Francisco, siguiendo su ruta de 2 400 km, hasta Cusco. (Estrada, 2018)

La vialidad del cantón Quito empezó su cambio desde 1863 con la construcción de la Carretera Quito-Babahoyo. Esta obra fue concluida en 1872 con una longitud de 275.8 km de longitud, 101 puentes, 132 acueductos y con un costo total de 1´312.114 dólares estadounidenses aproximadamente. (Adrianna, 2021)

Posteriormente con el paso del tiempo y el avance de la tecnología, nacen los nuevos métodos y normas de diseño, por lo que las rutas han ido evolucionando, dando paso a las principales redes viales de la ciudad de Quito.

(Agencia Metropolitana de Tránsito, 2021)

1.5.2 Ubicación geográfica

Pichincha es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador. Su capital es la ciudad de Quito. Se encuentra ubicada al norte del país, en la región geográfica conocida como Sierra. Está constituida por ocho cantones. (Prefectura de Pichcincha, 2017)

Tabla 1 Ficha Técnica de la Provincia de Pichincha

Datos	**Descripción**
Provincia	Pichincha
Altitud	2816 m.s.n.m
Capital	Quito (ciudad fundada el 6 de diciembre de 1534)
Límites	**NORTE:** Imbabura y Esmeraldas **SUR:** Cotopaxi **ESTE:** Sucumbíos y Napo **OESTE:** Santo Domingo de los Tsáchilas

(Prefectura de Pichcincha, 2017)

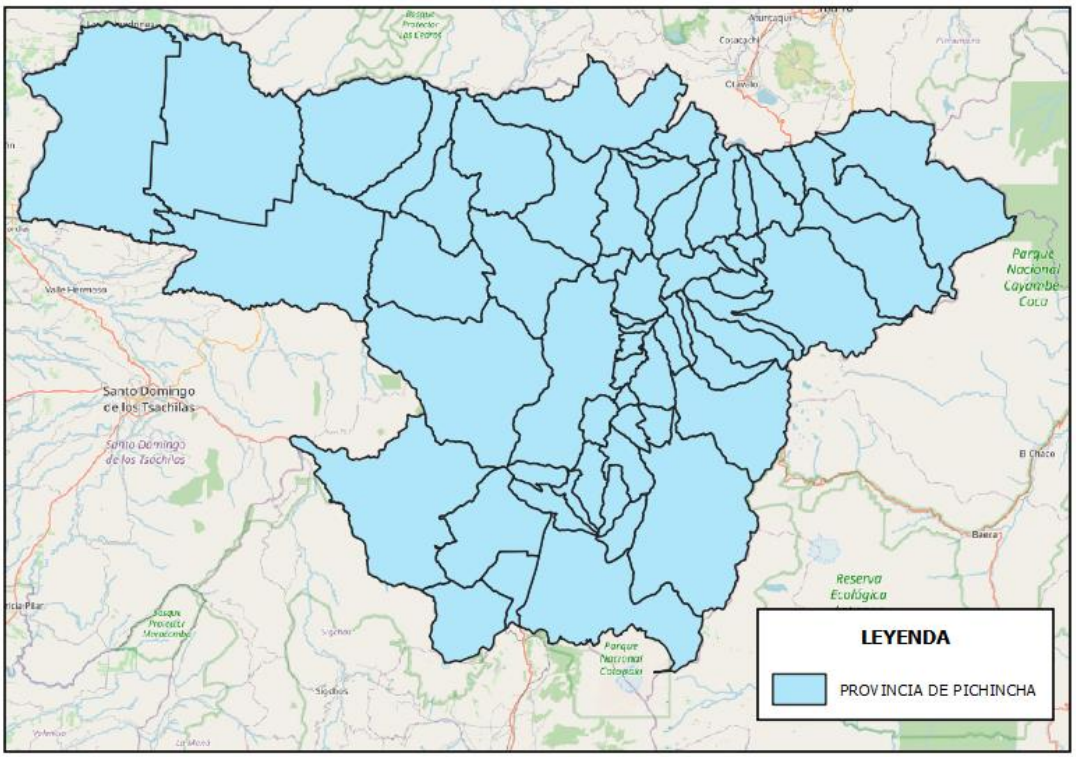


Ilustración 2 Provincia de Pichincha (Fuente Propia)

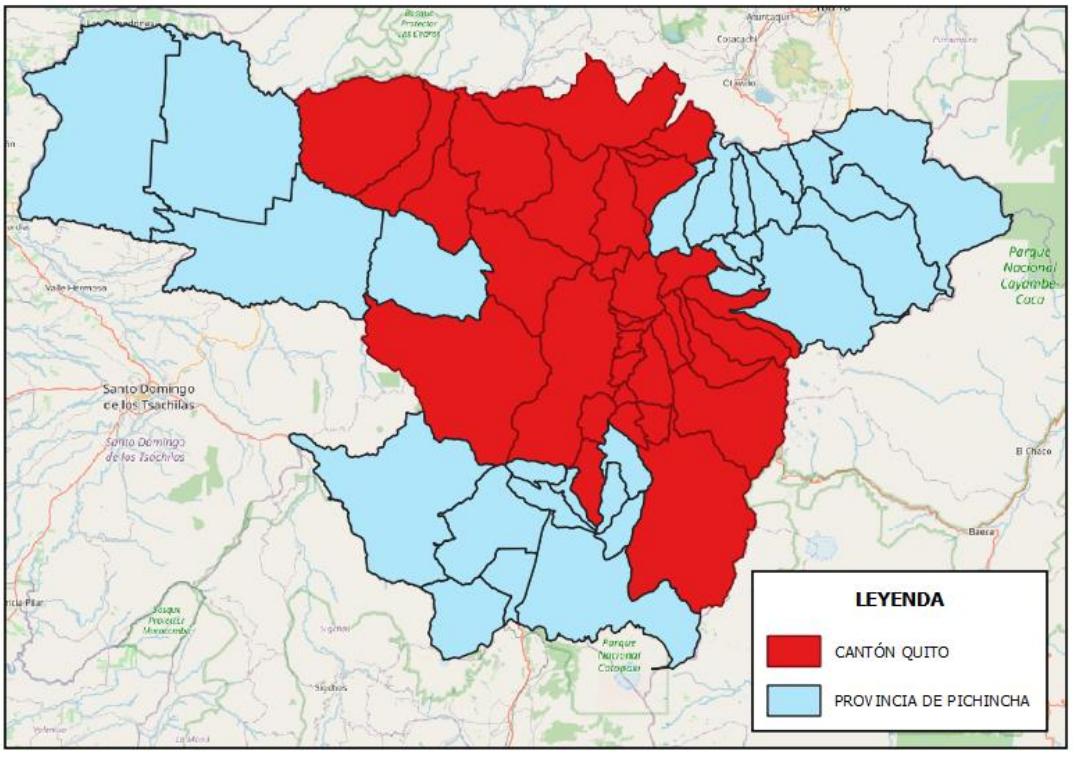


Ilustración 3 Cantón Quito (Fuente Propia)

2 CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Inventario Vial

2.1.1 Definición

El inventario de 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. (Quintero, 2011)

La elaboración de inventarios viales permite obtener los datos necesarios con los cuales se puede realizar estudios de ingeniería de tránsito y transporte (Quintero, 2011)

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: Descripción de la vía, Geometría de la vía, y Estado superficial. (Quintero, 2011)

2.1.2 Importancia de un Inventario Vial

El inventario vial es de suma importancia ya que, al contar con información actualizada y precisa del estado de las vías de una determinada zona, se puede planificar y tomar las medidas pertinentes para su mejoramiento o mantenimiento, y a su vez se logra tener el presupuesto real de la actividad a realizar en las mismas. Logrando beneficios directos a los pobladores de dicha zona. (Quintero, 2011)

2.2 Elementos y Características de las vías

Con el fin de determinar el estado en el que se encuentra un camino se han utilizado los siguientes nueve elementos y características de las vías, los cuales son: Vías/Caminos, Cunetas, Señalización Vertical, Señalización Horizontal, Alcantarillas, Puentes, Punto Crítico, Intersecciones y Talud. (CONGOPE, 2019)

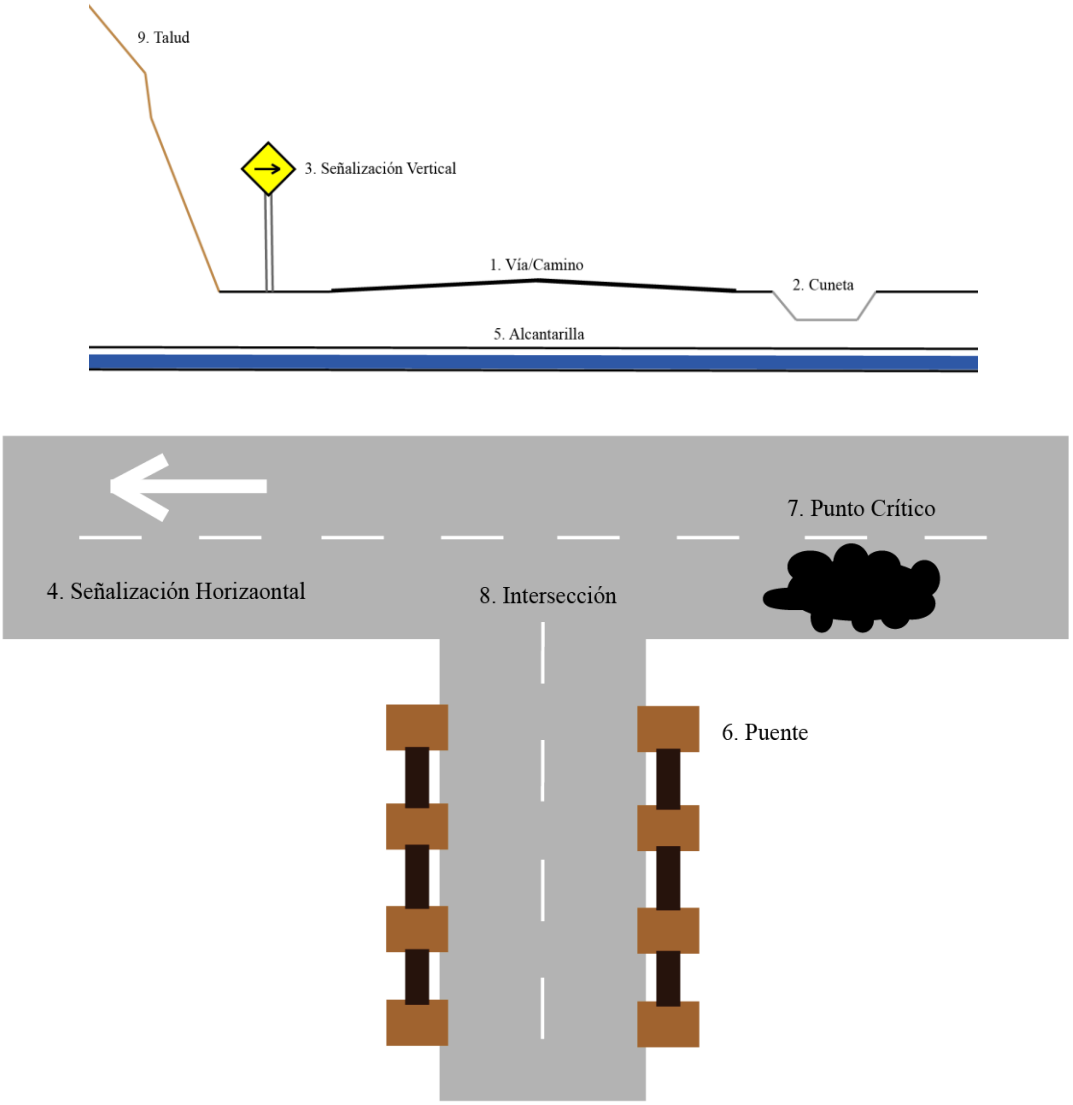


Ilustración 4 Elementos y Características de las vías (Elaboración Propia)

2.2.1 Vías / Caminos

Es el espacio donde se desarrolla el tránsito. Se denomina vía a toda calle, carretera o camino abierto al uso público, así como al camino privado utilizado por una colectividad indeterminada de usuarios. (Manual del Conductor, 2016, pág. 148)

2.2.1.1 Atributos de Vías/Caminos

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Vías/Caminos con su respectiva descripción y domino.

Tabla 2 Atributos de Vías/Caminos

Nombre Atributo	Definición	Descripción del dominio
TRAMO	Se indica el número de tramo	-
SUBTRAMO	Se indica el número de subtramo	-
NOMBRE	Se coloca el nombre de la Vía	-
CARRILES	Se indica el número de Carriles	-
TIPO RODAD	Se indica el tipo de capa de rodadura que tiene la vía.	ADOQUIN
		D-T BITUMINOSO
		EMPEDRADO
		LASTRE
		MIXTO
		PAVIMENTO FLEXIBLE
		PAVIMENTO RÍGIDO
		SUELO NATURAL
		TIERRA
		OTRO
		SIN DETERMINAR
ESTADO ROD	Se indica el estado de la capa de rodadura.	BUENO
		REGULAR
		MALO
ANCHO CA	Se registra el ancho de la calzada.	-
ANCHO TOT	Se registra el ancho total de la vía.	-
LONGITUD	Se coloca la longitud total de la vía.	-
UBICACION	Se coloca el sector en donde está la vía.	-
TIPO CUNET	Se indica si existe o no cuneta.	T
		F

SEÑALIZAC	Se indica si existe o no señalización.	T
		F
OBSERV	Se coloca información relevante de la vía a inventariar.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 4)

Para la selección del dominio más adecuado mencionados anteriormente se tomará como base los siguientes criterios:

Tabla 2.1 Tipo de Capa de Rodadura

Tipo	Descripción	Imagen
ADOQUIN	Superficie conformada por bloques de concretos prefabricados. [a]	 Fuente Propia
D-T BITUMINOSO	Superficie de material aglomerante de color oscuro, conformado principalmente de betunes. [a]	 b
EMPEDRADO	Superficie formada por cantos rodados. [a]	 Fuente Propia

LASTRE	Superficie conformada por material granular con un tamaño máximo de 2 ½ pulgadas y material fino. [a]	 Fuente Propia
MIXTO	Superficie formada por varios tipos de capa de rodadura. [a]	 Fuente Propia
PAVIMENTO FLEXIBLE	Superficie formada por mezcla de material bituminoso de asfalto. [a]	 Fuente Propia
PAVIMENTO RÍGIDO	Superficie formada por una losa de concreto hidráulico. [a]	 c

SUELO NATURAL	Únicamente ha sido preparada por la maquinaria. [a]	 Fuente Propia
TIERRA	Superficie con ningún tipo de intervención de maquinaria. [a]	 Fuente Propia

(MOP-001-F, 2002)[a] (TECNIPIN, 2010)[b] (CONTRUNEIC, 2021)[c]

Tabla 2.2 Estado de la Capa de Rodadura

Estado	Descripción
BUENO	No hay presencia de daños significativos.
REGULAR	Presencia de daños menores, no afectan al tráfico.
MALO	Presencia de daños significativos afectando directamente al tráfico, solo se puede transitar con vehículos de doble tracción.

(Manual del Conductor, 2016)

2.2.2 Cunetas

Zanjas, revestidas o no, que recogen y canalizan las aguas superficiales y se desarrollan paralelamente al Camino. (MTOP, 2013)

Generalmente, se utiliza este nombre para las cunetas laterales del borde exterior de los Espaldones o de las Bermas y se usan para recoger las aguas de la calzada, los Espaldones y las Bermas, si éstas existen. (MTOP, 2013)

2.2.2.1 Atributos de Cunetas

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Cunetas con su respectiva descripción y domino.

Tabla 3 Atributos de Cunetas

Tipo	Descripción	Imagen
LADO	Se especifica a qué lado se encuentra la cuneta.	AMBOS
		CENTRO
		DERECHA
		IZQUIERDA
TIPO	Se especifica el tipo de cuneta.	CUNETA CANAL
		CUNETA EN L
		CUNETA EN V
		CUNETA TRAPEZOIDAL
		SUELO NATURAL
		NO EXISTE
ESTADO	Se especifica el estado de la cuneta.	BUENO
		REGULAR
		MALO
OBSERV	Se coloca información relevante sobre la cuneta o sus alrededores.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 12)

Para la selección del dominio más adecuado mencionados anteriormente se tomará como base los siguientes criterios:

Tabla 3.1 Tipo de Cuneta

Tipo	Descripción	Imagen
CANAL	Cuneta con sección transversal semicircular. [a]	 Fuente Propia
L	Cuneta con sección transversal triangular no simétrica. [a]	 Fuente Propia
V	Cuneta con sección transversal triangular simétrica. [a]	 Fuente Propia
TRAPEZOIDAL	Cuneta cuya sección transversal es un trapezoide. [a]	 Fuente Propia

SUELO NATURAL	Cuneta con sección transversal variable, es solamente de suelo natural. [a]	 Fuente Propia

(Carreteras.org, 2010)[a]

Tabla 3.2 Estado de la Cuneta

Estado	Descripción
BUENO	No hay presencia de ningún daño, no necesita reparación.
REGULAR	Presencia de daños en un 30% de la estructura de la cuneta.
MALO	Presencia de daños afectando más del 50% de la estructura de la cuneta.

(Manual del Conductor, 2016)

2.2.3 Señalización vertical

Señal instalada al costado o sobre el camino, estas se utilizan para prevenir o informar a los usuarios sobre cualquier eventualidad que pueda encontrarse en el camino, fueron creadas para reglamentar, prevenir e informar al usuario de la vía, su uso es fundamental principalmente en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales y en aquellos donde los peligros no siempre son evidentes. (Cima Señalizaciones)

2.2.3.1 Atributos de Señalización Vertical

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Señalización Vertical con su respectiva descripción y domino.

Tabla 4 Atributos de Señalización Vertical

Nombre Atributo	Definición	Descripción del dominio
LADO	Se especifica a qué lado se encuentra la señal vertical.	AMBOS
		CENTRO
		DERECHA
		IZQUIERDA
ESTADO	Se especifica el estado de la señal vertical.	BUENO
		REGULAR
		MALO
TIPO	Se especifica el tipo de señal vertical.	INFORMATIVA
		PREVENTIVA
		REGULATORIA
		SIN DETERMINAR
OBSERV	Se coloca información relevante sobre la señal vertical.	-
LATITUD	Se coloca la latitud (coordenada) de la señal vertical.	-
LONGITUD	Se coloca la longitud (coordenada) de la señal vertical.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 13)

Para la selección del dominio más adecuado mencionados anteriormente se tomará como base los siguientes criterios:

Tabla 4.1 Tipo de Señal Vertical

Tipo	Descripción	Imagen
INFORMATIVA	Orientan a los usuarios de la vía con información que los guíe de manera segura hacia sus destinos. Por ejemplo: direcciones, calles o avenidas, nombres de ciudades, lugares históricos, servicios generales, etc.	
PREVENTIVA	Advierten a los usuarios la existencia de riesgo y/o peligro dentro de la vía.	
REGULATORIA	Notifican a los usuarios sobre las restricciones, prohibiciones y obligaciones que existen en la vía.	

(VIAL, 2019)

2.2.4 Señalización Horizontal

Marcas en el pavimento o demarcaciones, tales como líneas horizontales, flechas, símbolos, letras, etc., que se adhieren sobre el pavimento; adicionalmente son las

marcas elevadas que se colocan sobre la superficie de rodadura como es el caso de los ojos de gato. (Cima señalizaciones, 2019)

2.2.4.1 Atributos de Señalización Horizontal

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Señalización Horizontal con su respectiva descripción y domino.

Tabla 5 Atributos de Señalización Horizontal

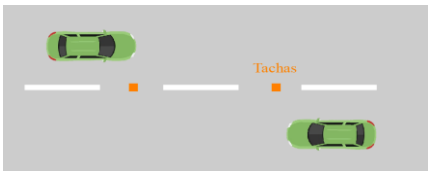
Nombre Atributo	Definición	Descripción del dominio
LADO	Se especifica a qué lado se encuentra la señal horizontal.	AMBOS
		CENTRO
		DERECHA
		IZQUIERDA
ESTADO	Se especifica el estado de la señal horizontal.	BUENO
		REGULAR
		MALO
TIPO	Se especifica el tipo de señal vertical.	CONTINUA CON TACHAS
		CONTINUA SIN TACHAS
		SEGMENTADAS CON TACHAS
		SEGMENTADAS SIN TACHAS
OBSERV	Se coloca información relevante sobre la señal horizontal.	-
LATITUD	Se coloca la latitud (coordenada) de la señal horizontal.	-

LONGITUD	Se coloca la longitud (coordenada) de la señal horizontal.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 14)

Para la selección del dominio más adecuado mencionados anteriormente se tomará como base los siguientes criterios:

Tabla 5.1 Tipo de Señal Horizontal

Tipo	Descripción	Imagen
CONTINUA CON TACHAS	Líneas continuas con tachas a los costados.	 Fuente Propia
CONTINUA SIN TACHAS	Líneas continuas sin tachas a los costados.	 Fuente Propia
SEGMENTADAS CON TACHAS	Líneas con una separación con tachas a los costados.	 Fuente Propia
SEGMENTADAS SIN TACHAS	Líneas con una separación sin tachas a los costados.	 Fuente Propia

2.2.5 Alcantarillas

Conducto de drenaje de longitud corta ubicado en las intersecciones de la red natural de drenaje (quebradas, arroyos, ríos) con las redes de transporte como carreteras, caminos, vías de ferrocarril, etc. (Ponce, 2017)

2.2.5.1 Atributos de Alcantarillas

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Alcantarillas con su respectiva descripción y domino.

Tabla 6 Atributos de Alcantarillas

Nombre Atributo	**Definición**	**Descripción del dominio**
MATERIAL	Se especifica el material del cuerpo de la alcantarilla.	HORMIGON
		LADRILLO
		METALICA
		PVC
		MIXTO
		SIN DETERMINAR
TIPO	Se especifica el tipo de alcantarilla.	BADEN
		CAJON
		CIRCULAR
		SPAN
		SIN DETERMINAR
LONGITUD	Se indica la longitud de la alcantarilla.	-
CUANCHO	Se especifica el ancho del cuerpo de la alcantarilla si existe.	-
CUDIAM	Se especifica el diámetro del cuerpo de la alcantarilla si existe.	-

CABEZALES	Se indica si existe o no cabezales.	T
		F
ECABEZ	Se especifica el estado de los cabezales en caso de que existan.	BUENO
		REGULAR
		MALO
ECUERPO	Se especifica el estado del cuerpo de la alcantarilla.	BUENO
		REGULAR
		MALO
CUALTO	Se especifica el alto del cuerpo de la alcantarilla si existe.	-
OBSERV	Se coloca información relevante sobre la alcantarilla.	-
LATITUD	Se coloca la latitud (coordenada) de la alcantarilla.	-
LONG	Se coloca la longitud (coordenada) de la alcantarilla.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 11)

Para la selección del dominio más adecuado mencionados anteriormente se tomará como base los siguientes criterios:

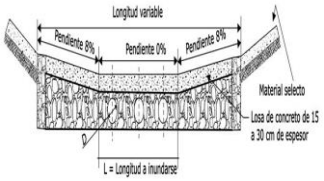
Tabla 6.1 Material de la Alcantarilla

Tipo	Descripción	Imagen
HORMIGON	Mezcla de cemento, arena, agua y grava.	 a
LADRILLO	Bloque rectangular de cerámica o arcilla.	 b
METALICA	Material formado por uno o más metales como hierro, aluminio, cobre, etc.	 c
PVC	Material plástico (Policloruro de vinilo).	 d

MIXTO	Alcantarilla formada por más de un material.	 e

(ECUACONDUCTOS, 2010)[a] (Britten, 2015)[b] (ARMICO, 2019)[c] (CRUSHPIXEL, 2018)[d] (ARMICO, 2019)[e]

Tabla 6.2 Tipo de Alcantarilla

Tipo	Descripción	Imagen
BADEN	Estructura de drenaje que se adecúa a las características geométricas del cauce. Tiene una longitud igual al ancho del cauce logrando que la geometría de este no sea afectada. [a]	 d
CAJON	Piezas de hormigón armado formado por dos paredes laterales, una tapa y cartelas en las esquinas. [b]	 e
CIRCULAR	Tubo de drenaje, existen de diversos materiales. [c]	 f

SPAN	Es un tipo de alcantarillado formado por una serie de tuberías.	 g

(Naturales, 2018, pág. 50)[a] (Sheila, 2018)[b] (Ponce, 2017)[c] (DOCPLAYER, 2004)[d] (CORDOBÉS, 2018)[e] (ALAMY, 2012)[f] (Murugeshgce, 2017)[g]

Tabla 6.3 Estado del Cabezal y Cuerpo de la Alcantarilla

Estado	Descripción
BUENO	No existe ningún tipo de obstrucción, el flujo del agua puede ocupar la sección completa de la alcantarilla.
REGULAR	Existe una obstrucción mínima, el flujo del agua puede ocupar parcialmente la sección completa de la alcantarilla.
MALO	Existe una obstrucción considerable, el flujo del agua no puede circular por la alcantarilla.

(Manual del Conductor, 2016)

2.2.6 Puentes

Construcción de piedra, ladrillo, madera, hierro, hormigón, etc., que se construye y forma sobre los ríos, fosos y otros sitios, para poder pasarlos. (RAE, 2021)

- Superestructura: Sistema de piso (tablero) que soporta las cargas de tráfico, vigas, cerchas, arcos, sistemas de suspensión etc. Todas estas cargas son transmitidas a los apoyos. (AREATECNOLOGIA, 2015)
- Infraestructura: Estribos y pilares que soportan a la superestructura, y cimientos encargados de transmitir los esfuerzos al terreno. (AREATECNOLOGIA, 2015)

2.2.6.1 Atributos de Puentes

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Puentes con su respectiva descripción y domino.

Tabla 7 Atributos de Puentes

Nombre Atributo	Definición	Descripción del dominio
CAPARODAD	Se indica el material del tablero del puente.	ASFALTO
		HORMIGON
		LASTRE
		MADERA
		METAL
		SIN DETERMINAR
TIPO	Se indica el tipo de alcantarilla.	BADEN
		CAJON
		CIRCULAR
		SPAN
		SIN DETERMINAR
NOMBRE	Nombre del puente.	-
GALIBO	Se coloca la distancia desde la parte inferior del tablero del puente hasta la parte superior del agua o el fondo de la quebrada.	-
N CARRIL	Número de carriles.	-
ANCHO	Ancho de la capa de rodadura del puente.	-
ANCHOTOT	Ancho total del puente incluyendo la capa de rodadura, aceras, pasamanos, etc.	-

LONGITUD	Se indica la longitud entre juntas externas del puente.	-
PROTLATER	Se indica el tipo de material de las protecciones laterales del puente.	HORMIGON
		MADERA
		METALICA
		MIXTA
		NINGUNA
		OTRO
ESTPROT	Se indica el estado de las protecciones.	BUENO
		REGULAR
		MALO
CARGA	Se indica la carga efectiva del puente según el parque automotor de la vía.	-
EVALINFR	Se indica la evaluación de la infraestructura.	-
EVALSUPES	Se indica la evaluación de la superestructura.	-
OBSERV	Se coloca información relevante del puente.	-
IMAGEN	Se coloca la imagen del puente.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 9)

Para la selección del dominio más adecuado mencionados anteriormente se tomará como base los siguientes criterios:

Tabla 7.1 Estado de las Protecciones

Estado	**Descripción**
BUENO	Las protecciones del puente se encuentran en perfecto estado físico y funcional.

REGULAR	Existe un deterioro mínimo en las protecciones del puente, pero no es necesario una reparación. No afecta al tráfico.
MALO	Existe deterioro y desprendimiento de las protecciones del puente, es necesario una reparación. Afecta directamente al tráfico.

(Manual del Conductor, 2016)

2.2.7 Puntos críticos

Uno de los elementos que constan en el inventario vial que se constituye de: Baches profundos, destrucción de la calzada, deterioro de la mesa de la vía, hundimientos, grietas profundas, curvas peligrosas, taludes inestables, zonas de inundación, estrechamientos de la vía. (Herrera & Martínez, 2021)

Todo tipo de elemento que presenta valores significativos de mortalidad, morbilidad, peligrosidad y severidad. (Herrera & Martínez, 2021)

2.2.7.1 Atributos de Puntos Críticos

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Puntos Críticos con su respectiva descripción y domino.

Tabla 8 Atributos de Puntos Críticos

Nombre Atributo	**Definición**	**Descripción del dominio**
TIPO	Se especifica el tipo de punto crítico.	DISEÑO GEOMETRICO
		GEOLOGICOS
		HIDROGEOLOGICOS
		HIDROLOGICOS
		MANTENIMIENTO
		OTROS
IMAGEN	Se coloca la imagen del punto crítico.	-

OBSERV	Se coloca información relevante sobre el punto crítico.	-
LATITUD	Se coloca la latitud (coordenada) del punto crítico.	-
LONGITUD	Se coloca la longitud (coordenada) del punto crítico.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 18)

Para la selección del dominio más adecuado mencionados anteriormente se tomará como base los siguientes criterios:

Tabla 8.1 Tipo de Punto Crítico

Tipo	**Descripción**
DISEÑO GEOMETRICO	Ancho de carril inadecuado, falta de bermas, bermas angostas, mala señalización, mala iluminación, cambios bruscos de dirección, peralte inadecuado, secesión de radios de giro grande y pequeño, no garantizar la mínima distancia de visibilidad, falta de reductores de velocidad.
GEOLOGICOS	Erupciones volcánicas, taludes inestables, inundaciones, tsunamis.
HIDROGEOLOGICOS	Problemas geológico e hidrológico simultáneamente.
HIDROLOGICOS	Sequías y crecidas, son problemas relacionados con el agua.

MANTENIMIENTO	Falta de mantenimiento de las calzadas, falta de mantenimiento de la carpeta asfáltica, inexistencia de mantenimiento de bermas, iluminación y drenaje, presencia de obstáculos en la vía.

(Manual del Conductor, 2016)

2.2.8 Intersecciones

Elementos de la infraestructura vial donde se cruzan 2 o más caminos, estas infraestructuras permiten a los usuarios el intercambio entre caminos. (RAE, 2021)

2.2.8.1 Atributos de Intersecciones

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Intersecciones con su respectiva descripción y domino.

Tabla 9 Atributos de Intersecciones

Nombre Atributo	Definición	Descripción del dominio
DESCRIP	Se indica si la intersección está a la derecha o izquierda.	-
OBSERV	Se coloca información relevante sobre la intersección.	-
LAITUD	Se coloca la latitud (coordenada) de la intersección.	-
LONGITUD	Se coloca la longitud (coordenada) de la intersección.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 17)

2.2.9 Talud

Inclinación del paramento de un muro o de un terreno. (RAE, 2021)

2.2.9.1 Atributos de Talud

A continuación, se presentan los atributos utilizados para Talud con su respectiva descripción y domino.

Tabla 10 Atributos de talud

Nombre Atributo	Definición	Descripción del dominio
ESTADO	Se indica el estado aparente del talud.	BUENO
		REGULAR
		MALO
TIPO	Se indica el tipo de talud.	INTERVENIDO
		NATURAL
OBSERV	Se coloca información relevante del talud.	-
LONGITUD	Se coloca la latitud (coordenada) del talud.	-
LATITUD	Se coloca la longitud (coordenada) del talud.	-

Tomada de Homologación de las BBDD todas las Provincias (Congope, 2019, pág. 16)

Para la selección del dominio más adecuado mencionados anteriormente se tomará como base los siguientes criterios:

Tabla 10.1 Estado del talud

Estado	Descripción
BUENO	No existe riesgo de deslizamiento.
REGULAR	Existe riesgo parcial de deslizamiento.
MALO	Existe riesgo de deslizamiento.

(Manual del Conductor, 2016)

Tabla 10.2 Tipo de Talud

Tipo	Descripción
NATURAL	Sin manipulación humana.
INTERVENIDO	Con manipulación humana.

(Manual del Conductor, 2016)

2.3 Clasificación de las vías

2.3.1 Clasificación vial según la jurisdicción y competencia

RED VIAL NACIONAL: Es el conjunto de todas las carreteras y caminos existentes en el territorio ecuatoriano. La red vial nacional en el ámbito jurídico y competente está compuesta por la red vial estatal, regional, provincial y cantonal urbana. (LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL, 2017)

RED VIAL ESTATAL: Es el conjunto de vías conformadas por las troncales nacionales, las cuales están compuestas por todas las vías declaradas por el ministerio rector, estos son: corredores arteriales y vías colectoras. El gobierno central está a cargo de esta red vial estatal. (LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL, 2017)

- CORREDORES ARTERIALES: Son aquellas vías que integran capitales de provincias, puertos marítimos, aeropuertos, pasos de frontera y centros estratégicos para el desarrollo económico y social del país. (LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL, 2017)
- VÍAS COLECTORAS: Son aquellas vías que tienen como función colectar el tránsito de zonas locales, con el fin de integrarlos a los corredores arteriales, bajo el principio de predominio de la accesibilidad sobre la movilidad. (LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL, 2017)

RED VIAL REGIONAL: Es el conjunto de vías que unen al menos dos capitales de provincia dentro de una región. Además, la competencia de esta red vial regional está a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados regionales. (LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL, 2017)

RED VIAL PROVINCIAL: Es el conjunto de vías, la cuales están dentro de la circunscripción territorial de la provincia y que además no formen parte de la red vial estatal, regional o cantonal urbana. La competencia de esta red vial provincial está a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales. (LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL, 2017)

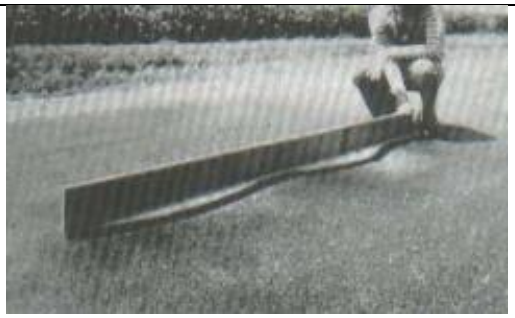
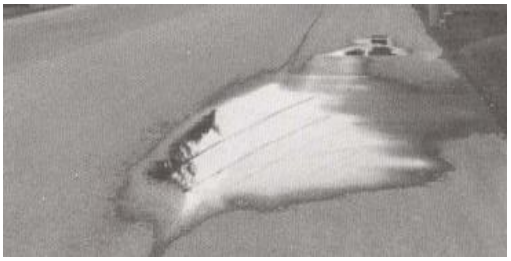
RED VIAL CANTONAL URBANA: Es el conjunto de vías que conforman la zona urbana del cantón, la cabecera parroquial rural y aquellas vías las cuales están en la planificación municipal para la expansión urbana. La competencia de esta red vial cantonal urbana está a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados municipales o metropolitanos. (LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL, 2017)

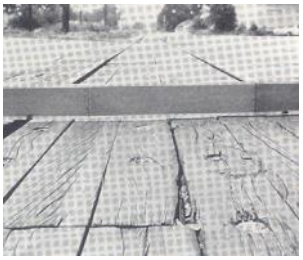
2.4 Tipos de fallas en pavimentos

En el Inventario Vial hay que tomar en consideración la presencia de los tipos de fallas en los pavimentos al momento de evaluar el estado de la capa de rodadura de estos (Tabla 2.2), ya que de esta manera se puede decidir de una forma más acertada el estado del pavimento. (Manual del Conductor, 2016)

Tabla 11 Tipos de Fallas en los Pavimentos

Tipo 1: Piel de cocodrilo	
Tipo 2: Exudación	
Tipo 3: Bloque	
Tipo 4: Elevaciones y/o Hundimientos	

Tipo 5: Corrugaciones	
Tipo 6: Depresiones	
Tipo 7: Grietas de borde	
Tipo 8: Grietas de Reflexión de Juntas de Losas de Concreto	
Tipo 9: Desnivel Calzada-Hombrillo	

Tipo 10: Grietas Longitudinales y Transversales	
Tipo 11: Bacheo y Zanjas Reparadas	
Tipo 12: Agregados Pulidos	
Tipo 13: Huecos	
Tipo 14: Cruce de Sumideros de Rejilla (Cruce de Rieles)	

Tipo 15: Ahuellamientos	
Tipo 16: Deformaciones por Empuje	
Tipo 17: Grietas de Desplazamiento	
Tipo 18: Hinchamientos	
Tipo 19: Disgregación y Desintegración (Desprendimiento)	

(Corredor, 2009)

2.5 Procedimiento Metodológico de inventario vial del CONGOPE y la Prefectura de Pichincha.

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

- Identificar los tramos que se van a inventariar, los tramos se dividen a su vez en varios subtramos en función de la capa de rodadura o el número de carriles. Cada subtramo va a tener un código único, este código 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.

2.5.2 Creación de catálogo de atributos en el GPS

- Definir el catálogo de atributos a utilizar.
- Crear la base de atributos en el computador con el uso de software QGIS, el cual es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos

vector, datos ráster y bases de datos. Puede visualizar, gestionar, editar y analizar datos, y diseñar mapas imprimibles. (QGIS.org, 2021)

- Transferir la base de datos del computador al GPS a utilizar (celular).

2.5.3 Planificación del levantamiento en territorio

- Sobre una base geográfica o imágenes satelitales, planificar en escritorio los sectores, los tramos principales y sus respectivos ramales a inventariar.
- Los tramos más largos son los principales.
- Levantar el tramo principal, y los siguientes tramos, desde principio a fin.
- Levantar todos los elementos del tramo principal y sus respectivos subtramos.
- Registrar fotográficamente cada tramo, subtramo y elemento levantado.
- Luego de levantado el tramo principal, al retornar se deben levantar los tramos que intersecan al tramo principal.
- El tramo que interseca el tramo principal y que se lo va a levantar, se convierte en el nuevo tramo principal.
- Repetir el proceso anterior hasta levantar todos los tramos que intersecan sus respectivos tramos principales.

2.5.4 Descarga de la información levantada

- Descargar la información del GPS utilizado hacia el computador. La información levantada en campo (territorio), debe estar georreferenciada, etiquetada y registrada fotográficamente. Esto se realiza como primer filtro de la información levantada en campo.

2.5.5 Edición y procesamiento de la información

- Exportar la información a formato GIS, el cual es un formato que acepta el Software QGIS y muchos programas más. Es un sistema de información geográfica (GIS) que integra muchos tipos de datos. Analiza la ubicación espacial y organiza capas de información en visualizaciones, utilizando mapas y escenas en 3D. Con esta capacidad única, GIS revela conocimientos más profundos sobre los datos, como patrones, relaciones y situaciones, lo que ayuda a los usuarios a tomar decisiones más inteligentes. (ESRI, 2019)
- En el QGIS, realizar la segunda corrección y ajustar los elementos que tengan deformación, variación y/o desplazamiento; además corregir las topologías.
- Procesar la información y realizar la caracterización de la red vial, obteniendo como resultado: mapas, cuadros estadísticos y tablas.

3 CAPÍTULO 3: TRABAJO EN CAMPO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN LEVANTADA

Toda la información que se presentará en este capítulo corresponde a las parroquias rurales del Noroeste del cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha.

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

3.1.1 Vías levantadas en el año 2017

En la provincia de Pichincha en el año 2017 se hizo un inventario vial que gracias a su Geodatabase de QGIS se determinaron 4686.37 kilómetros de vías inventariadas, de los cuales, 2192.28 kilómetros se encuentran en el Cantón Quito, con un estimado máximo de 1096.14 kilómetros en el Noroeste de la zona, según la información proporcionada por el Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), los cuales están representados en la siguiente ilustración:

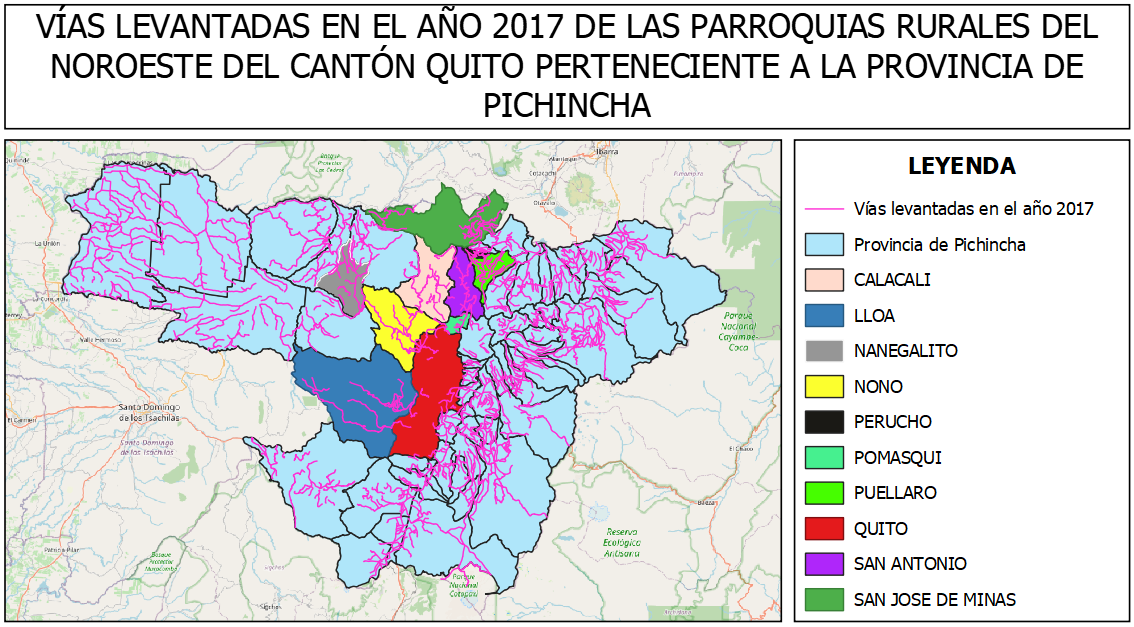


Ilustración 5 Vías Inventariadas del Noroeste del Cantón Quito en el año 2017 (Fuente Propia)

3.1.2 Vías no levantadas en el año 2017

En la provincia de Pichincha falta por inventariar aproximadamente 3233.15 kilómetros de vialidad, de los cuales, 1582.14 kilómetros se encuentran en el Cantón Quito, con un estimado máximo de 791,07 kilómetros en el Noroeste de la zona, según la información proporcionada por el Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), los cuales están representados en la siguiente ilustración:

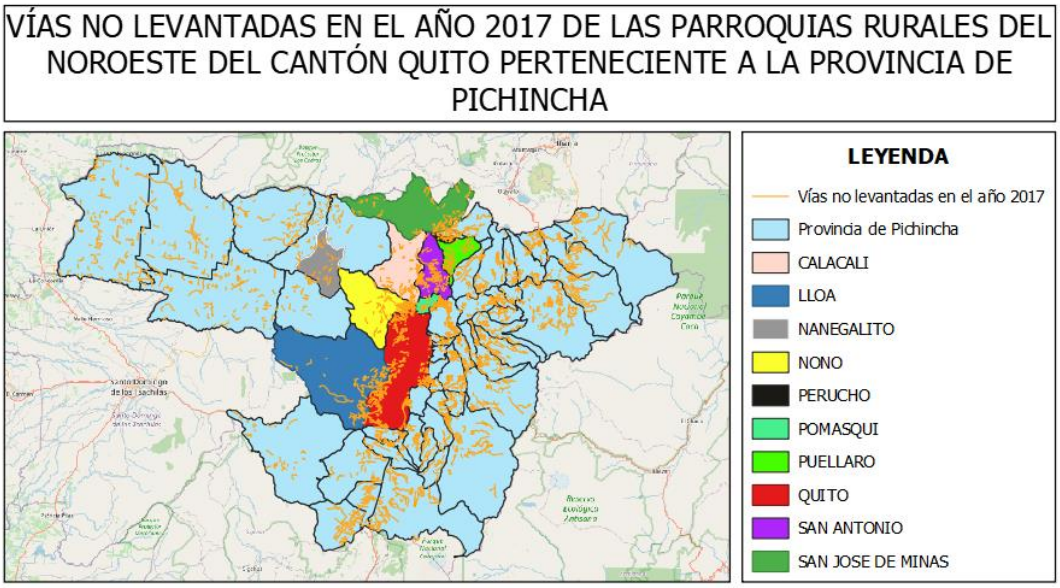


Ilustración 6 Vías no Inventariadas del Noroeste del Cantón Quito en el año 2017 (Fuente Propia)

3.1.3 Vías levantadas en el año 2017 vs Vías no levantadas en el año 2017

Para diferenciar las dos redes viales mencionadas anteriormente, a continuación, se presenta en un mismo mapa las vías levantadas y no levantadas en el año 2017 de toda la Provincia de Pichincha, en especial las de la zona Noroeste del Cantón Quito.

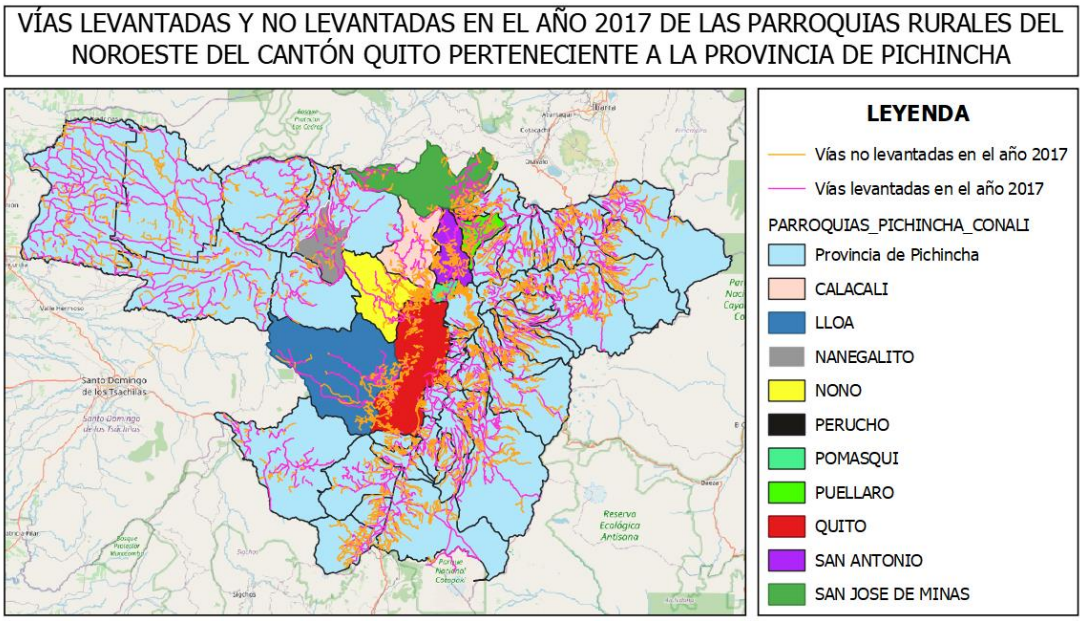


Ilustración 7 Vías Levantadas VS Vías no Levantadas del Noroeste del Cantón Quito en el año 2017 (Fuente Propia)

3.2 Definición de códigos de tramos de vías a inventariar

El código de cada vía estará regido con el siguiente formato "P000-0000", a continuación, se especifica cada dígito:

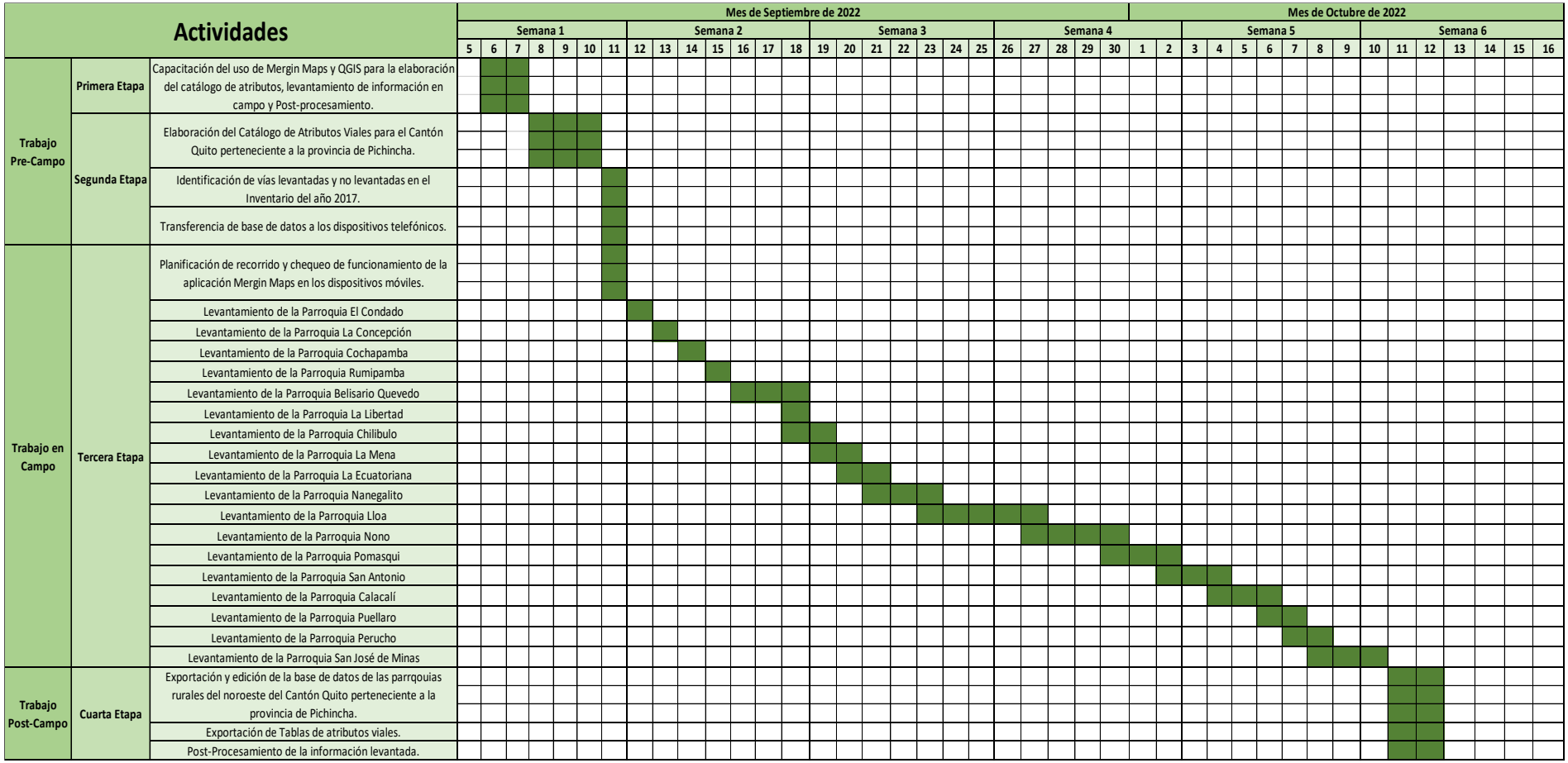
- El primer dígito indica el GAD al que pertenece la vía, para este caso será la letra P porque son vías que están bajo la competencia de un GAD provincial.
- Los dos siguientes dígitos indican el código de provincia establecido a nivel nacional, para este caso será 02 porque el inventario es en la provincia de Pichincha.
- El tercer dígito indica el tipo de vía establecido por parámetros del CONGOPE en el año 2020, los cuales son:
    - Cantón-cantón: 2
    - Parroquia rural-parroquia rural: 3

- Cabecera parroquial-asentamiento humano: 4
- Asentamiento humano-asentamiento humano: 5

- Los cuatro últimos dígitos después del guion medio indican de manera secuencial el número de vías inventariadas. Inicia desde 0001 hasta el número total de vías que se levanten.

(CONGOPE , 2020)

3.3 Cronograma de actividades septiembre 2022/octubre 2022 (planificación, levantamiento y post procesamiento)



3.4 Elaboración del Catálogo de Atributos Viales

3.4.1 Creación de atributos Viales en QGIS

Como se mencionó previamente en el Capítulo 2, con el fin de determinar el estado en el que se encuentra un camino se han utilizado los siguientes nueve elementos y características de las vías, los cuales son: Vías/Caminos, Cunetas, Señalización Vertical, Señalización Horizontal, Alcantarillas, Puentes, Punto Crítico, Intersecciones y Talud. (CONGOPE, 2019)

Por ende, se han creado nueve capas en el QGIS en formato SHAPE para colocar cada característica de la vía independientemente.



Ilustración 8 Interfaz del programa QGIS para crear una capa en formato SHAPE (Fuente Propia)

De esta manera podemos llenar los diferentes campos para crear la capa, como es el caso del nombre de la característica de la vía, su tipo de geometría, que este cambiará según el atributo que se esté creando, puede ser un punto, multipunto, cadena de líneas o polígono.



Ilustración 9 Interfaz del programa QGIS para colocar el tipo de geometría en una nueva capa (Fuente Propia)

De esta manera se empieza creando los atributos de cada característica o elemento de la vía presentados en el Capítulo 2, colocando el tipo de entrada de la información, puede ser texto, número entero, número decimal o una fecha. Es muy importante en

este punto especificar la precisión y la cantidad de dígitos que se necesiten en el atributo.

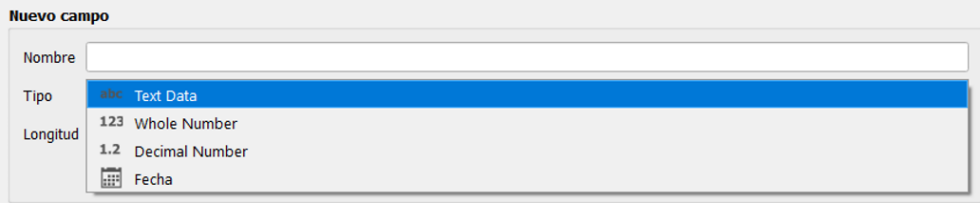


Ilustración 10 Interfaz del programa QGIS para colocar el tipo de entrada de información del atributo creado, número de dígitos y precisión (Fuente Propia)

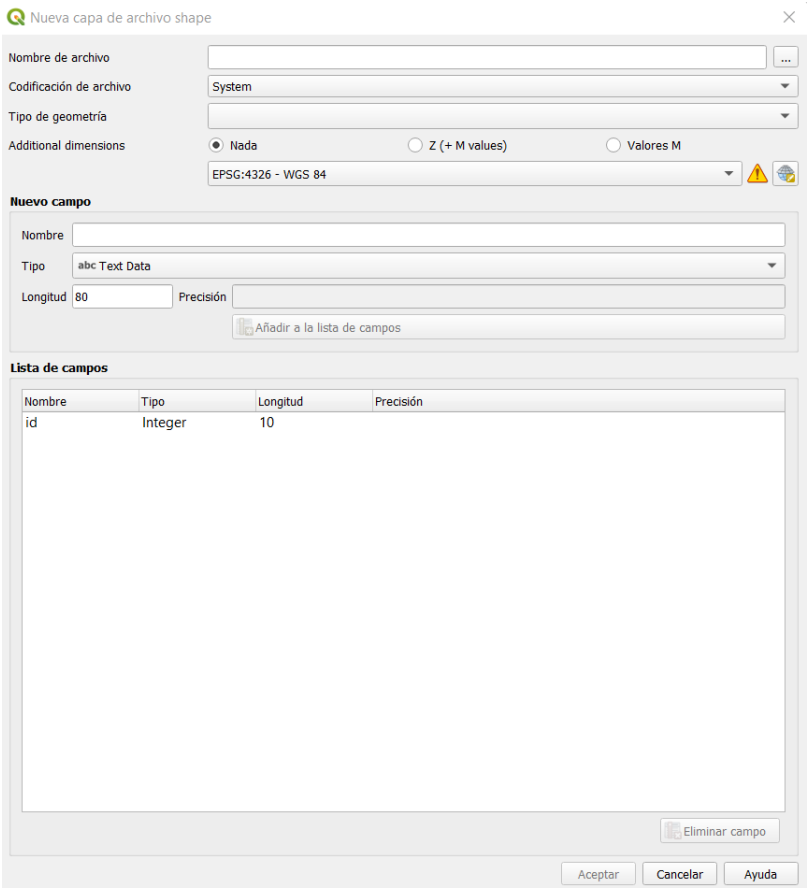


Ilustración 11 Ventana completa del programa QGIS para crear una nueva capa (Fuente Propia)

3.4.2 Representación gráfica de atributos viales y sistema de coordenadas

Cada capa que representa uno de los nueve atributos viales se puede ver en la interfaz del programa QGIS en la sección CAPAS con su tipo de geometría y color que se haya elegido, como se presenta a continuación:

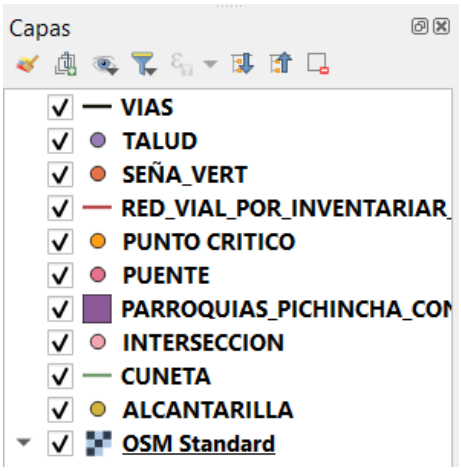


Ilustración 12 Ventana Rápida del programa QGIS para ver las capas creadas (Fuente Propia)

Cabe recalcar que las coordenadas planas UTM GSW 84 se proyectarán en las coordenadas 17 Sur, las cuales corresponden a la zona donde se encuentra el cantón Quito, por ende, el ID necesario en el QGIS será EPSG:32717.

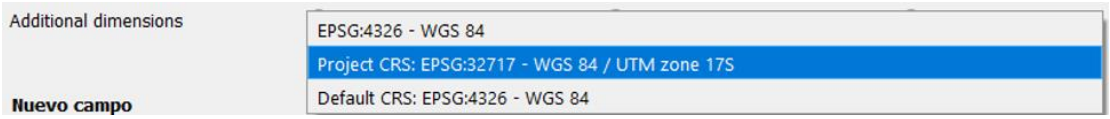


Ilustración 13 Interfaz del programa QGIS para colocarlas coordenadas, zona y el ID requerido según en el Cantón en el que se vaya a hacer el levantamiento (Fuente Propia)

3.4.3 Colocación de Mapa de Vías por inventariar e inventariadas en el proyecto creado con las capas.

Una vez creada las nueve capas se tiene que cargar los mapas de las vías inventariadas y no inventariadas en el año 2017 en el nuevo proyecto, con el fin de visualizar las vías y orientarse en campo al momento del levantamiento.

Con esto se finalizaría la creación del proyecto y estaría listo para ser transferido al dispositivo que va a ser utilizado en campo.

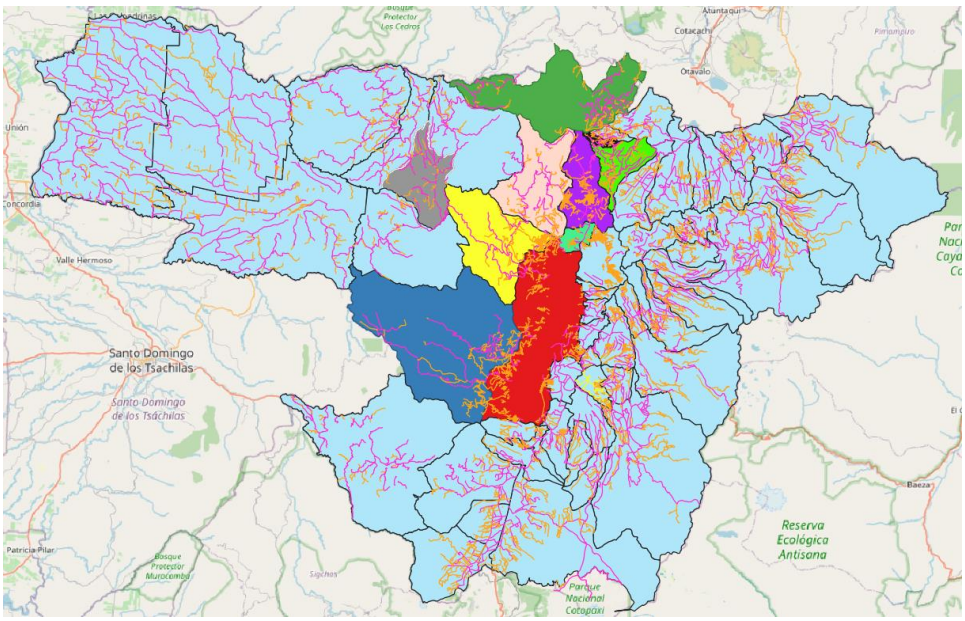


Ilustración 14 Red vial inventariada y por inventariar cargada al proyecto QGIS (Fuente Propia)

3.4.4 Exportación de proyectos a Mergin Maps (INPUT)

Para hacer el levantamiento en campo es necesario cargar el proyecto creado anteriormente en un sistema GPS portátil, en este caso se ha adoptado por dispositivos telefónicos, por lo que se tiene que utilizar un aplicativo móvil llamado "Mergin Maps", el cual es compatible con sistema IOS y Android.

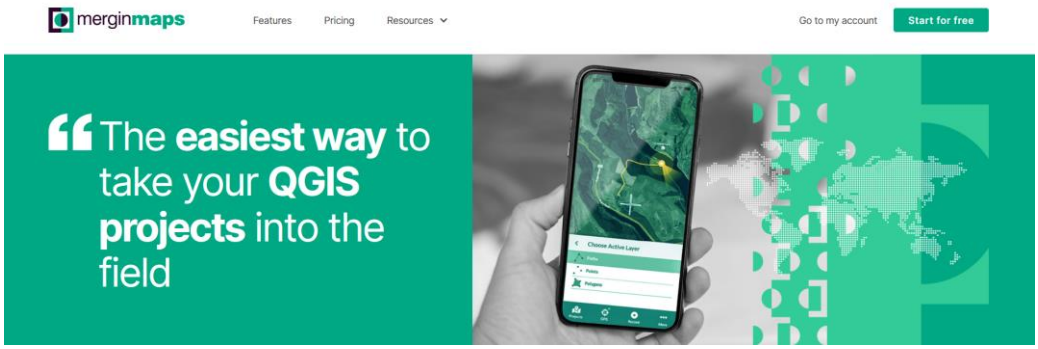


Ilustración 15 Página oficial del aplicativo móvil Mergin Maps (MerginMaps, 2019)

Cada dispositivo debe tener una cuenta creada en el aplicativo Mergin Maps, en este caso se han utilizado dos teléfonos, por lo tanto, se han creado las dos cuentas que se muestran a continuación:



Ilustración 16 Primera cuenta creada en Mergin Maps perteneciente a Alexis Carranco (Fuente Propia)



Ilustración 17 Segunda cuenta creada en Mergin Maps perteneciente a Freddy Oñate (Fuente Propia)

De esta manera con la ayuda del complemento Mergin Maps desde el QGIS podemos exportar al aplicativo mencionado anteriormente. La ventaja de usar esta aplicación en los teléfonos es que permite sincronizar los cambios realizados desde el teléfono a la computadora.

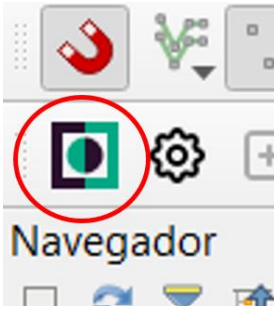


Ilustración 18 Complemento instalado en el QGIS para compaginar proyecto con Mergin Maps (Fuente Propia)

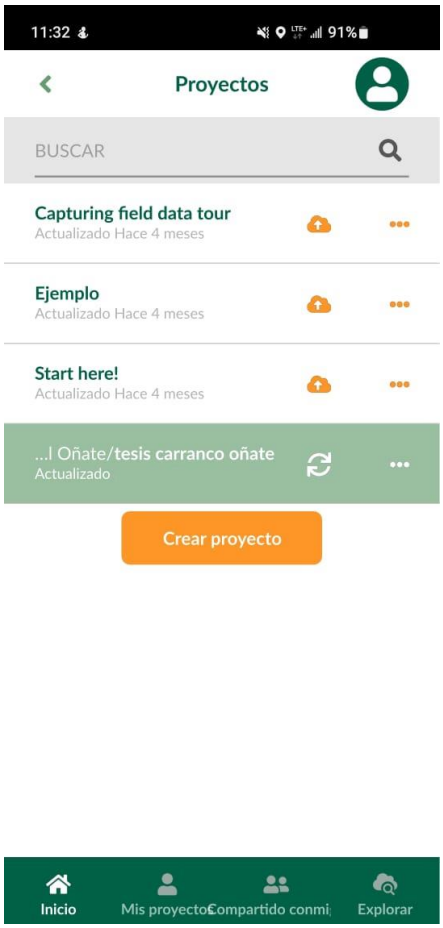


Ilustración 19 Visualización del Proyecto exportado desde el QGIS al aplicativo Mergin Maps (Fuente Propia)

Será de vital importancia instalar la aplicación Mergin Maps en los dos dispositivos telefónicos ya que serán el GPS para el Inventario Vial, y justamente la conveniencia de usar este aplicativo es que no depende de internet o cobertura para su

funcionamiento, por ende, no se presentará inconvenientes en campo al momento del levantamiento.

Solamente al momento que se desee sincronizar los cambios realizados en el teléfono para que se reflejen en el computador será necesario estar conectado a Internet, y de preferencia tener una buena cobertura.

3.4.5 Medición de longitud de vías en capo

Uno de los atributos de Características de la Vía es la longitud total de la misma, para obtener dicho valor se utilizará el aplicativo móvil llamado “Geo Tracker”. Una de sus muchas funciones que tiene, es grabar el trayecto en movimiento a cualquier velocidad, obteniendo como resultado el trazado de la vía y su longitud total en unidades de pies.

Algo no tan favorable sobre esta aplicación es que solo es compatible con sistema Android.

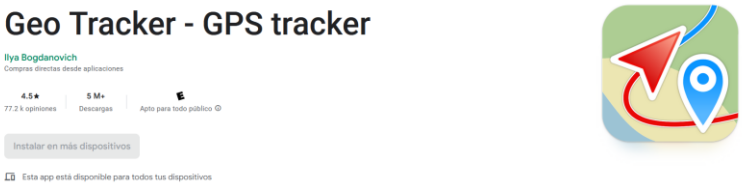


Ilustración 20 Aplicativo Móvil – Geo Tracker (Bogdanovich, 2012)

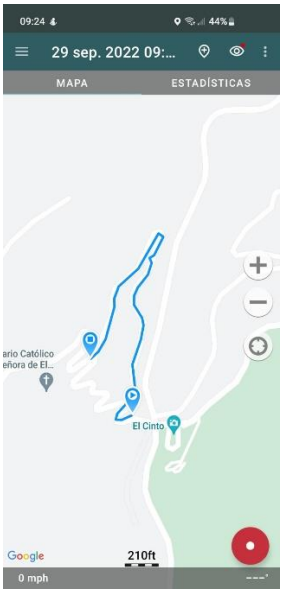


Ilustración 21 Interfaz Geo Tracker – Ejemplo Vía Levantada (Fuente Propia)

3.5 Edición y procesamiento de la información

Una vez se haya culminado el cronograma de levantamiento de todas las vías de las parroquias del Noroeste del cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha, se sincroniza la información levantada desde los dispositivos móviles para ser visualizada y procesada en el computador.

3.5.1 Generación de base de datos del Noroeste del Cantón Quito

Una vez descargado el archivo .zip desde la cuenta de Mergin Maps del último editor del proyecto, se consigue la base de datos de vías inventariadas de las parroquias del Noroeste del Cantón Quito. Para una mejor organización de la información, se coloca en una carpeta llamada “BASE DE DATOS N-O QUITO”.

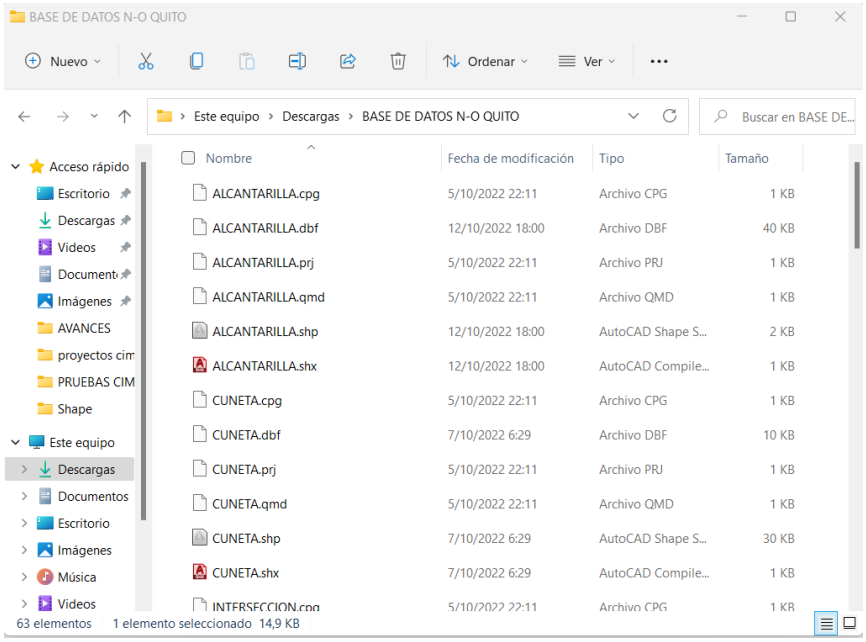


Ilustración 22 Base de datos de las vías levantadas de las parroquias del noroeste del Cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha (Fuente Propia)

Se obtiene varios archivos en diferentes formatos de cada uno de los atributos de la vía, sin embargo, en el que tenemos que enfocarnos es en el archivo .qgz, ya que ese es el Proyecto QGIS que nos servirá para el post procesamiento.

3.5.2 Post procesamiento de la información levantada

Una vez se tenga abierto el proyecto desde el software QGIS se procede a realizar el Post Procesamiento del mismo, que involucra la verificación de la información levantada, como es el caso de nombres, faltas ortográficas, exceso o falta de letras mayúsculas o minúsculas, verificación de exportación completa de tablas, verificación de dominios de cada atributo, etc.

Es importante mencionar que en el post procesamiento también se puede realizar el chequeo de las uniones de los tramos levantados, en caso de que exista deficiencia en ellos. Esto se da ya que, al momento de dibujar la vía en movimiento, por la carencia de precisión del GPS de ciertos dispositivos móviles, las líneas a dibujar se muevan un poco de su punto real de origen.

3.5.3 Extracción de tablas de atributos viales

De cada capa se obtuvo una tabla de atributos, las mismas que fueron revisadas y verificadas en el post procesamiento de la información levantada. De esta manera, una vez corregida las tablas son exportadas en formato .xslx para una mejor facilidad de trabajo al momento de obtener los resultados que se presentarán a través de gráficos y tablas en el siguiente capítulo.

4 CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En la sección 1.4 del Capítulo 1 señala que la disertación tiene como meta, presentar una fuente actualizada de consulta de aproximadamente 790 kilómetros de vialidad, sin embargo, en las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito se ha logrado levantar 602,88 kilómetros, ya que la zona de estudio contaba con propiedades privadas, vías inexistentes, vías con tramos cortados, vías con acceso extremadamente peligroso, vías en proceso de mejoramiento o simplemente eran pasajes peatonales a viviendas menores a un metro y gradas. (Ver anexos: ilustraciones 24,25,26,27,28, 29).

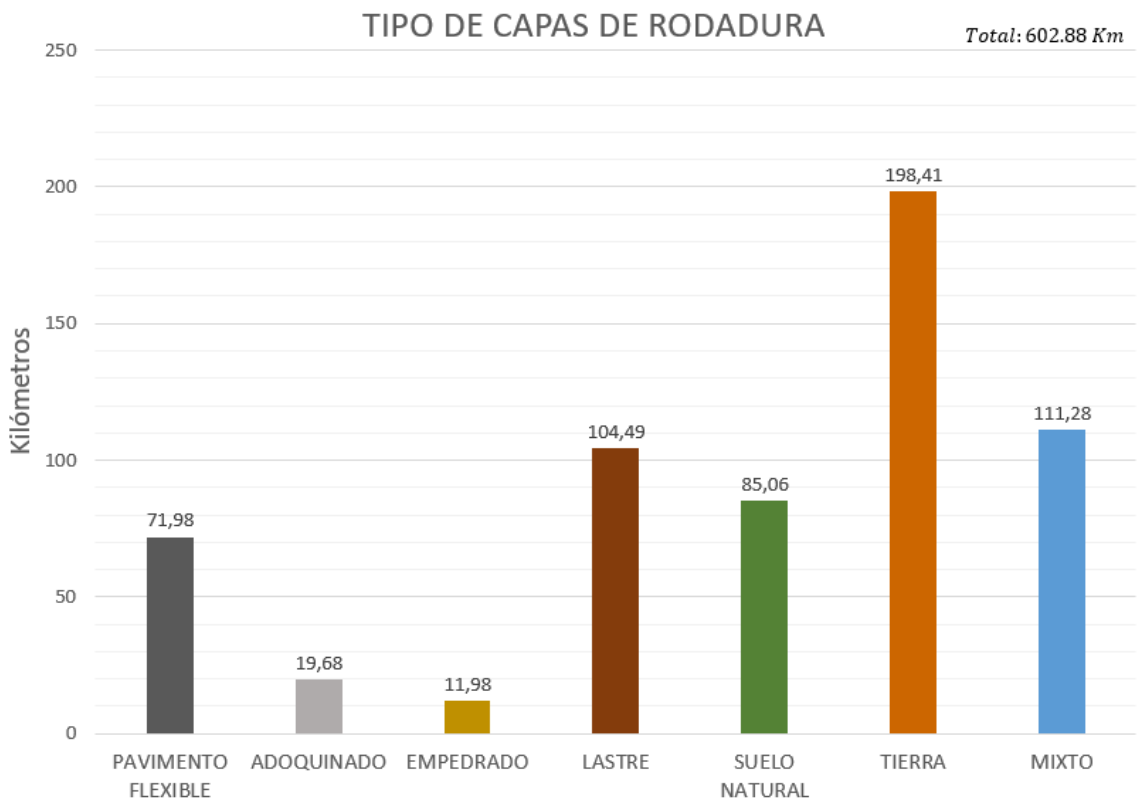
Partiendo de la actualización vial y el levantamiento de información de vías no inventariadas, hasta la edición y post procesamiento de datos para las vías de las Parroquias Rurales del Noroeste del cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha con 602,88 km de vialidad levantada se obtuvieron los siguientes resultados:

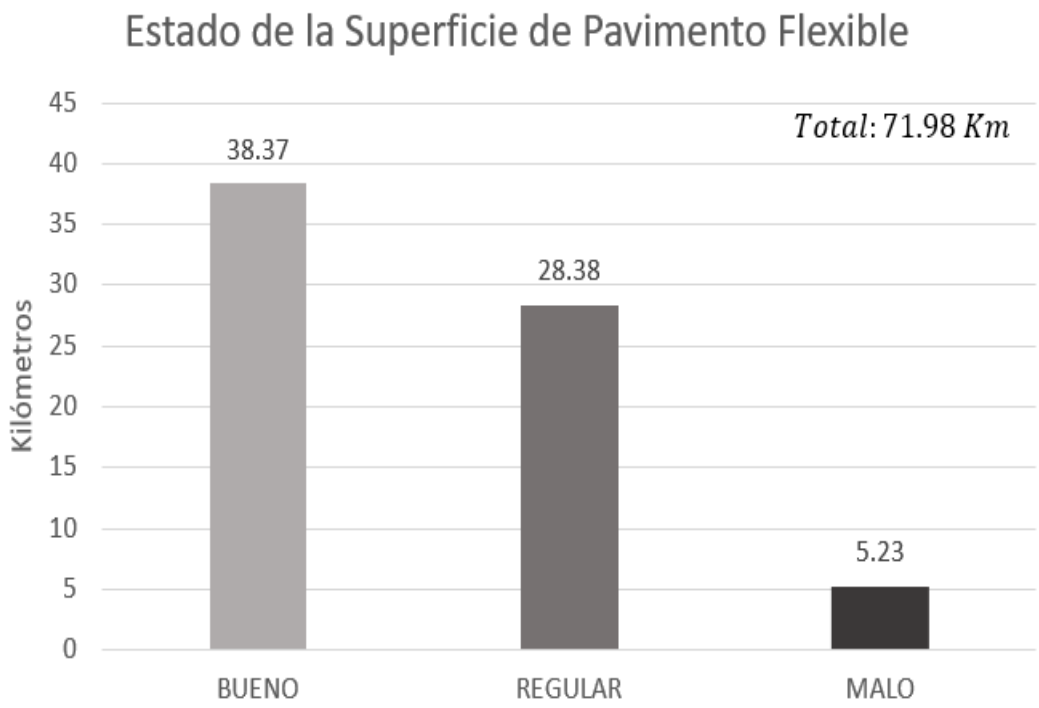
4.1 Base de Datos de las Vías levantadas

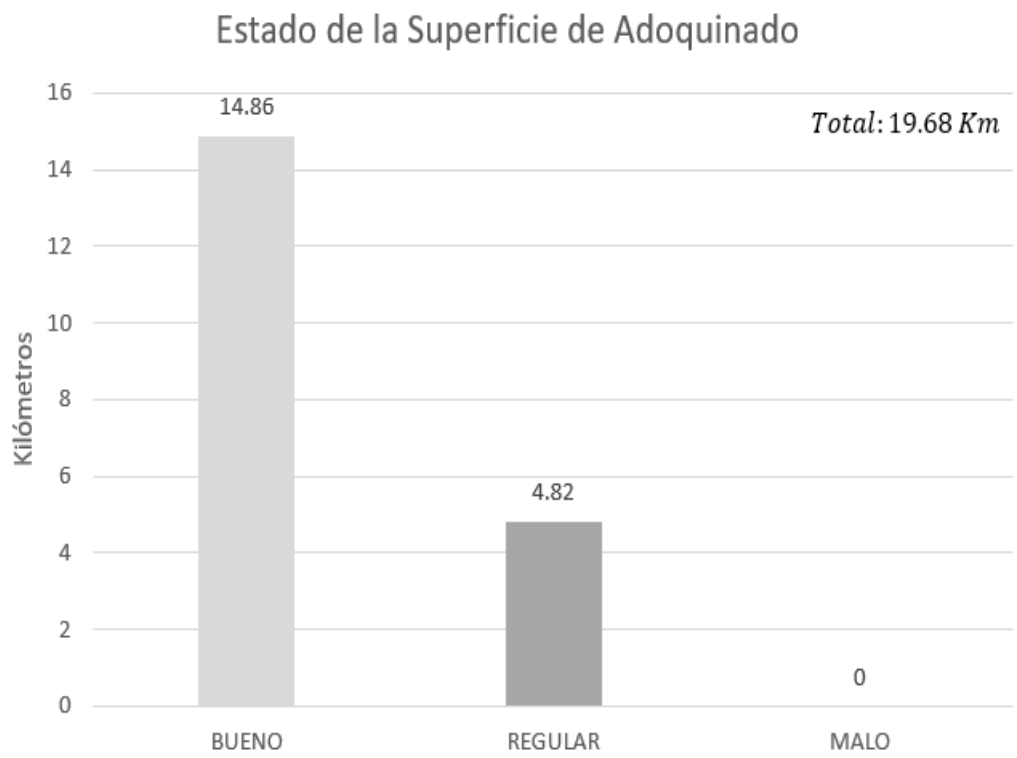
A continuación, se presenta la base datos de todas las vías levantadas correspondientes a las parroquias rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha: https://puceeduec-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/fgonate_puce_edu_ec/ElzYBcVhdL1KoNoA8T2M3M4BnVlzj8A4sBXPpu8grLRU4w?e=HwLlB6

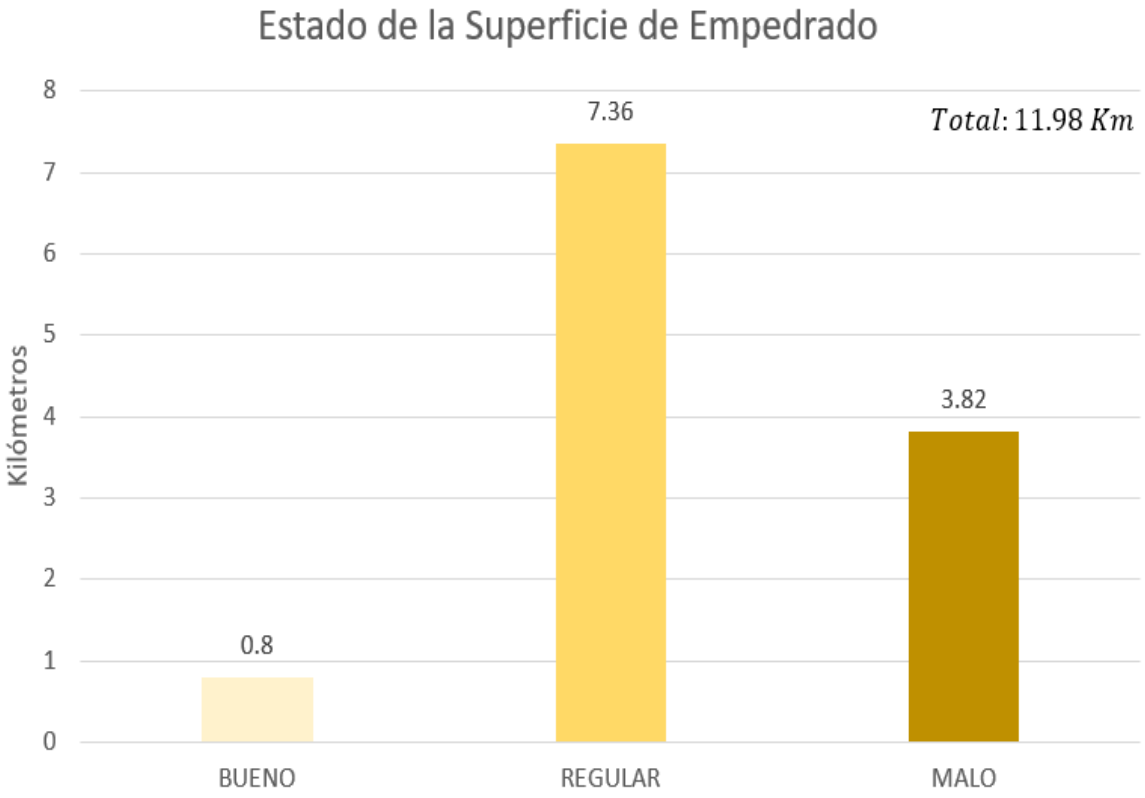
4.2 Diagrama de Barras

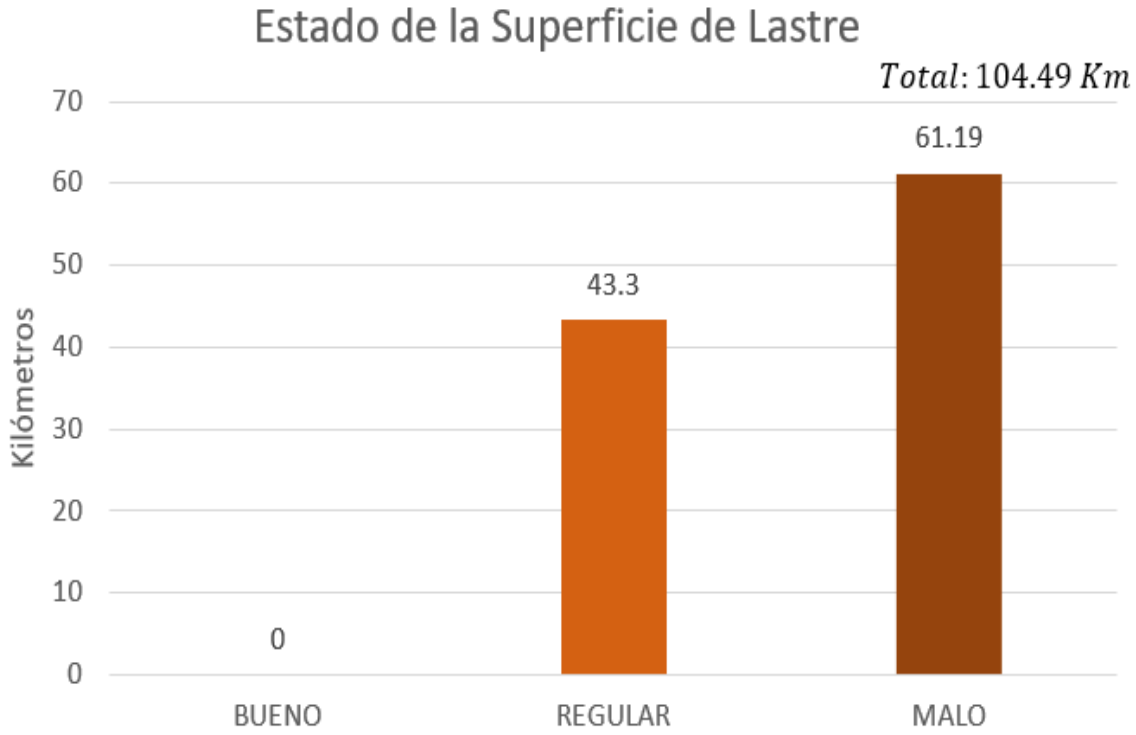
4.2.1 Vías/Caminos

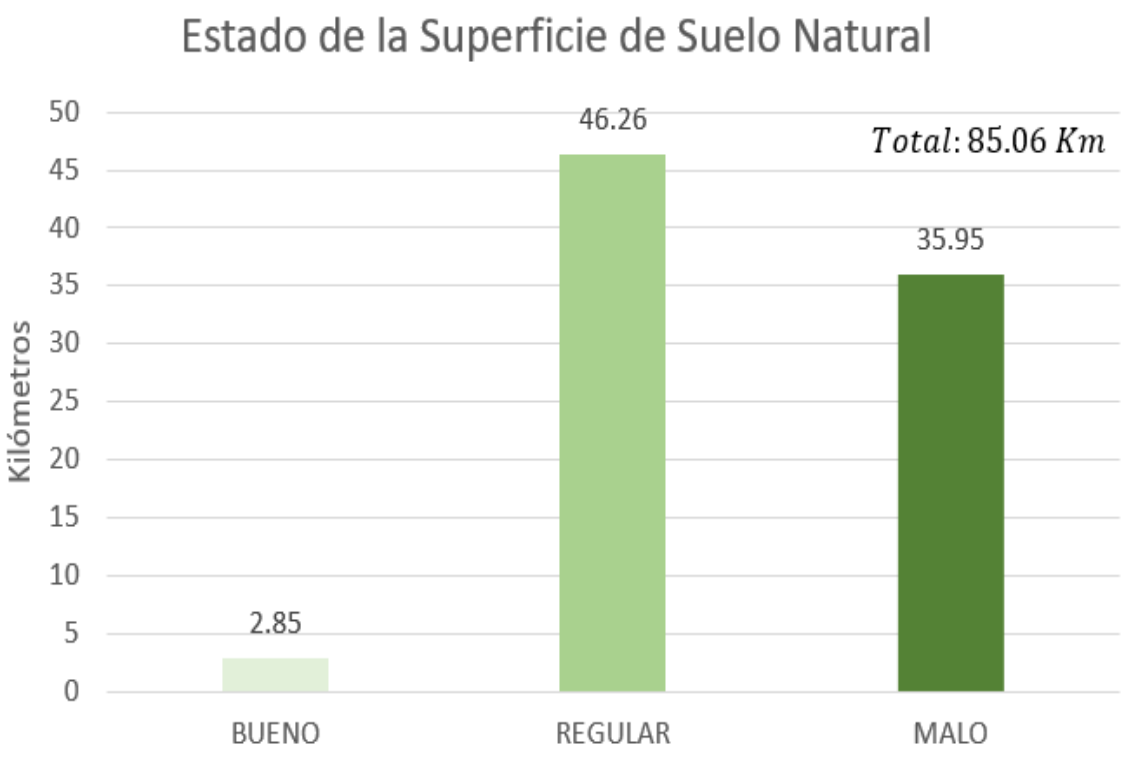


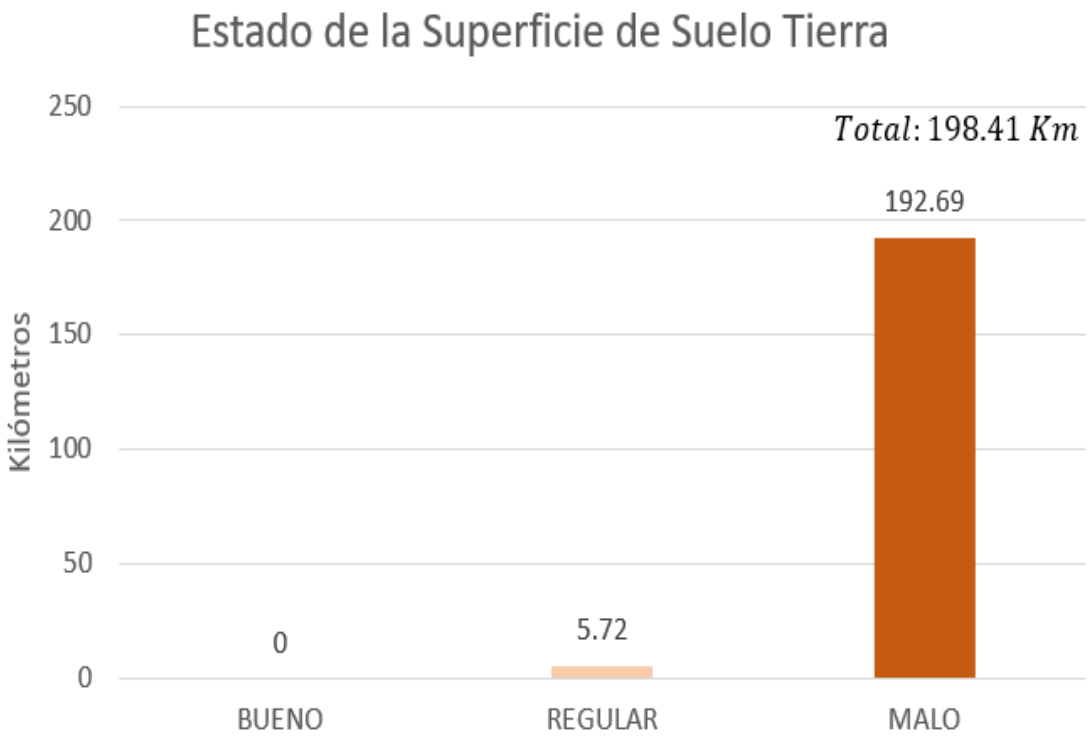

Estado de la Superficie de Pavimento Flexible
Total: 71.98 Km
Kilómetros
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
38.37
28.38
5.23
BUENO
REGULAR
MALO

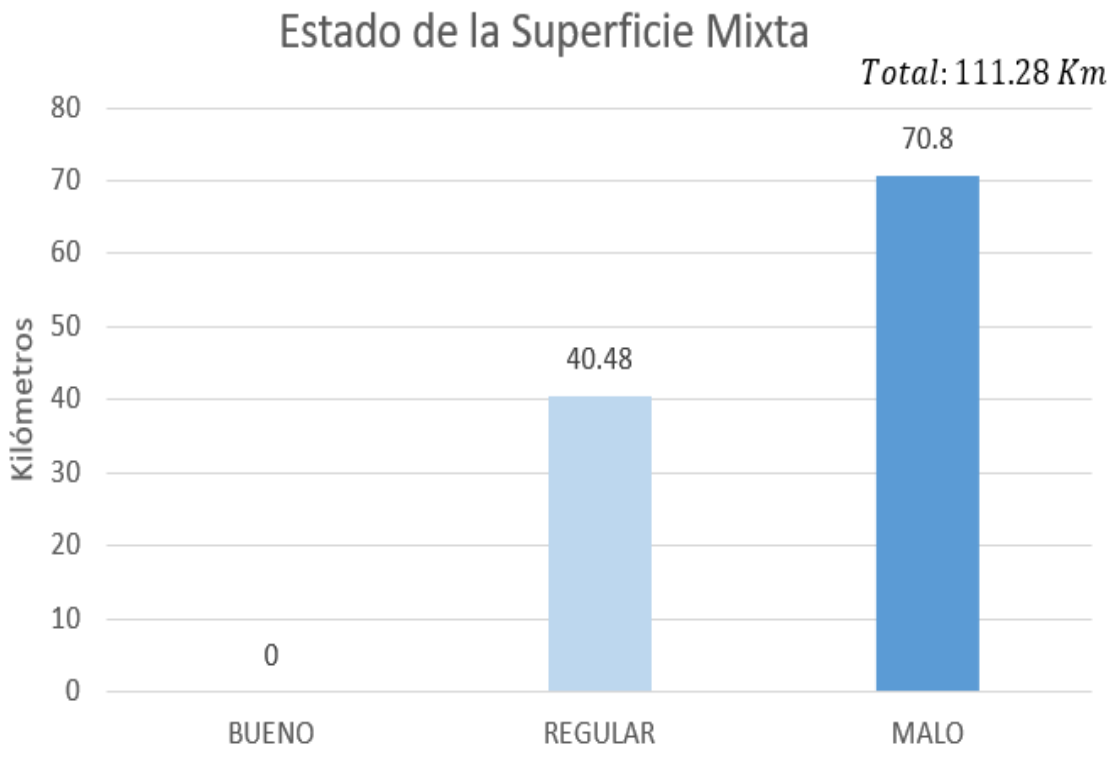

Estado de la Superficie de Adoquinado
Total: 19.68 Km
Kilómetros
16
14
12
10
8
6
4
2
0
14.86
4.82
0
BUENO
REGULAR
MALO

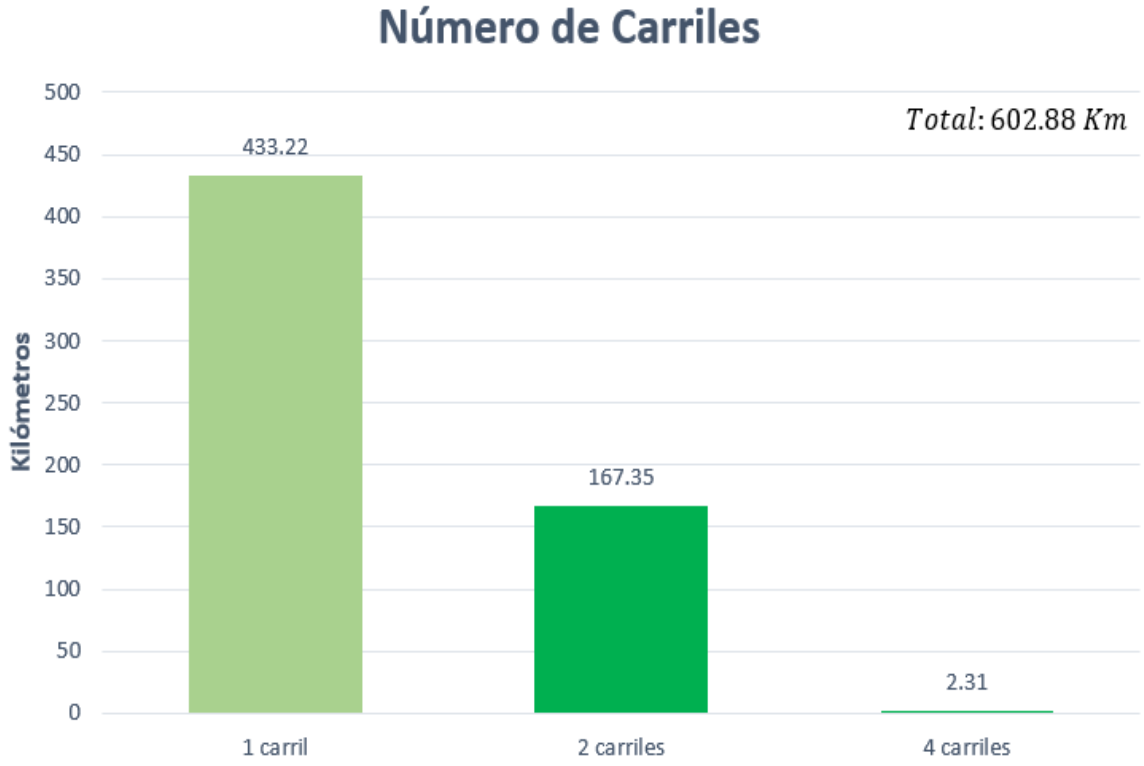

Estado de la Superficie de Empedrado
Total: 11.98 Km
Kilómetros
8
7
6
5
4
3
2
1
0
7.36
3.82
0.8
BUENO
REGULAR
MALO

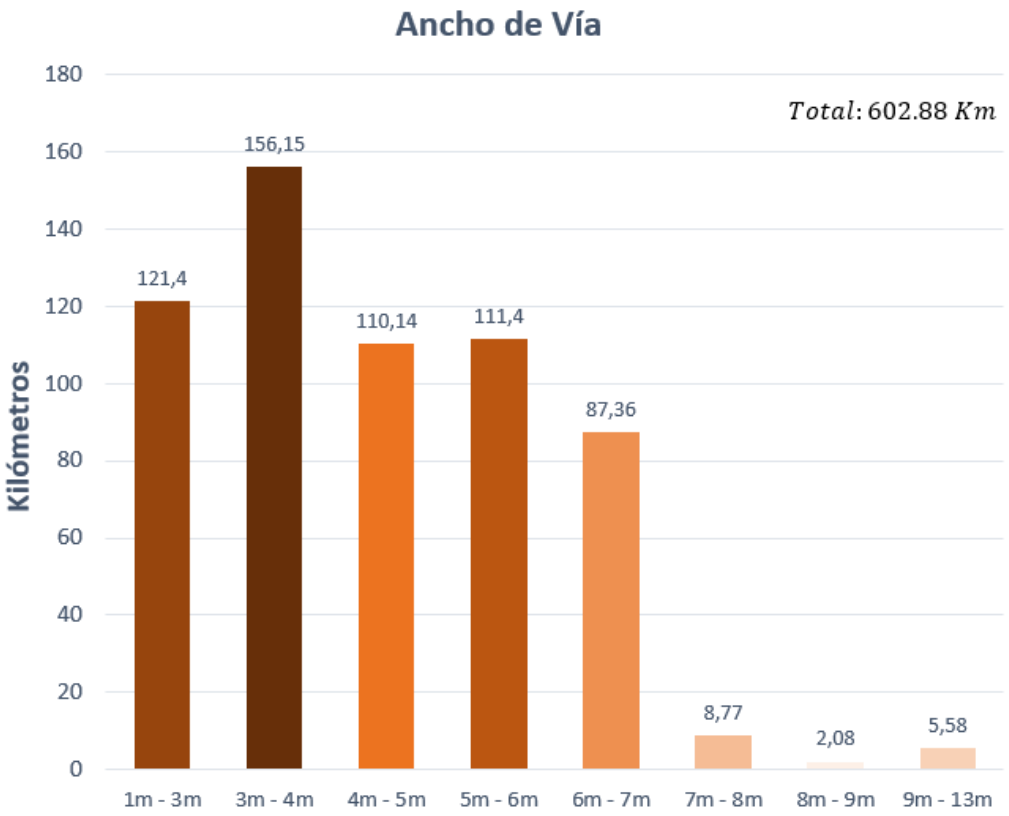

Estado de la Superficie de Lastre
Total: 104.49 Km
Kilómetros
70
60
50
40
30
20
10
0
61.19
43.3
0
BUENO
REGULAR
MALO


Estado de la Superficie de Suelo Natural
Kilómetros
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
46.26
35.95
2.85
Total: 85.06 Km
BUENO
REGULAR
MALO

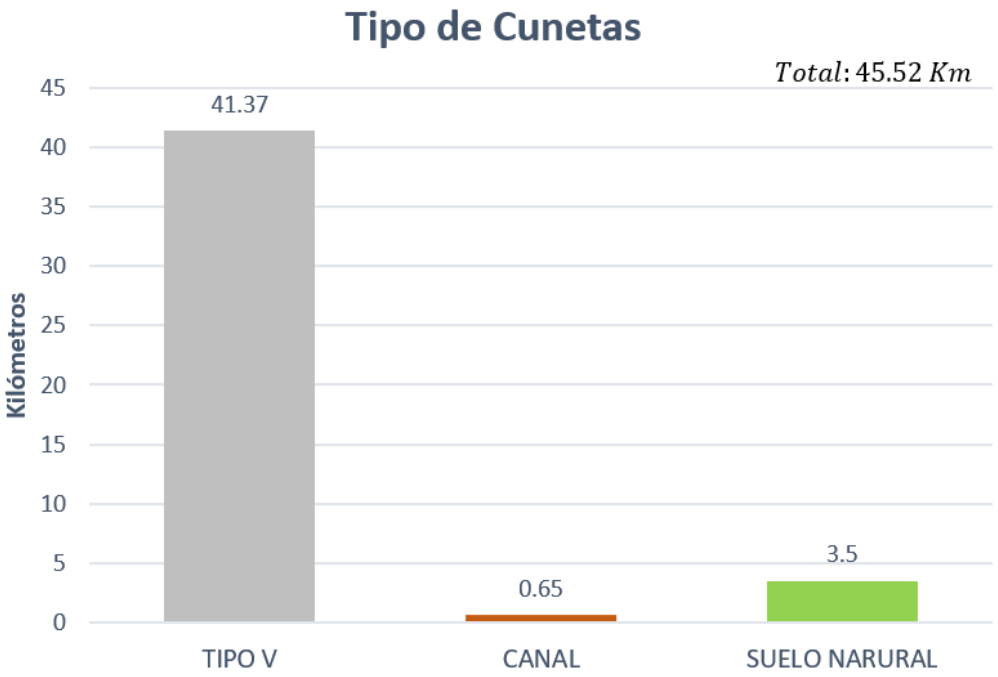

Estado de la Superficie de Suelo Tierra
Kilómetros
250
200
150
100
50
0
192.69
5.72
0
Total: 198.41 Km
BUENO
REGULAR
MALO

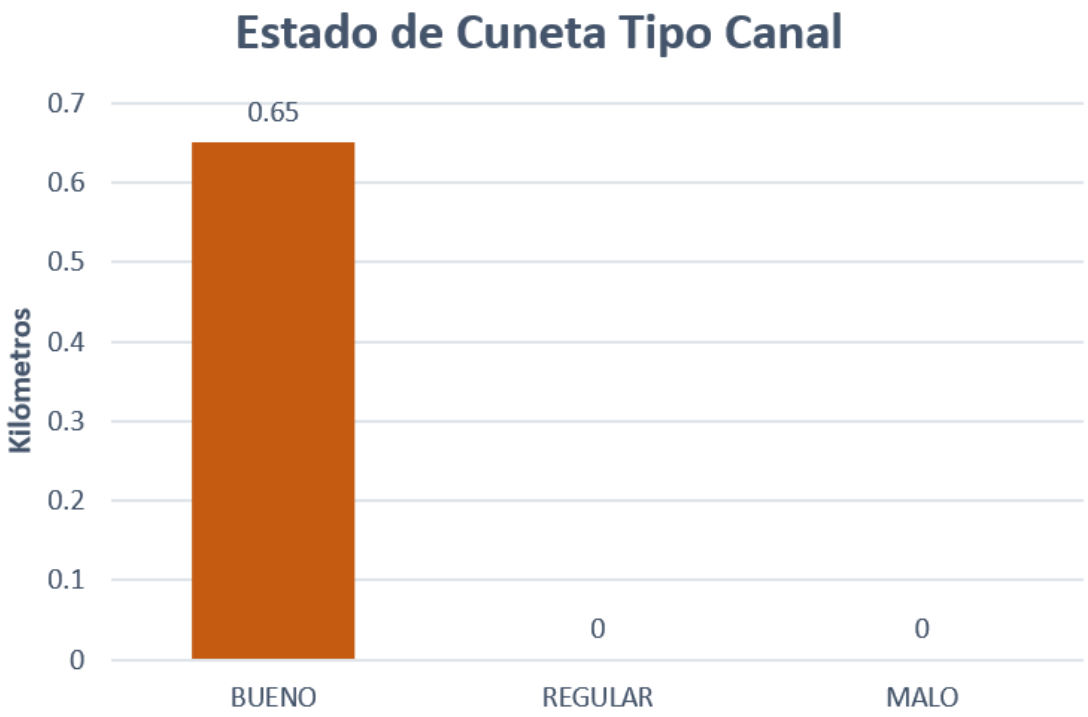

Estado de la Superficie Mixta
Total: 111.28 Km
Kilómetros
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
40.48
70.8
BUENO
REGULAR
MALO

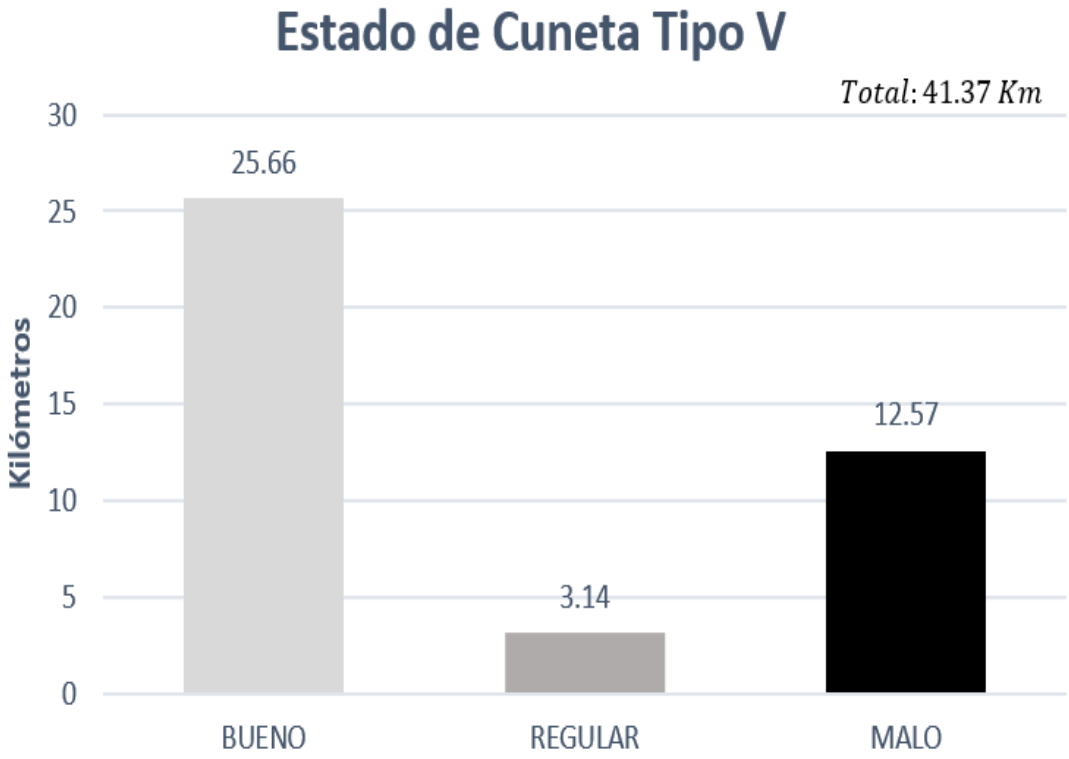

Número de Carriles
Total: 602.88 Km
Kilómetros
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
433.22
167.35
2.31
1 carril
2 carriles
4 carriles

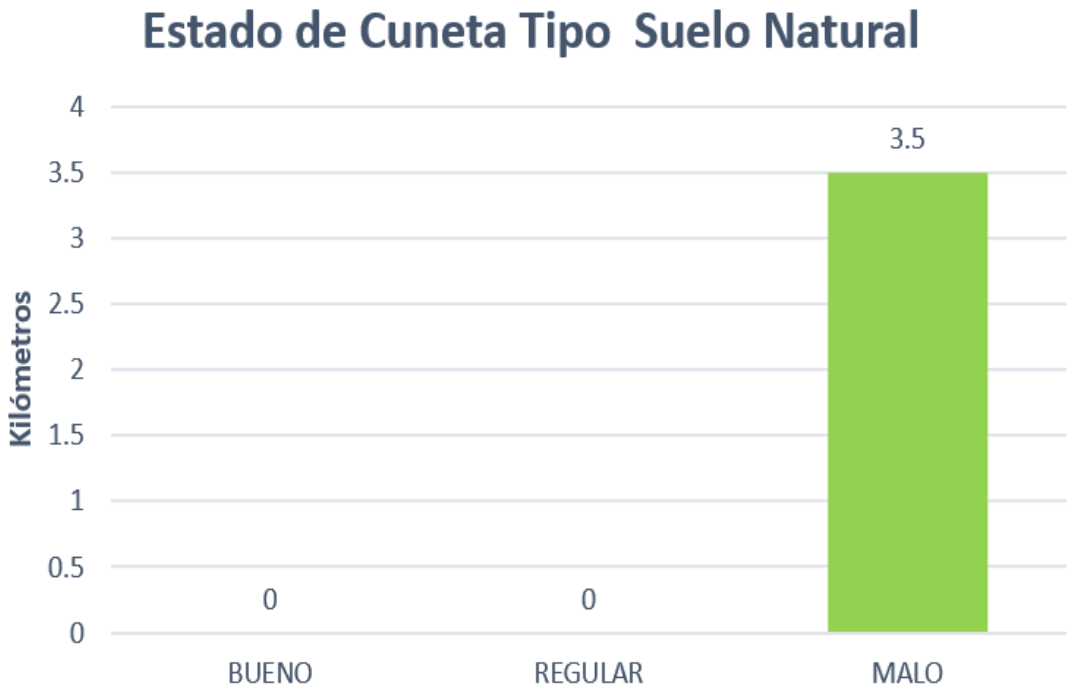

Ancho de Vía
Total: 602.88 Km
Kilómetros
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
121,4
156,15
110,14
111,4
87,36
8,77
2,08
5,58
1m - 3m
3m - 4m
4m - 5m
5m - 6m
6m - 7m
7m - 8m
8m - 9m
9m - 13m

4.2.2 Cunetas

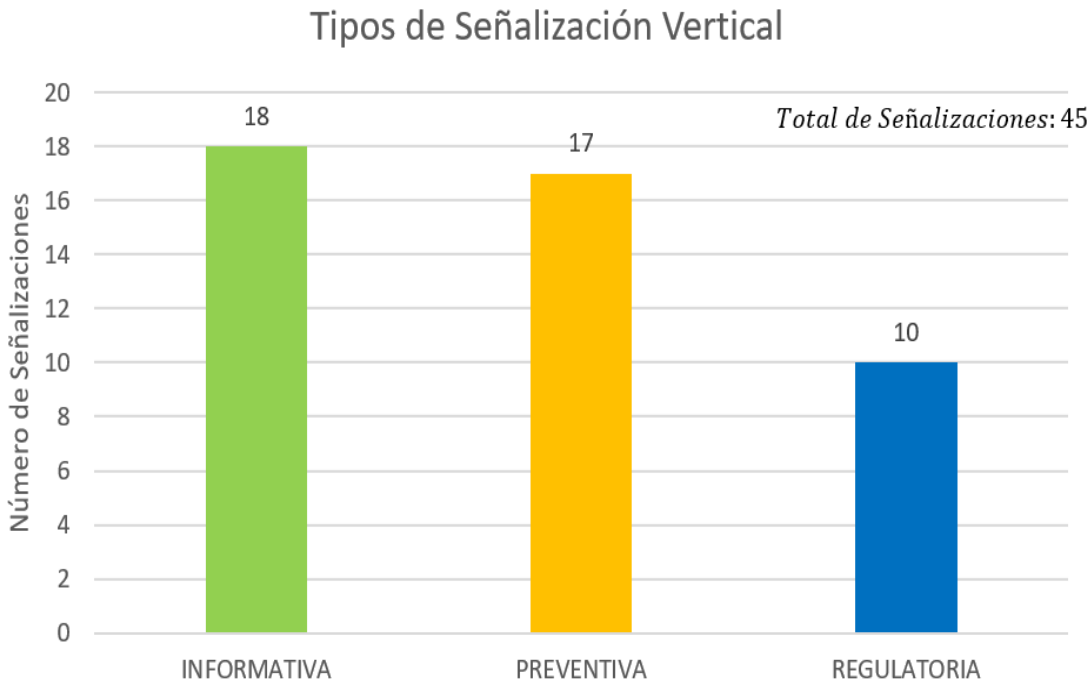

Tipo de Cunetas
Total: 45.52 Km
Kilómetros
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
41.37
0.65
3.5
TIPO V
CANAL
SUELO NARURAL

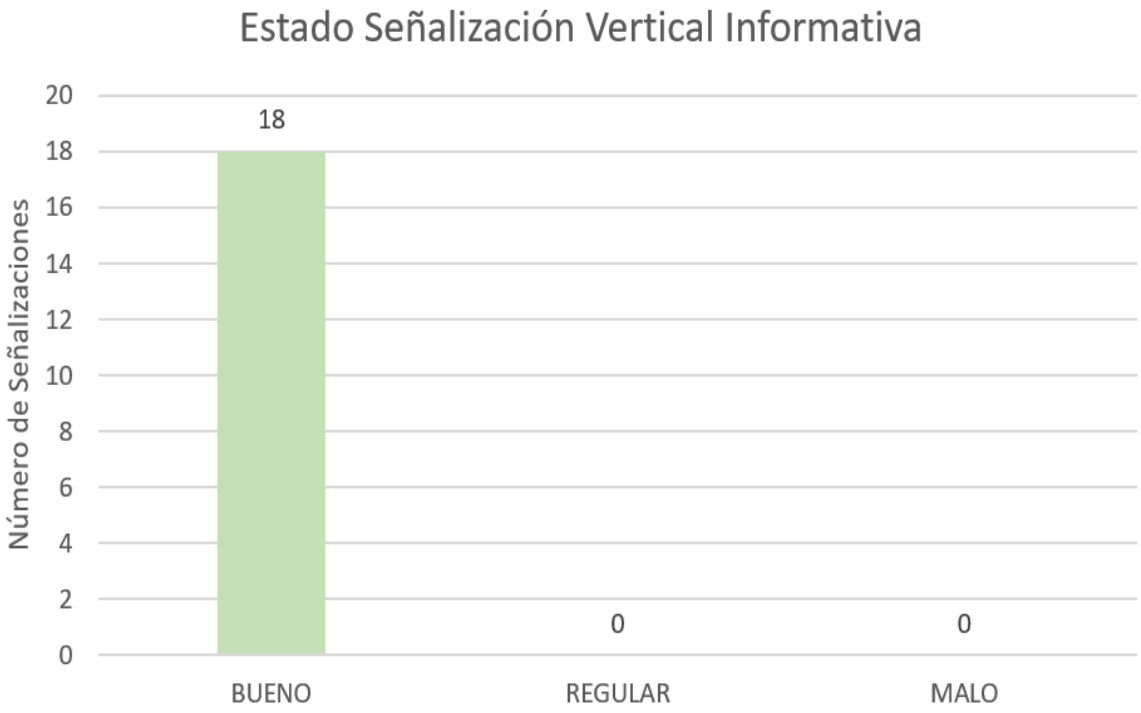

Estado de Cuneta Tipo Canal
Kilómetros
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0.65
0
0
BUENO
REGULAR
MALO

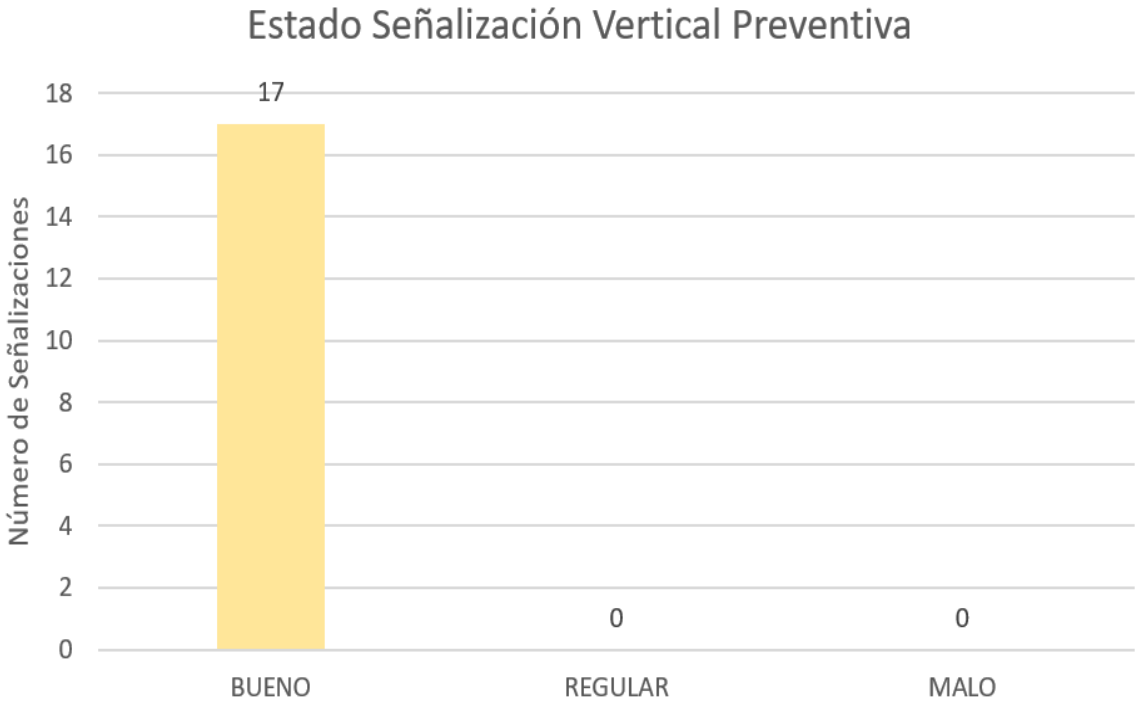

Estado de Cuneta Tipo V
Total: 41.37 Km
Kilómetros
30
25
20
15
10
5
0
25.66
3.14
12.57
BUENO
REGULAR
MALO

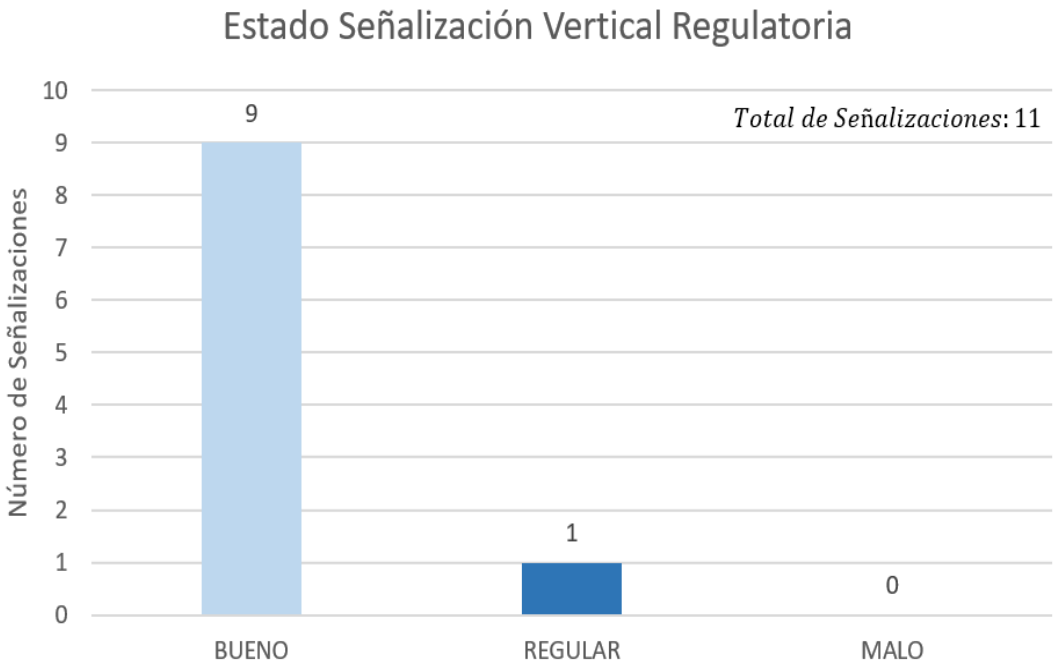


4.2.3 Señalización Vertical

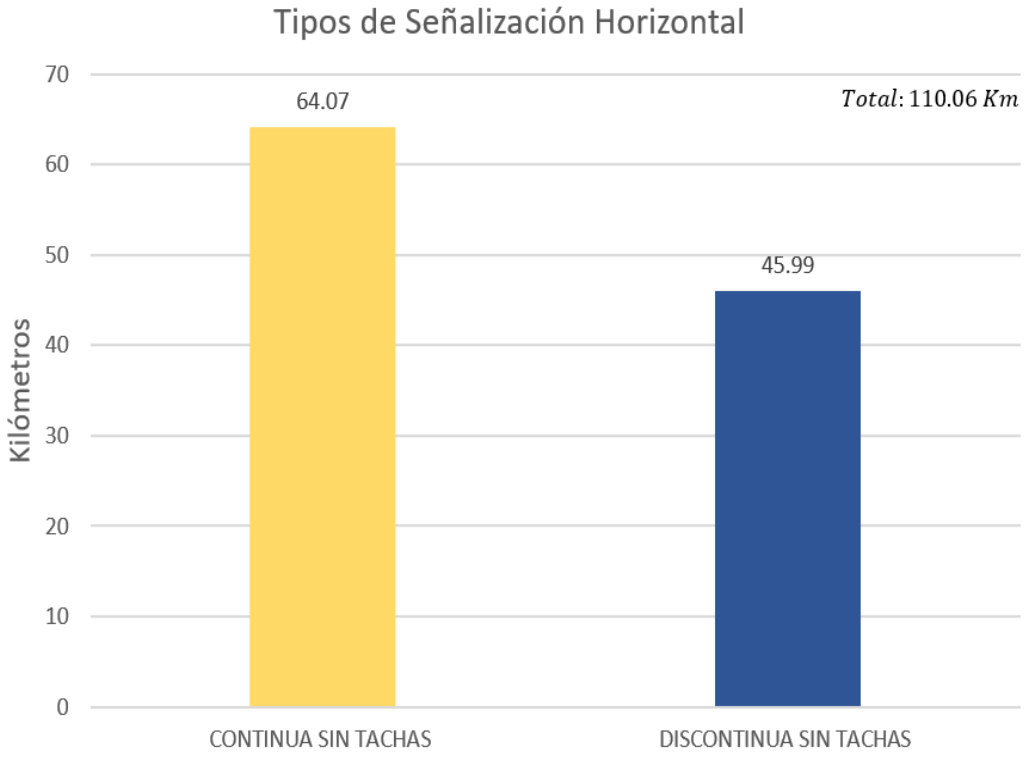


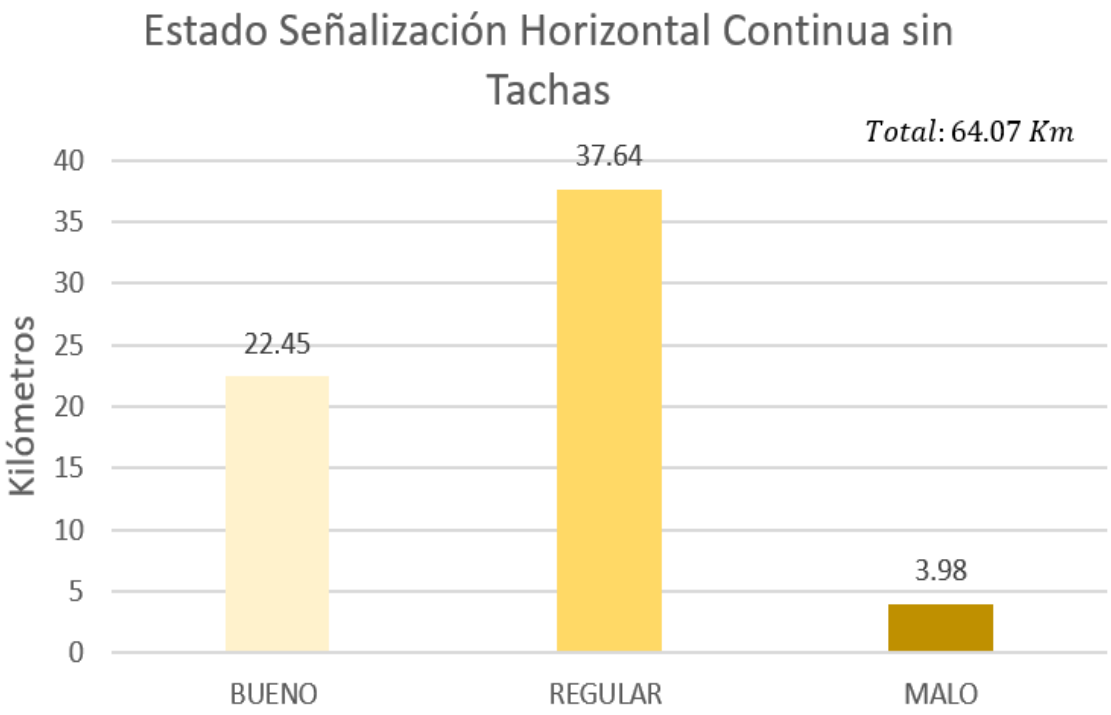

Estado Señalización Vertical Informativa
Número de Señalizaciones
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
18
0
0
BUENO
REGULAR
MALO

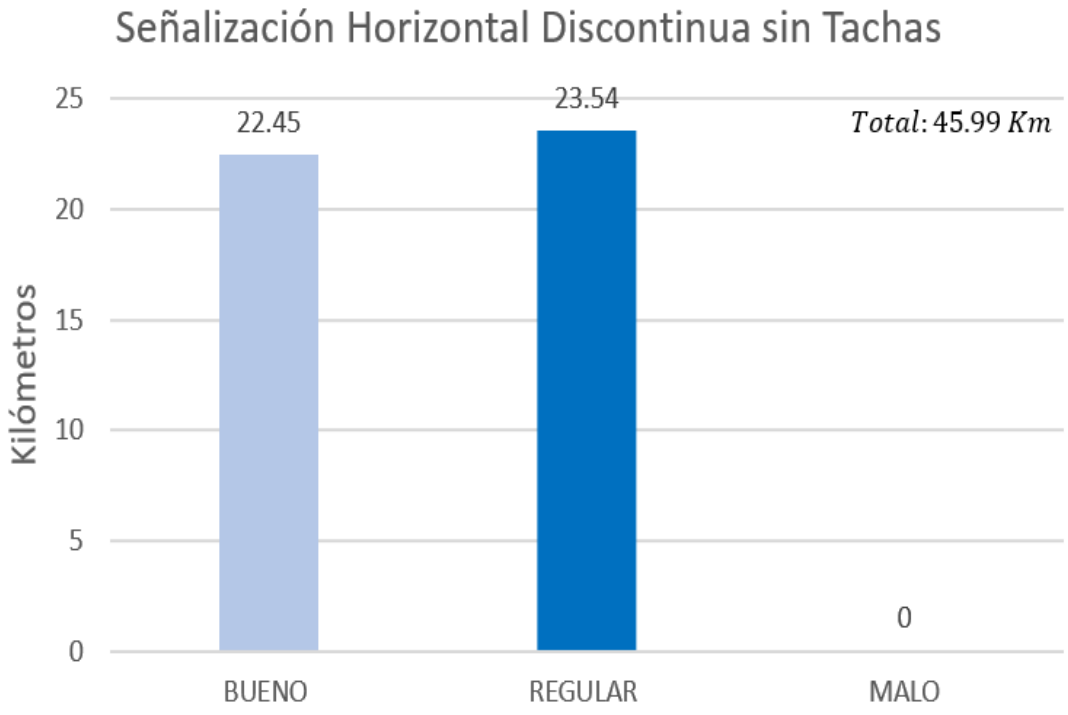

Estado Señalización Vertical Preventiva
Número de Señalizaciones
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
17
0
0
BUENO
REGULAR
MALO



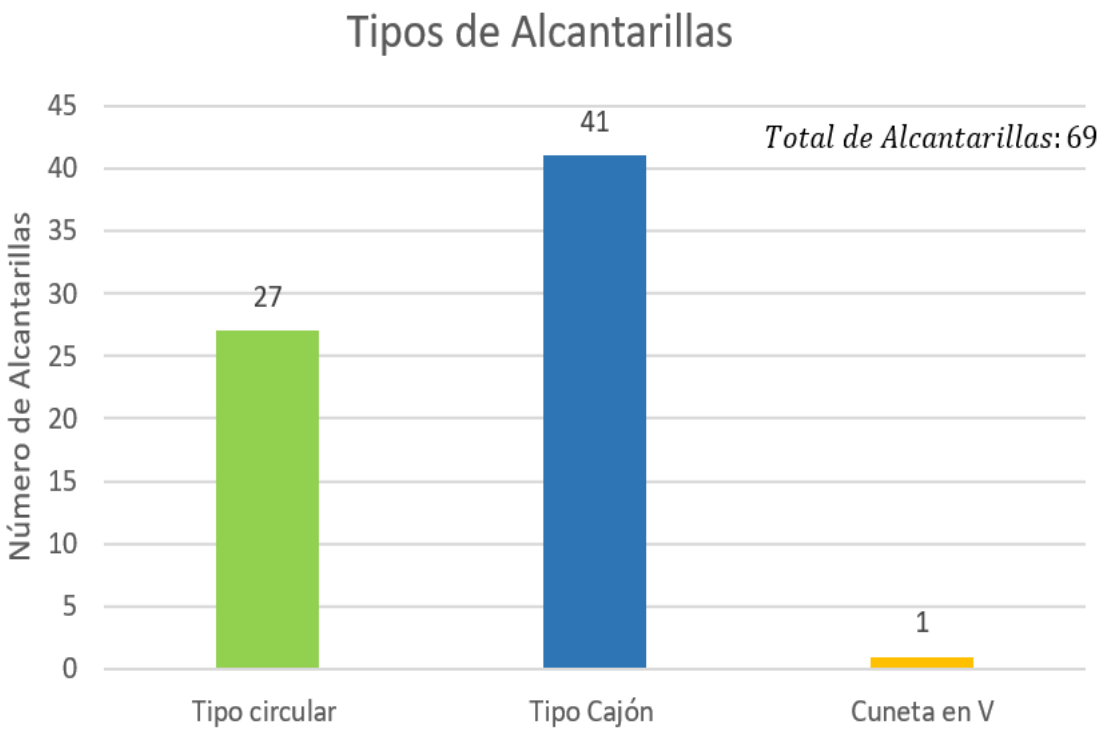
4.2.4 Señalización Horizontal

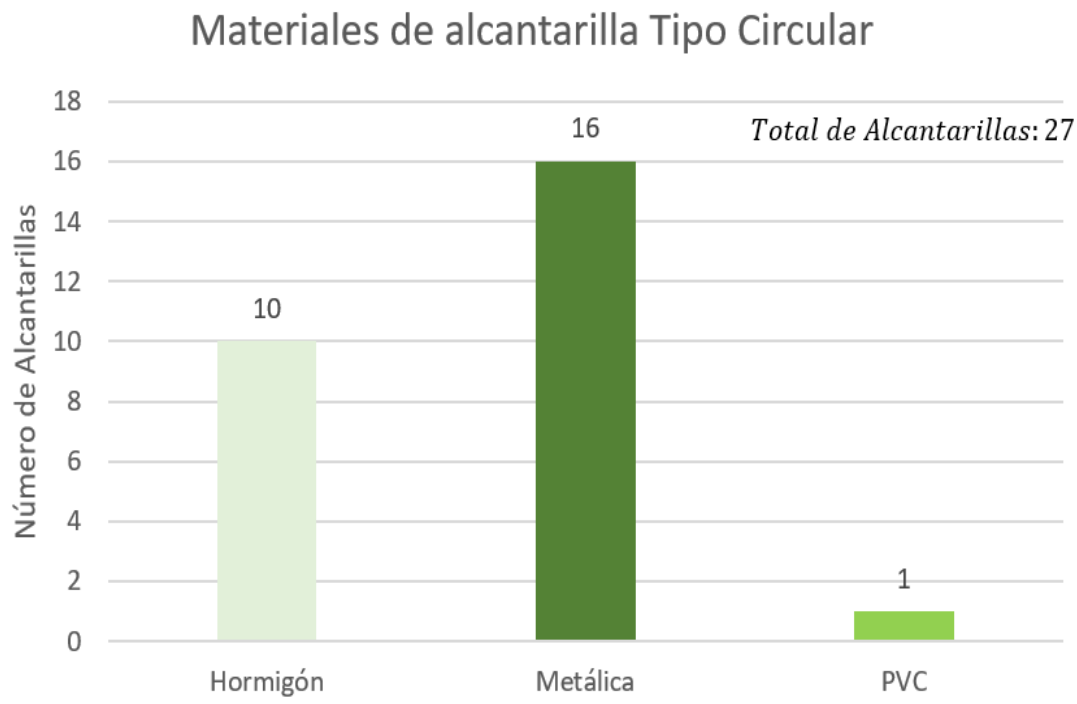


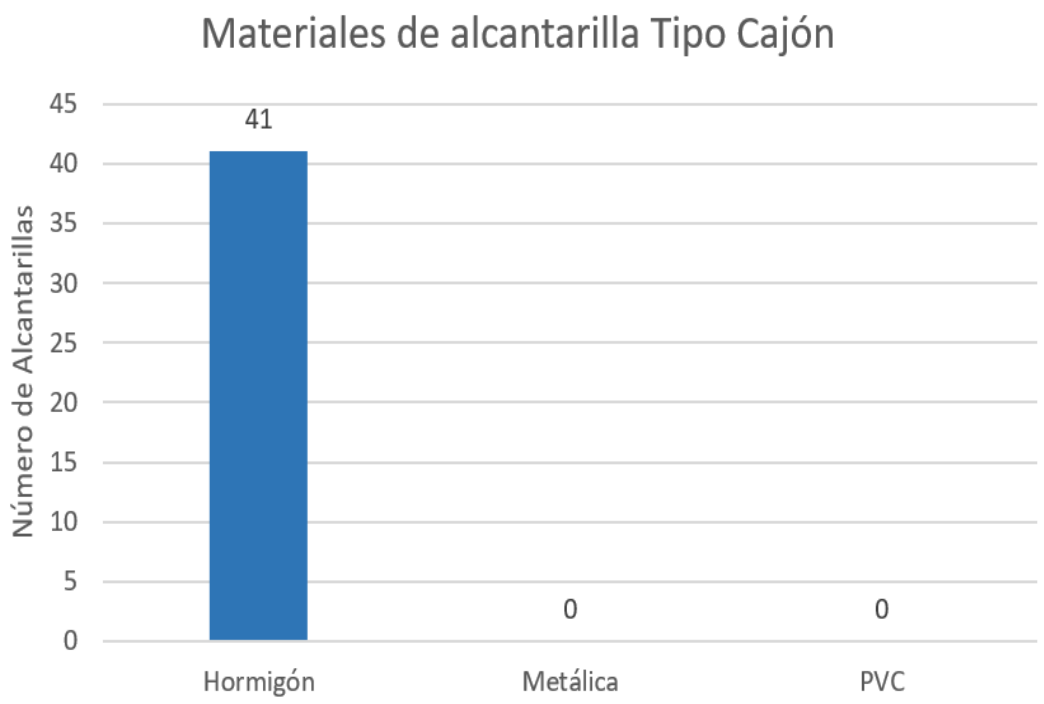

Estado Señalización Horizontal Continua sin Tachas
Total: 64.07 Km
Kilómetros
40
35
30
25
20
15
10
5
0
22.45
37.64
3.98
BUENO
REGULAR
MALO

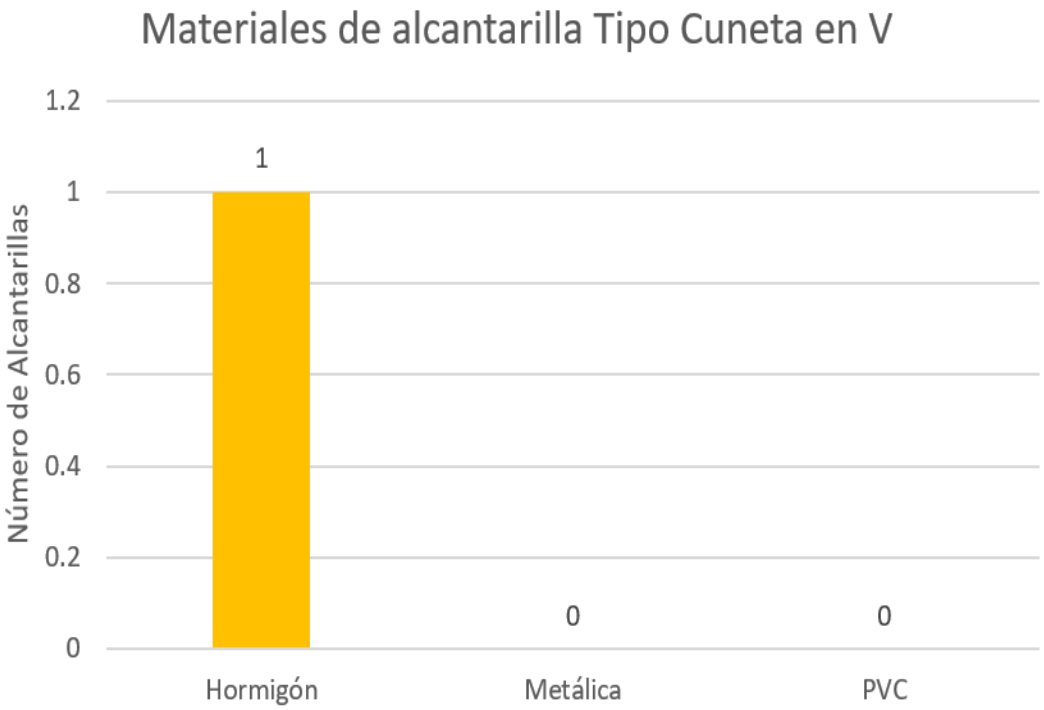

Señalización Horizontal Discontinua sin Tachas
Total: 45.99 Km
Kilómetros
25
20
15
10
5
0
22.45
23.54
0
BUENO
REGULAR
MALO

4.2.5 Alcantarillas

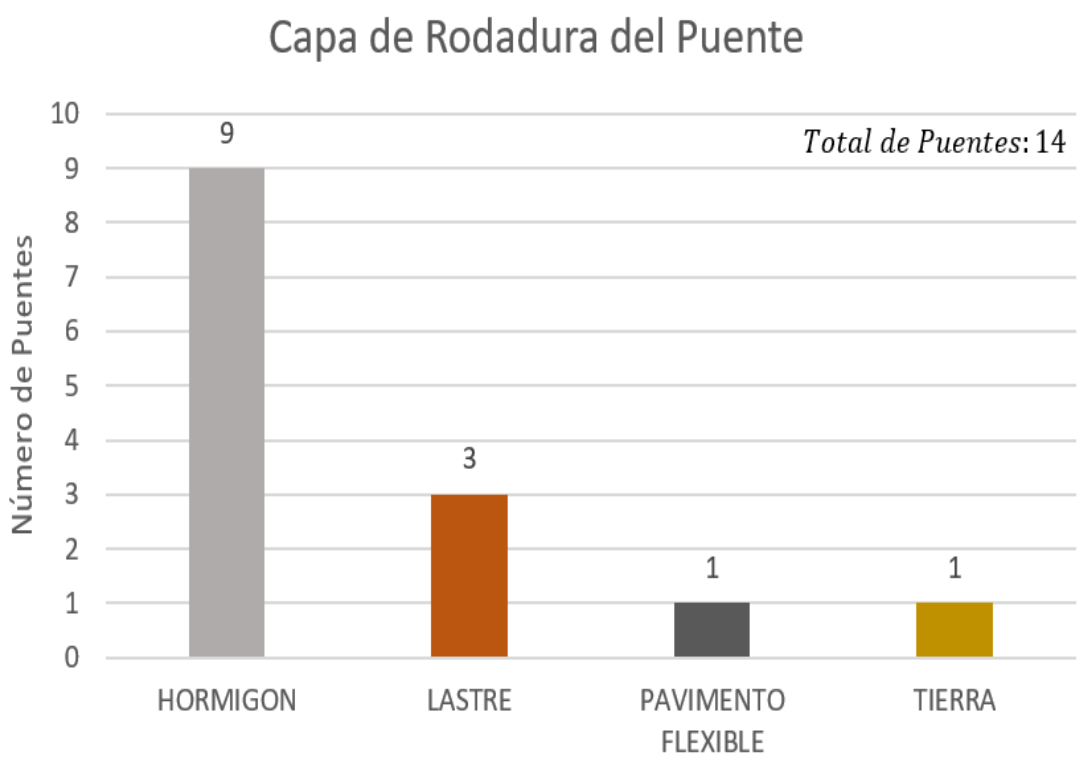


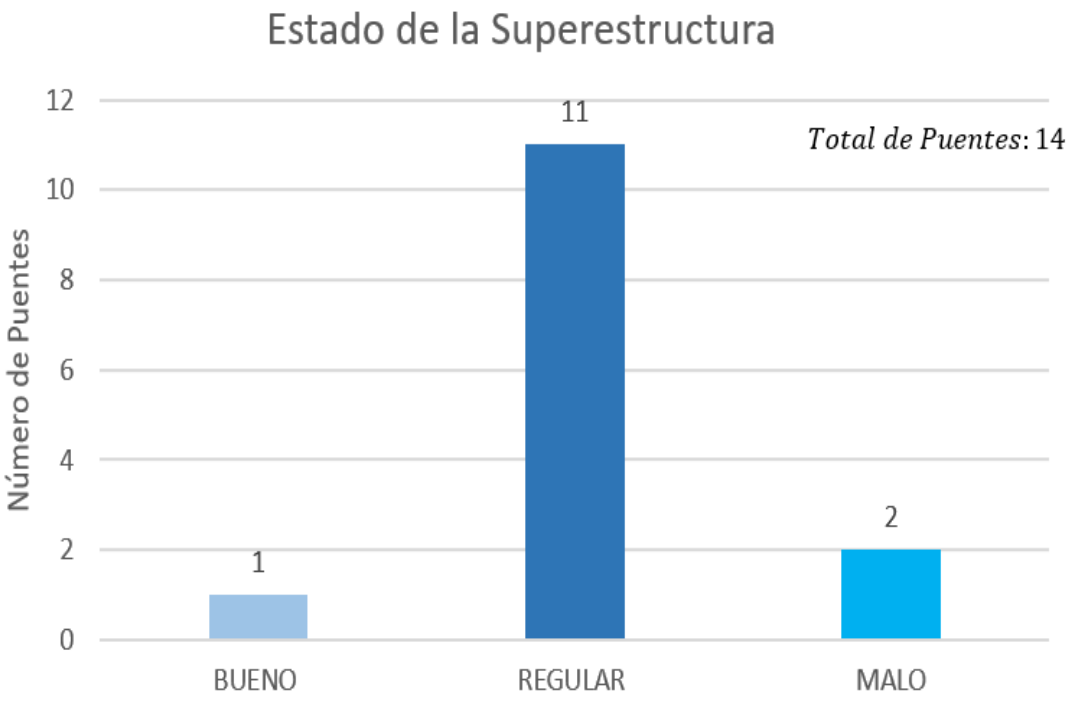


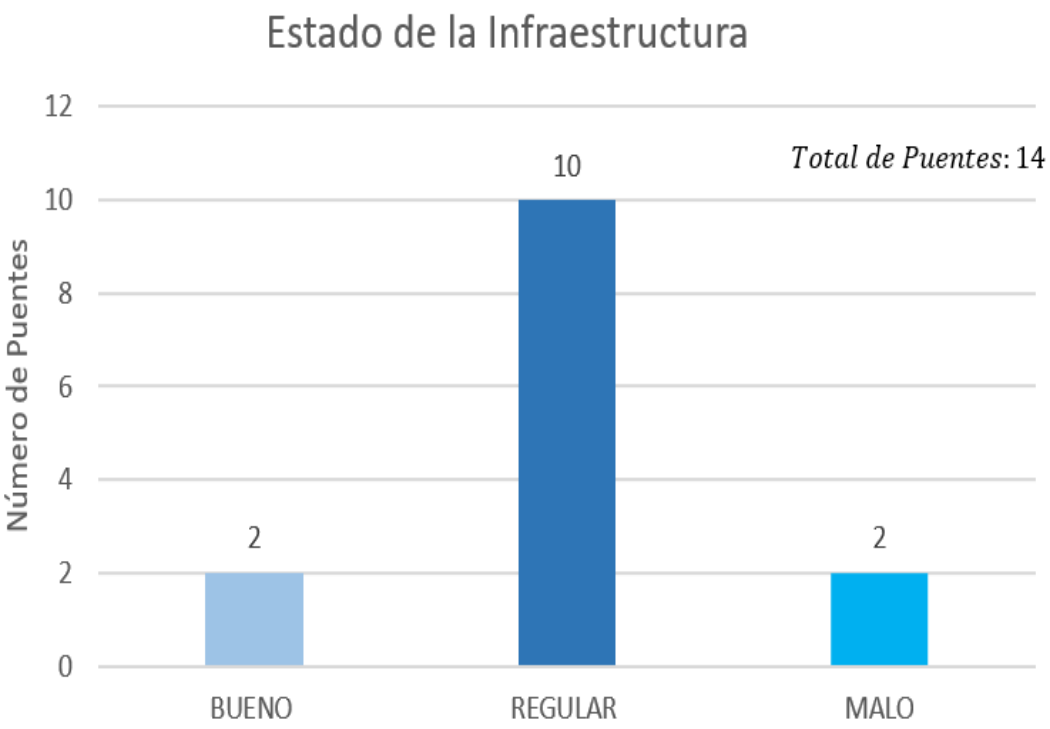

Materiales de alcantarilla Tipo Cajón
Número de Alcantarillas
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
41
0
0
Hormigón
Metálica
PVC

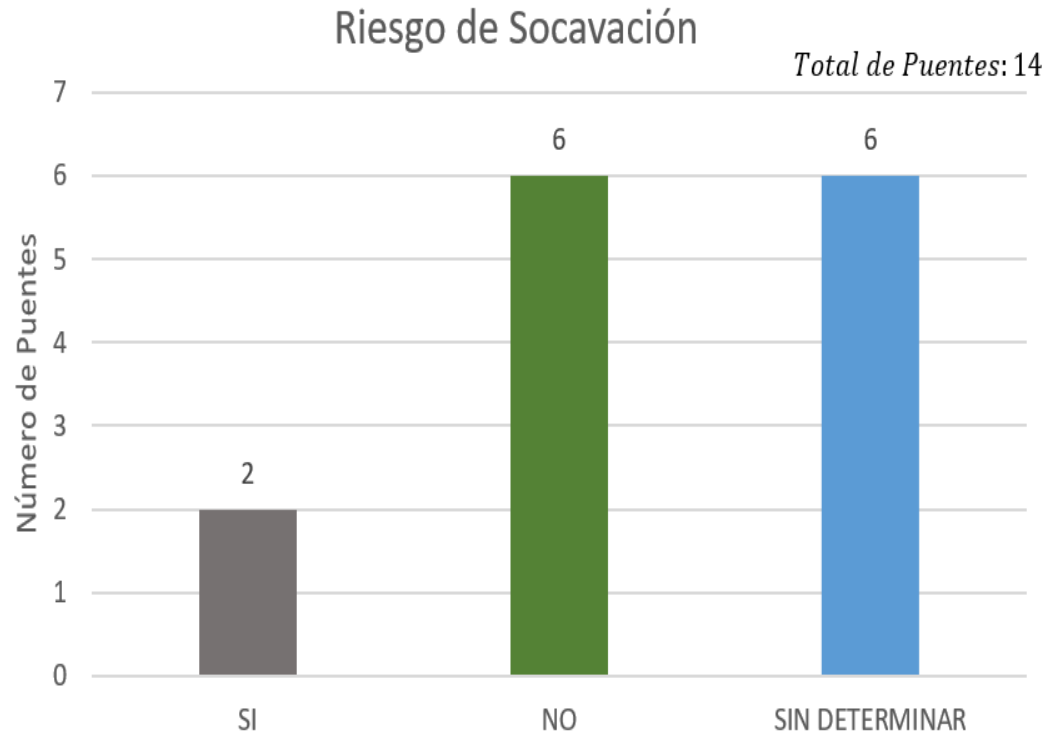

Materiales de alcantarilla Tipo Cuneta en V
Número de Alcantarillas
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
1
0
0
Hormigón
Metálica
PVC

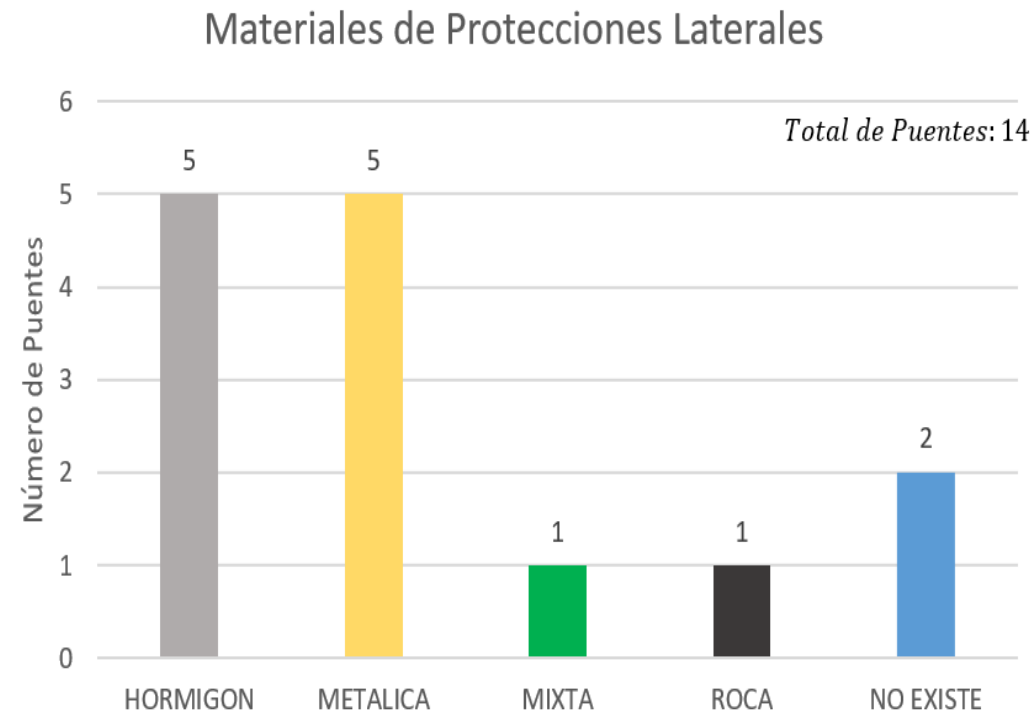
4.2.6 Puentes

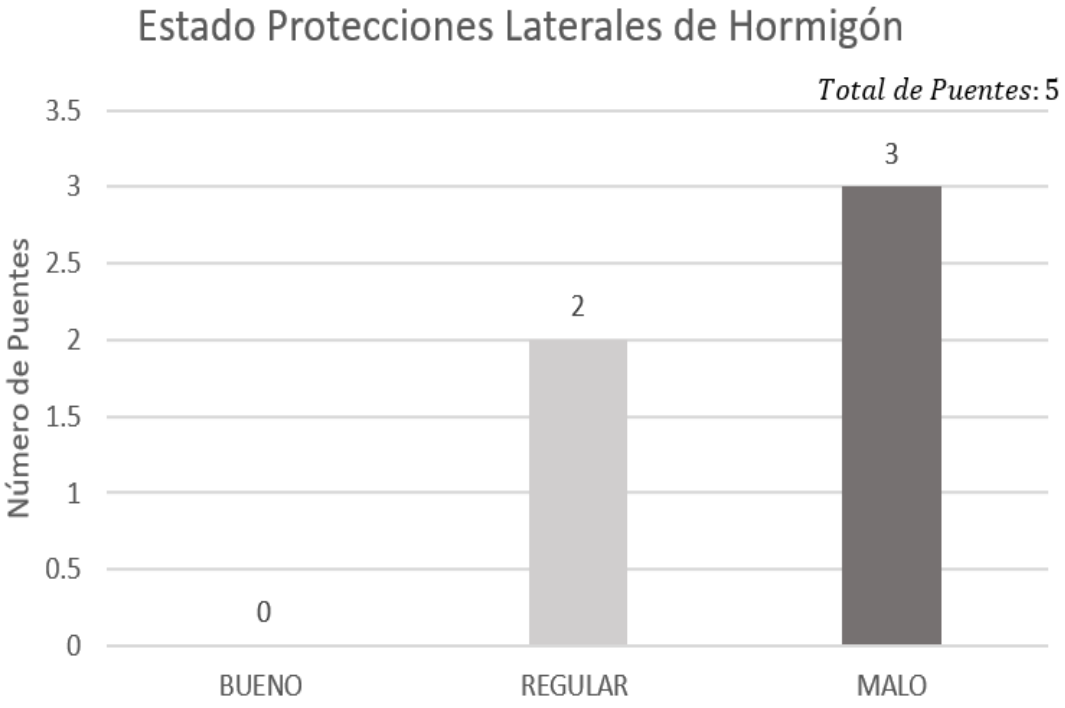

Capa de Rodadura del Puente
Total de Puentes: 14
Número de Puentes
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
9
3
1
1
HORMIGON
LASTRE
PAVIMENTO FLEXIBLE
TIERRA

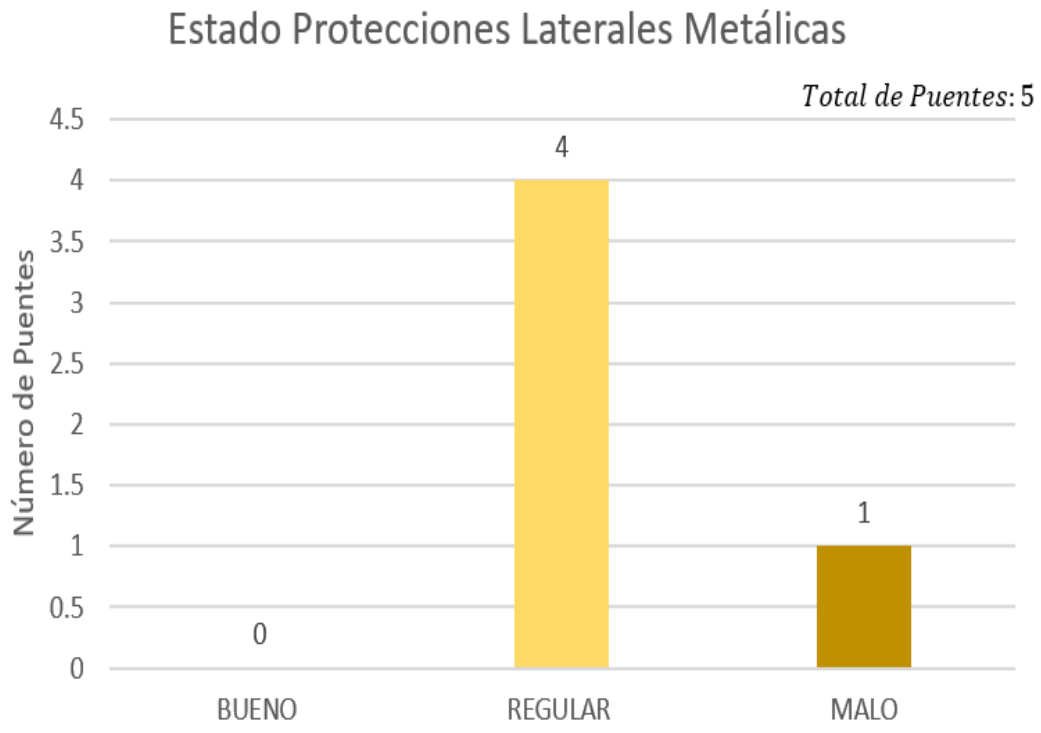

Estado de la Superestructura
Total de Puentes: 14
Número de Puentes
12
10
8
6
4
2
0
1
11
2
BUENO
REGULAR
MALO

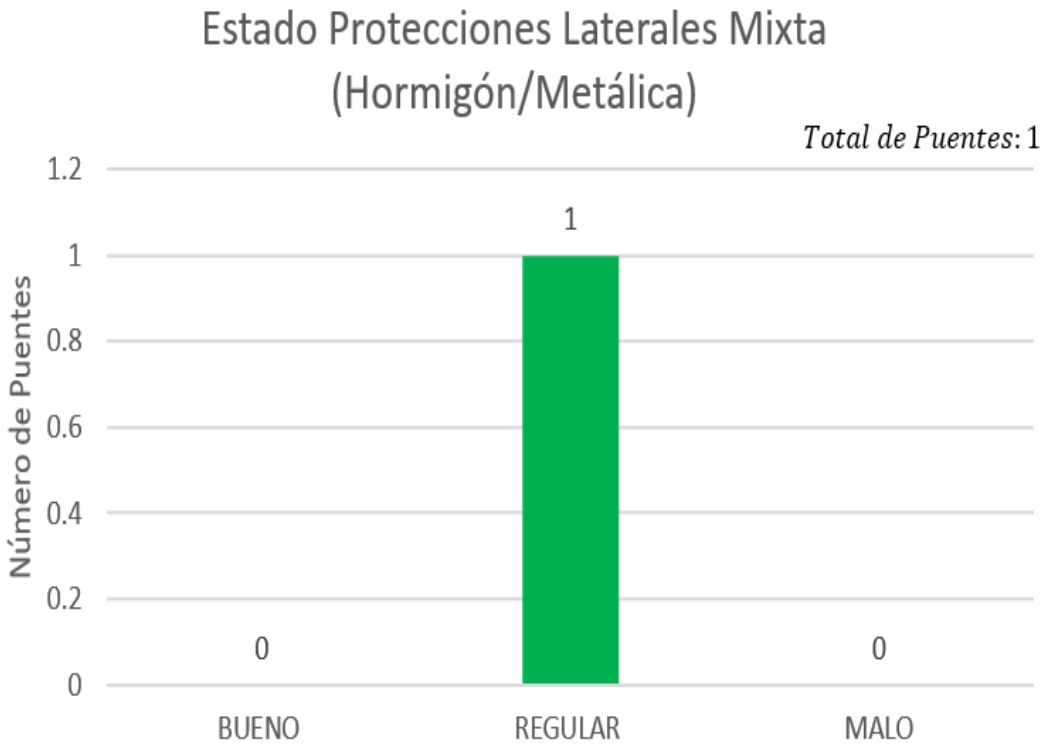

Estado de la Infraestructura
Total de Puentes: 14
Número de Puentes
12
10
8
6
4
2
0
2
10
2
BUENO
REGULAR
MALO

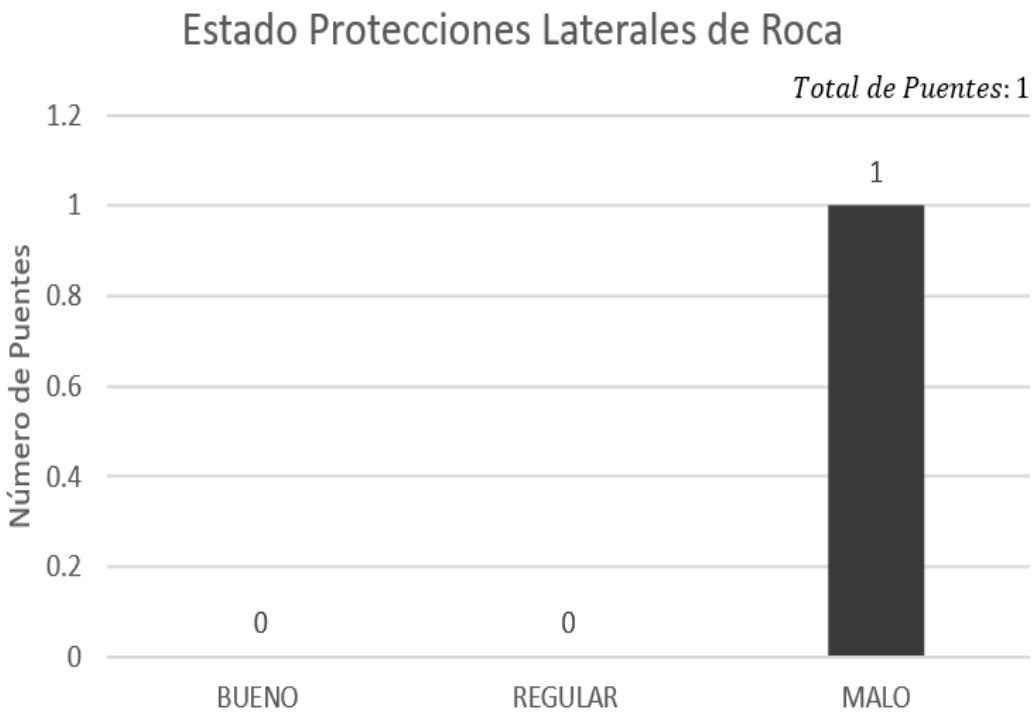

Riesgo de Socavación
Total de Puentes: 14
Número de Puentes
7
6
5
4
3
2
1
0
2
6
6
SI
NO
SIN DETERMINAR


Materiales de Protecciones Laterales
Total de Puentes: 14
Número de Puentes
6
5
4
3
2
1
0
5
5
1
1
2
HORMIGON
METALICA
MIXTA
ROCA
NO EXISTE

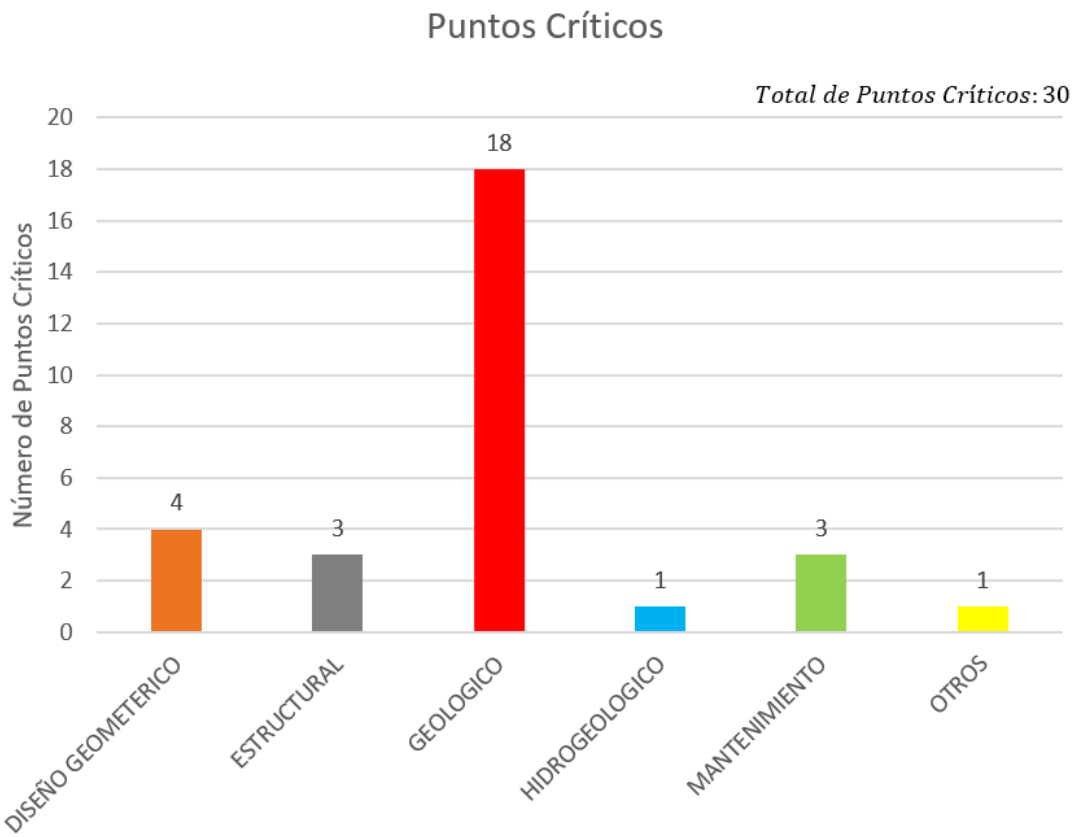

Estado Protecciones Laterales de Hormigón
Total de Puentes: 5
Número de Puentes
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
0
2
3
BUENO
REGULAR
MALO


Estado Protecciones Laterales Metálicas
Total de Puentes: 5
Número de Puentes
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
4
1
0
BUENO
REGULAR
MALO

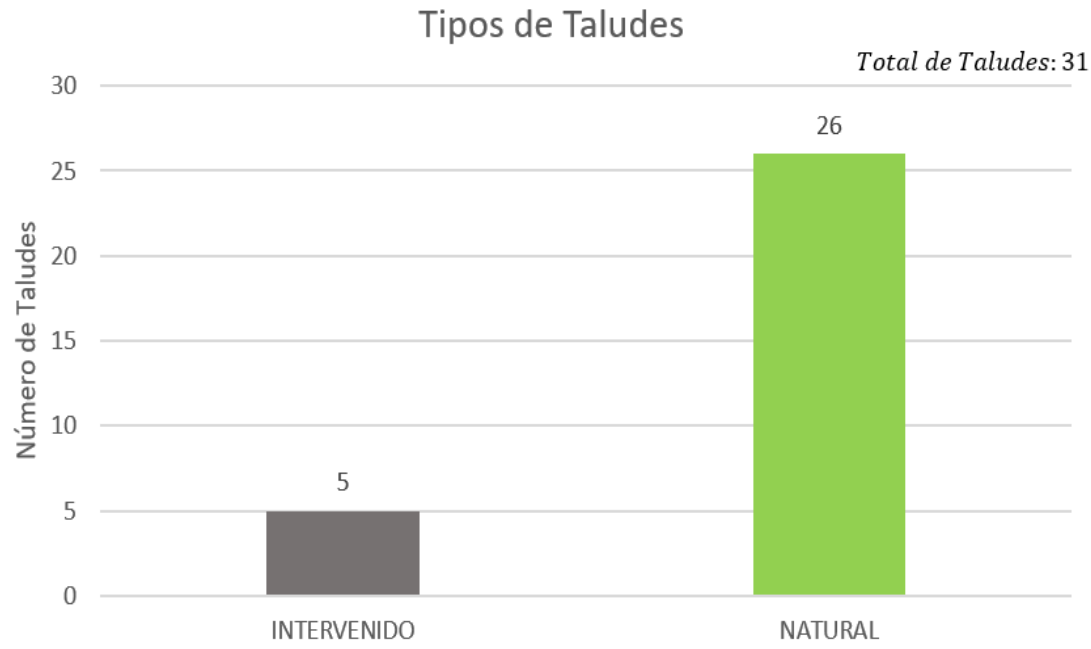

Estado Protecciones Laterales Mixta (Hormigón/Metálica)
Total de Puentes: 1
Número de Puentes
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
1
0
0
BUENO
REGULAR
MALO

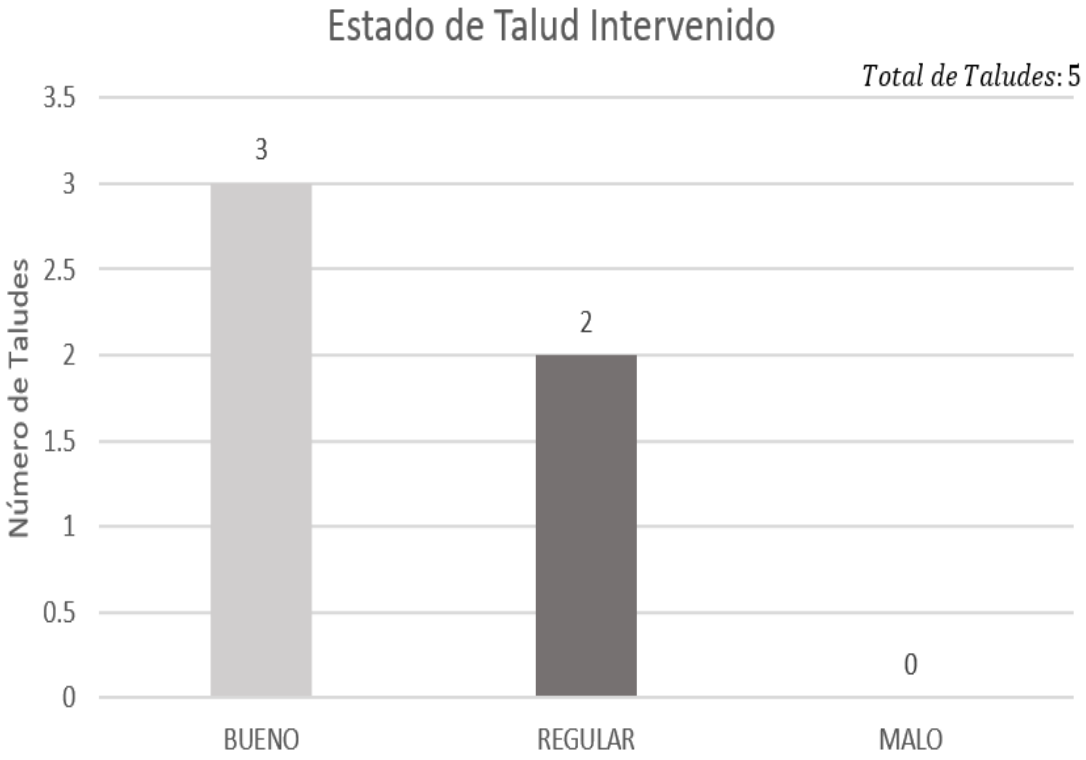


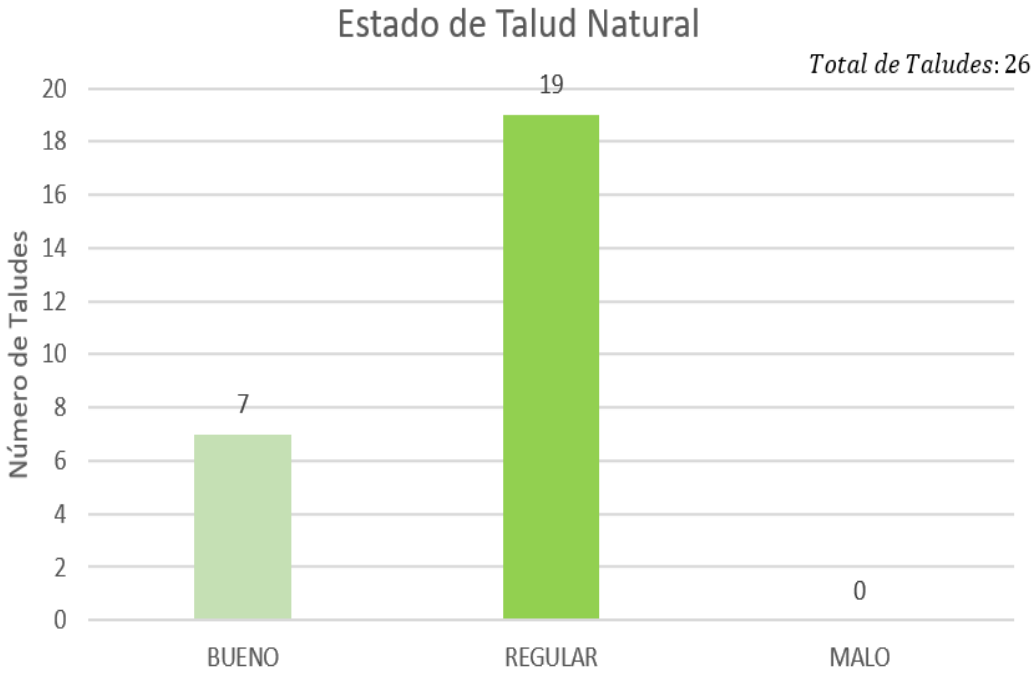
4.2.7 Punto Crítico



4.2.8 Talud


Tipos de Taludes
Total de Taludes: 31
Número de Taludes
30
25
20
15
10
5
0
5
26
INTERVENIDO
NATURAL


Estado de Talud Intervenido
Total de Taludes: 5
Número de Taludes
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
3
2
0
BUENO
REGULAR
MALO



4.3 Registro Fotográfico

4.3.1 Puentes

A continuación, se presentan mediante imágenes el estado de los catorce puentes encontrados en la red vial levantada de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha. En la sección de anexos (Tabla 12) se puede ver el nombre y ubicación exacta de cada puente.

Puente	Superestructura	Infraestructura	Riesgo de Socavación
1			No

2			Si
3			No
4			Si
5			No

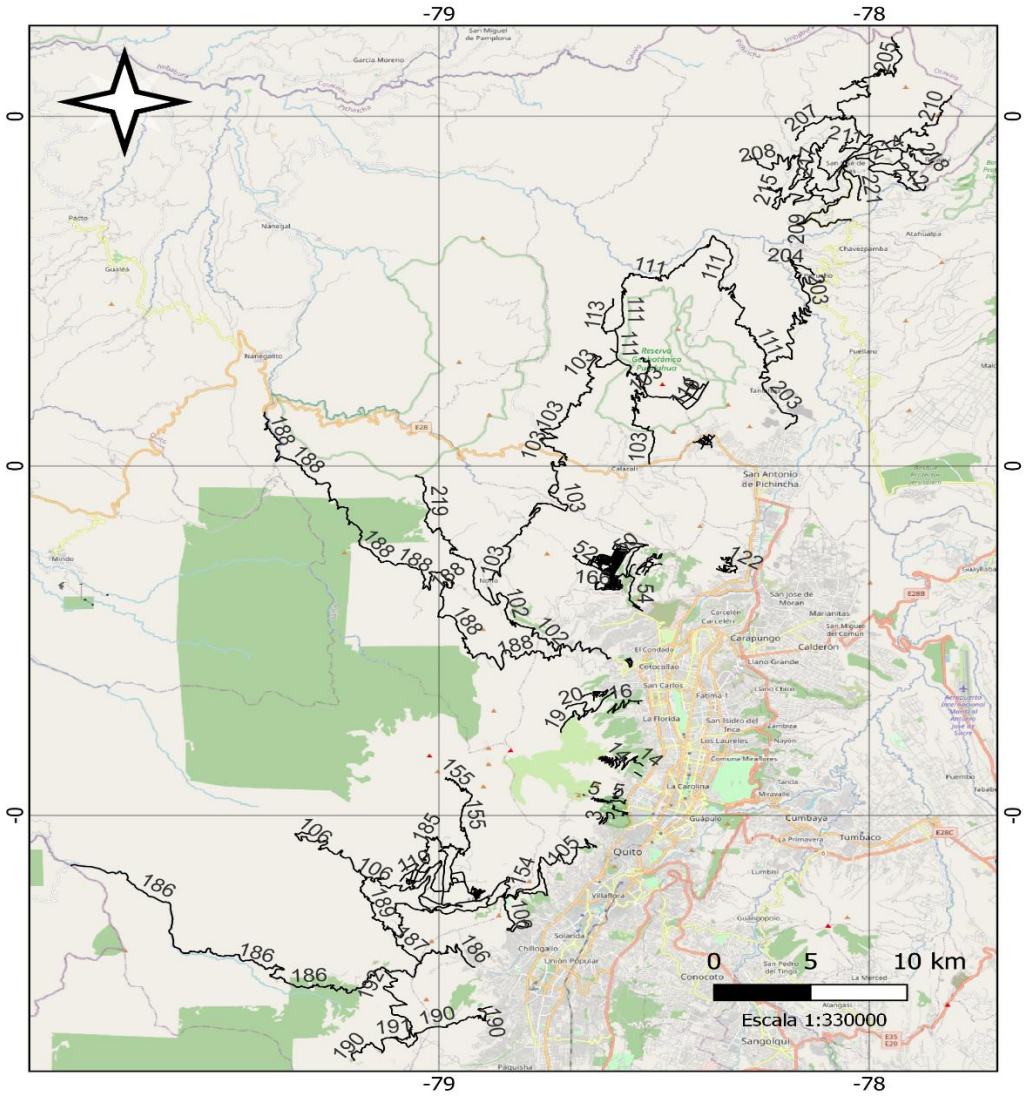
6		Sin determinar por motivos de exceso de vegetación.	Sin determinar
7			No
8		Sin determinar por motivos de difícil acceso para una buena visibilidad.	Sin determinar
9		Sin determinar por motivos de exceso de vegetación.	Sin determinar

10		Sin determinar por motivos de exceso de vegetación.	Sin determinar
11			No
12			No
13		Sin determinar por motivos de exceso de vegetación.	Sin determinar

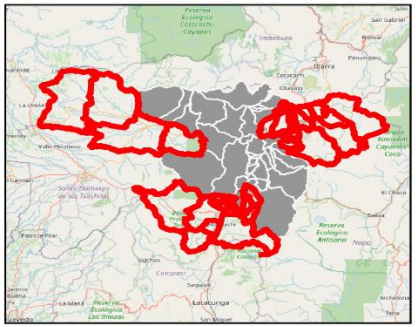
14		Sin determinar por motivos de difícil acceso para una buena visibilidad.	Sin determinar

4.3.2 Mapas

A continuación, se presentan los atributos viales existentes en la red vial levantada de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha:



Vías Inventareadas de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito Perteneciente a la Provincia de Pichincha



Leyenda Mapa de Ubicación

- CAYAMBE
- DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
- MEJIA
- PEDRO MONCAYO
- PEDRO VICENTE MALDONADO
- PUERTO QUITO
- RUMIÑAHUI
- SAN MIGUEL DE LOS BANCOS

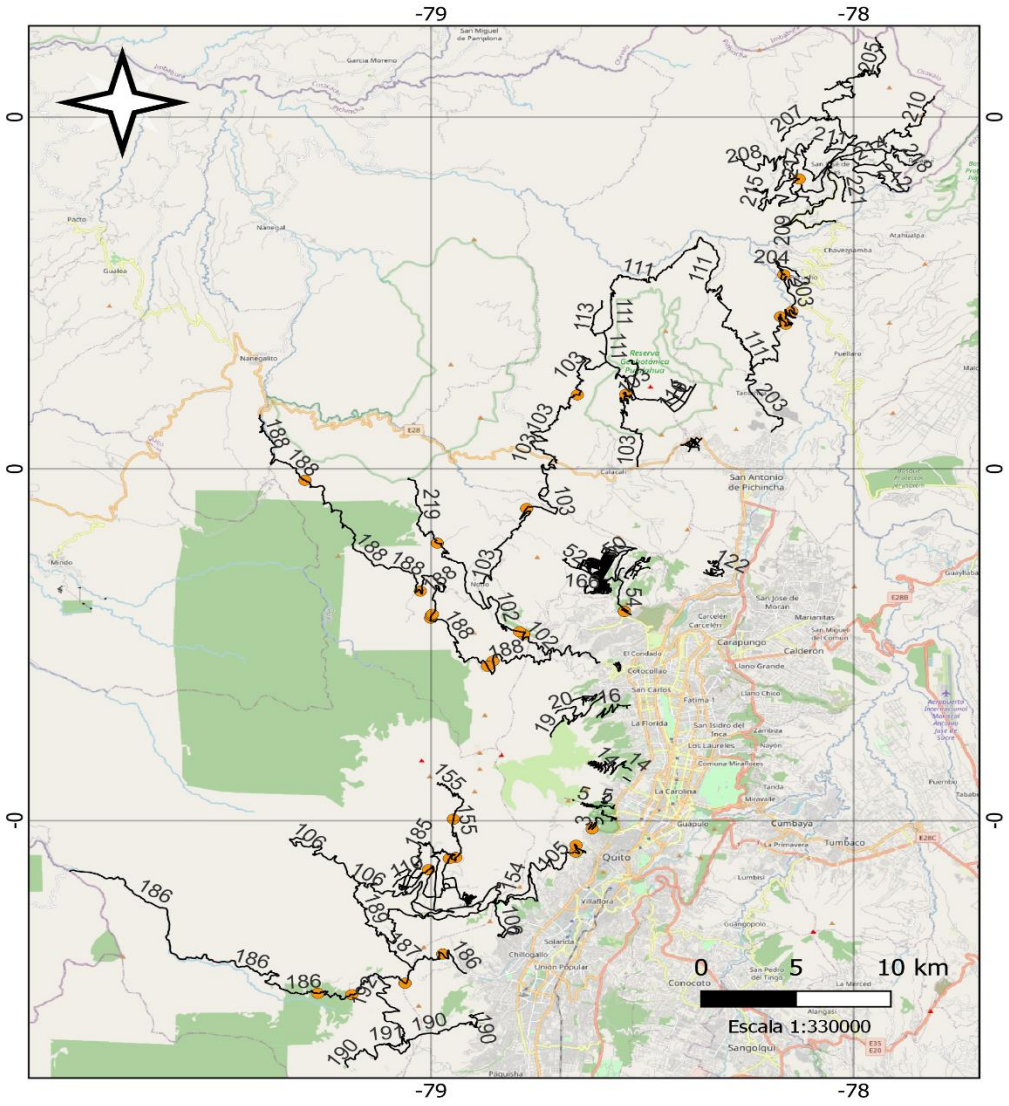
Leyenda Mapa Principal

—— Vías Inventareadas (221 Tramos)

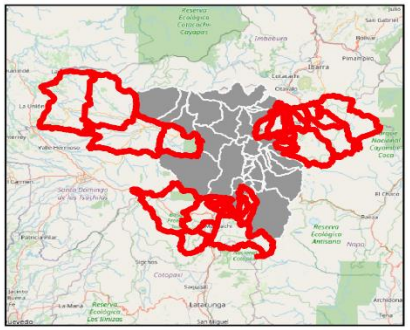
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ingeniería
Escuela de Civil

Elaborado por:
Alexis Carranco y Freddy Oñate

Fuente de Base de Datos: Congope	Fecha: Octubre de 2022
Sistema Coordenadas: WGS84 Proyección: UTM, zona 17S	Mapa 1 de 7



Taludes de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito Perteneciente a la Provincia de Pichincha



Leyenda Mapa de Ubicación

- CAYAMBE
- DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
- MEJIA
- PEDRO MONCAYO
- PEDRO VICENTE MALDONADO
- PUERTO QUITO
- RUMIÑAHUI
- SAN MIGUEL DE LOS BANCOS

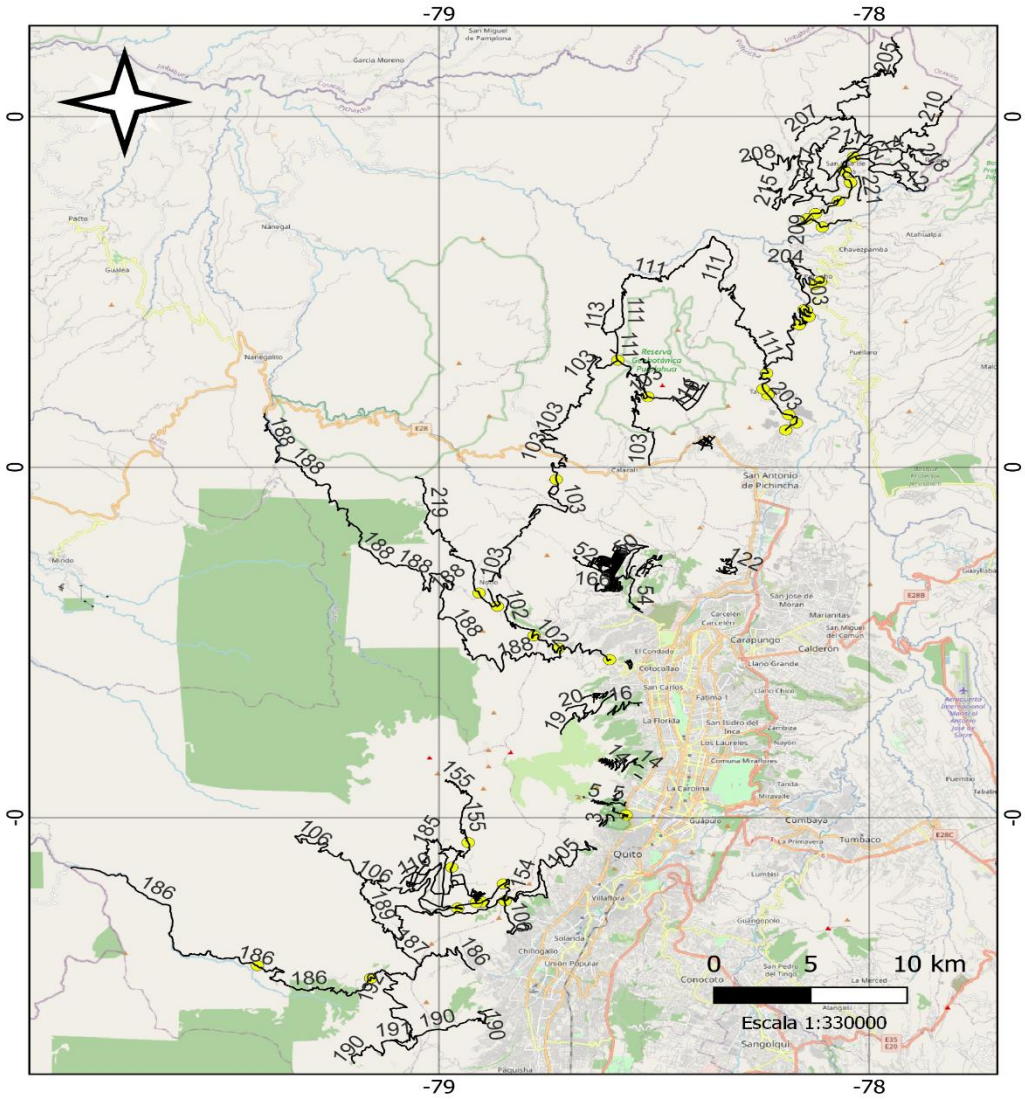
Leyenda Mapa Principal

- VIAS
- TALUD

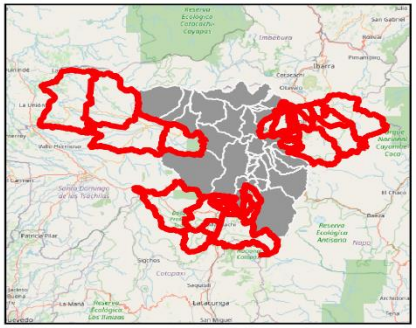
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ingeniería
Escuela de Civil

Elaborado por:
Alexis Carranco y Freddy Oñate

Fuente de Base de Datos: Congope	Fecha: Octubre de 2022
Sistema Coordenadas: WGS84 Proyección: UTM, zona 17S	Mapa 2 de 7



Señalización Vertical de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito Perteneciente a la Provincia de Pichincha



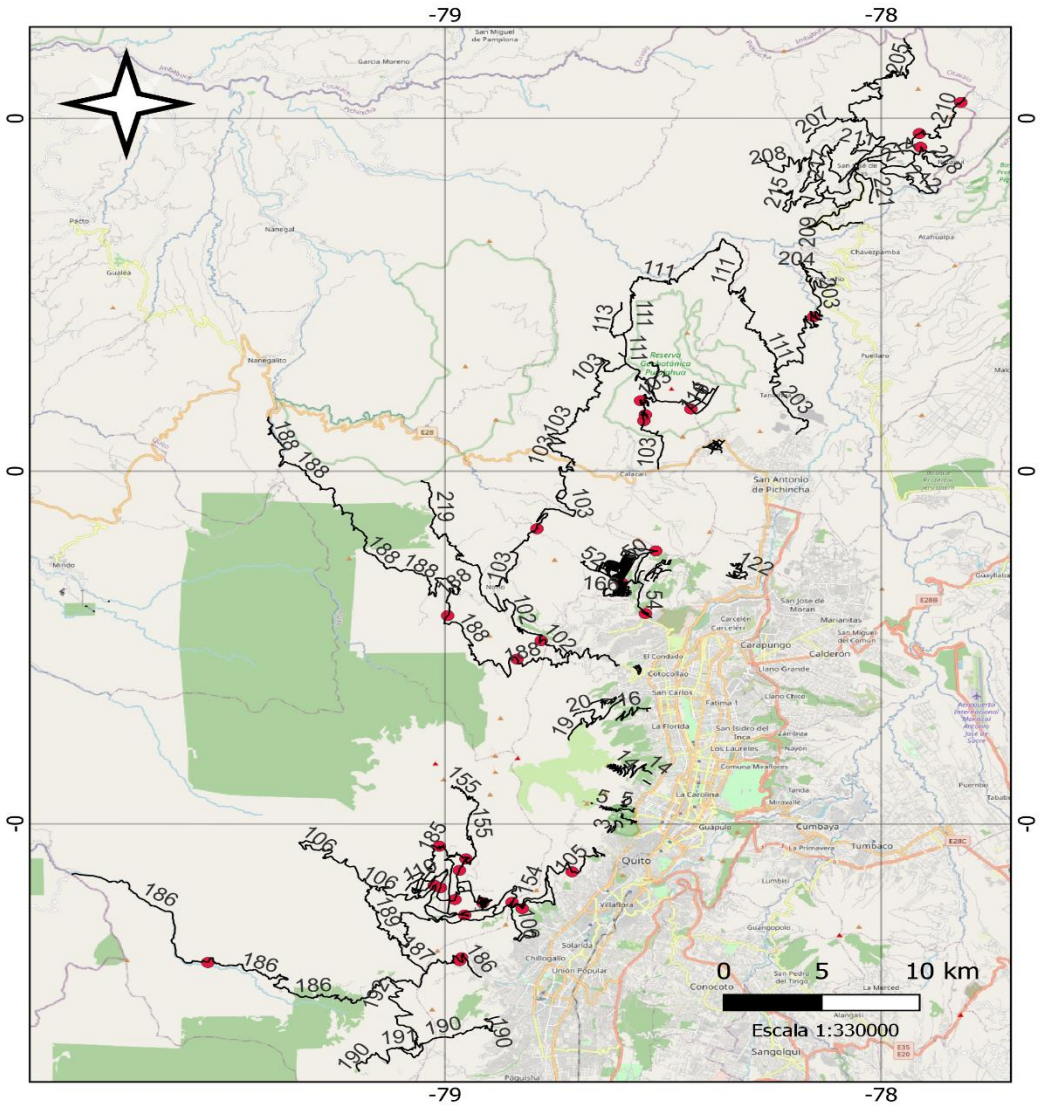
Leyenda Mapa de Ubicación

- CAYAMBE
- DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
- MEJIA
- PEDRO MONCAYO
- PEDRO VICENTE MALDONADO
- PUERTO QUITO
- RUMIÑAHUI
- SAN MIGUEL DE LOS BANCOS

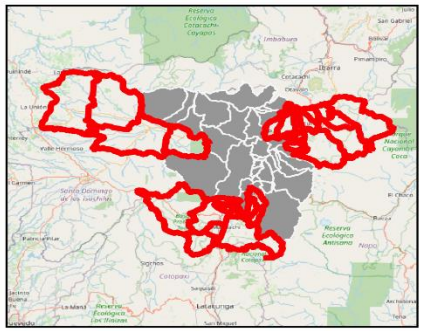
Leyenda Mapa Principal

- VIAS
- SEÑA_VERT

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ingeniería Escuela de Civil	
Elaborado por: Alexis Carranco y Freddy Oñate	
Fuente de Base de Datos: Congope	Fecha: Octubre de 2022
Sistema Coordenadas: WGS84 Proyección: UTM, zona 17S	Mapa 3 de 7



Puntos Críticos de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito Perteneciente a la Provincia de Pichincha



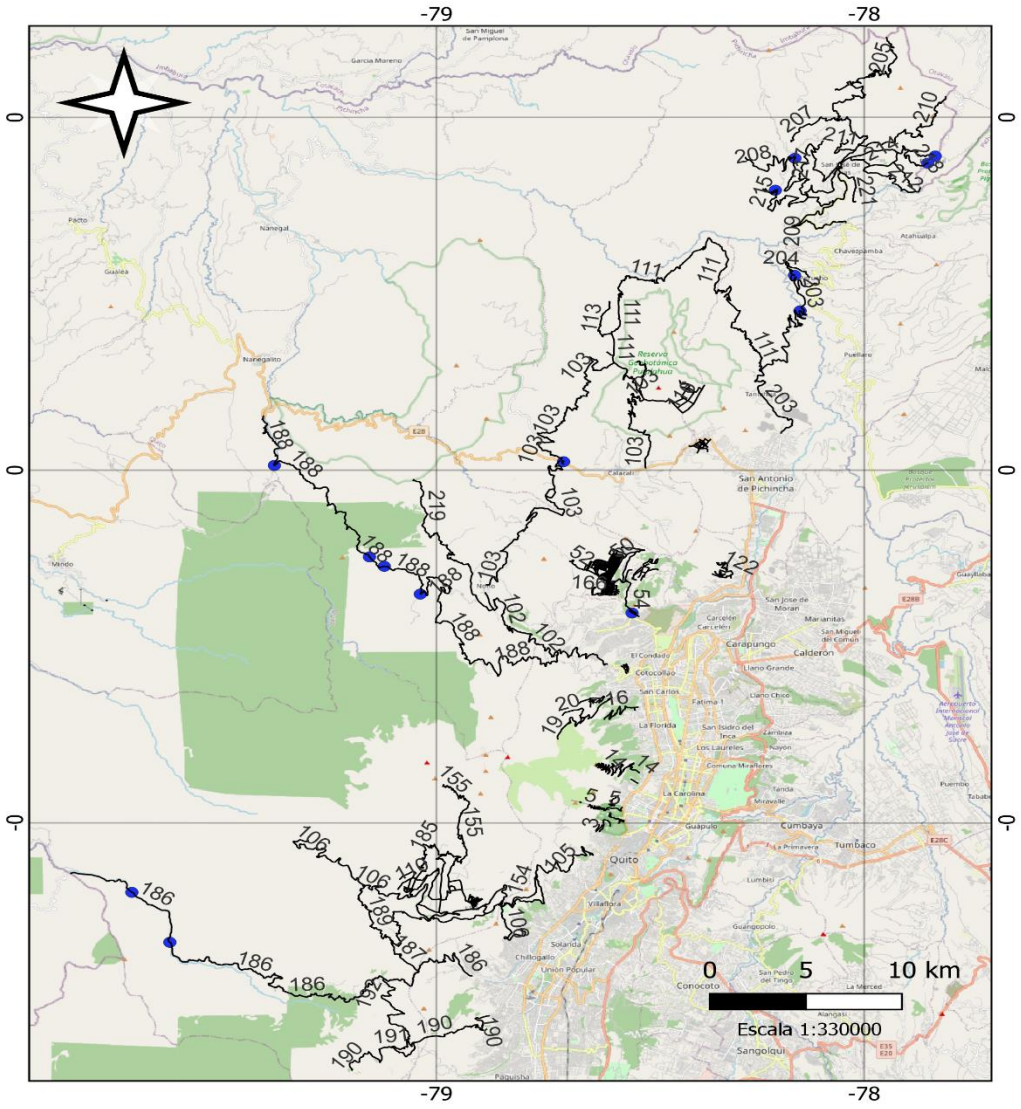
Leyenda Mapa de Ubicación

- CAYAMBE
- DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
- MEJIA
- PEDRO MONCAYO
- PEDRO VICENTE MALDONADO
- PUERTO QUITO
- RUMIÑAHUI
- SAN MIGUEL DE LOS BANCOS

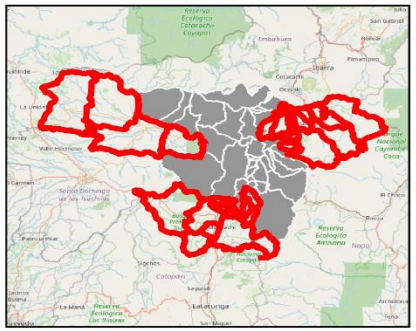
Leyenda Mapa Principal

- VIAS
- PUNTO CRITICO

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ingeniería Escuela de Civil	
Elaborado por: Alexis Carranco y Freddy Oñate	
Fuente de Base de Datos: Congope	Fecha: Octubre de 2022
Sistema Coordenadas: WGS84 Proyección: UTM, zona 17S	Mapa 4 de 7



Puentes de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito Perteneciente a la Provincia de Pichincha



Leyenda Mapa de Ubicación

- CAYAMBE
- DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
- MEJIA
- PEDRO MONCAYO
- PEDRO VICENTE MALDONADO
- PUERTO QUITO
- RUMIÑAHUI
- SAN MIGUEL DE LOS BANCOS

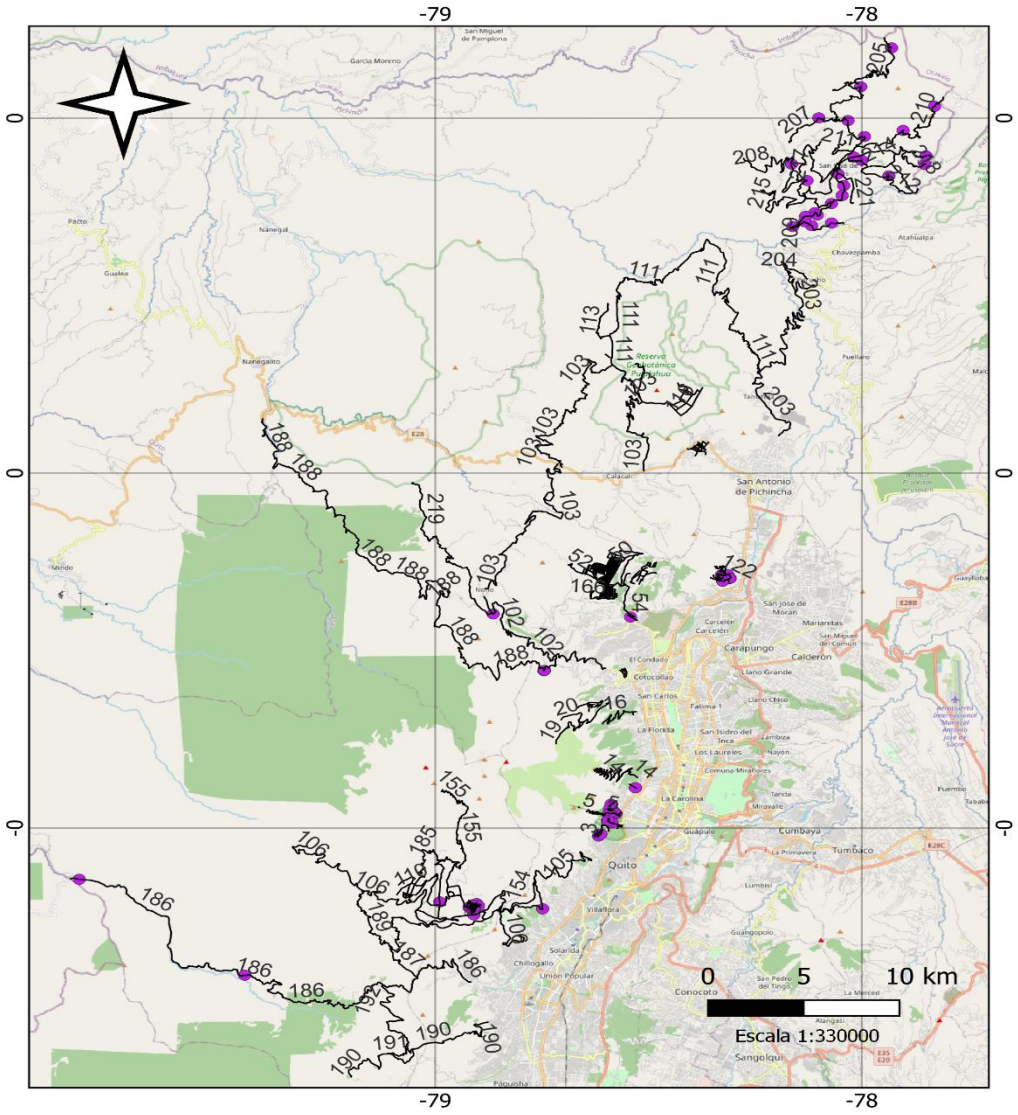
Leyenda Mapa Principal

- VIAS
- PUENTE

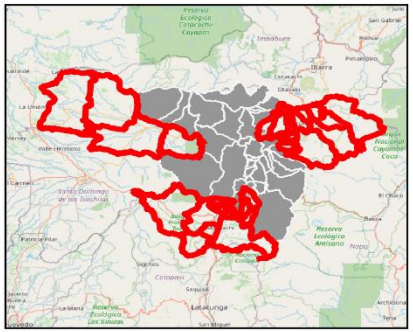
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ingeniería
Escuela de Civil

Elaborado por:
Alexis Carranco y Freddy Oñate

Fuente de Base de Datos: Congope	Fecha: Octubre de 2022
Sistema Coordenadas: WGS84 Proyección: UTM, zona 17S	Mapa 5 de 7



Alcantarillas de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito Perteneciente a la Provincia de Pichincha



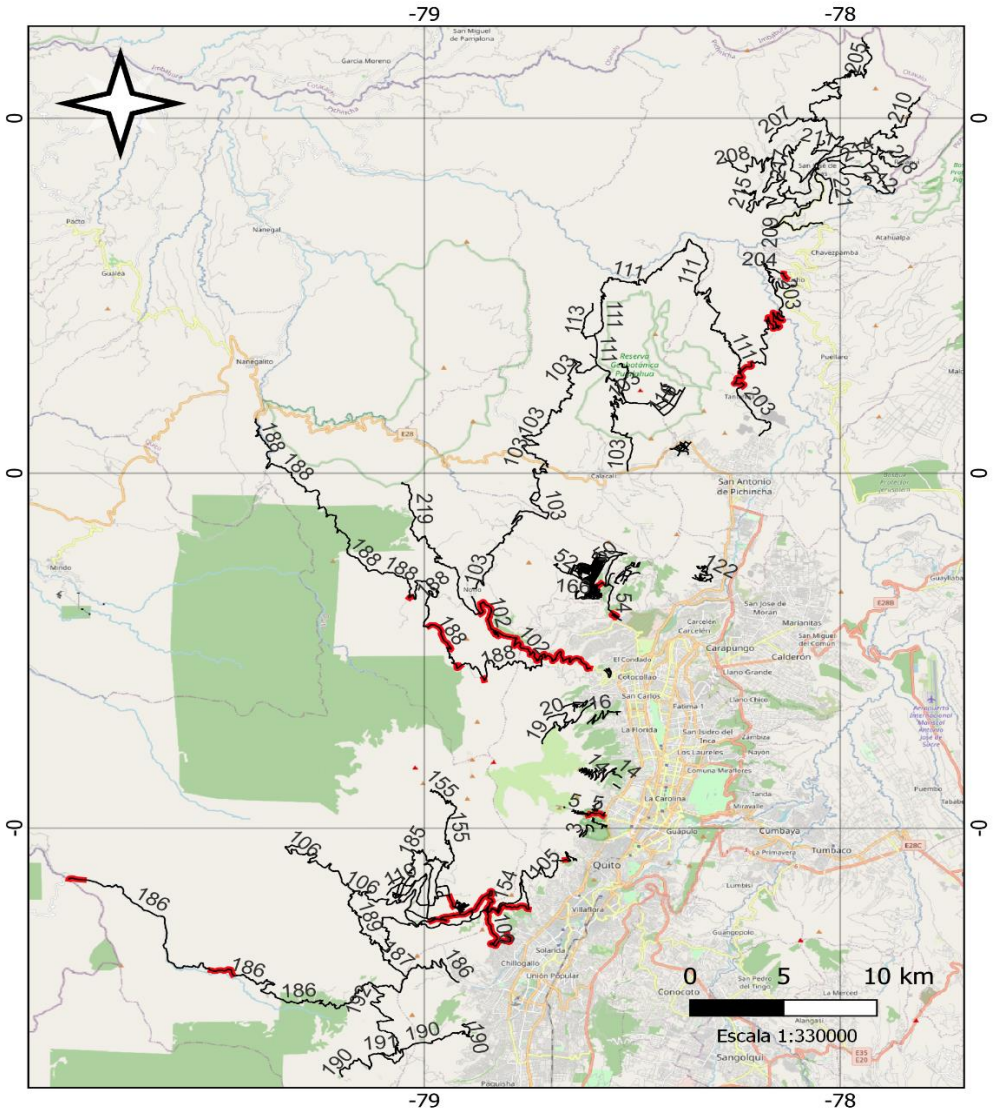
Leyenda Mapa de Ubicación

- CAYAMBE
- DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
- MEJIA
- PEDRO MONCAYO
- PEDRO VICENTE MALDONADO
- PUERTO QUITO
- RUMIÑAHUI
- SAN MIGUEL DE LOS BANCOS

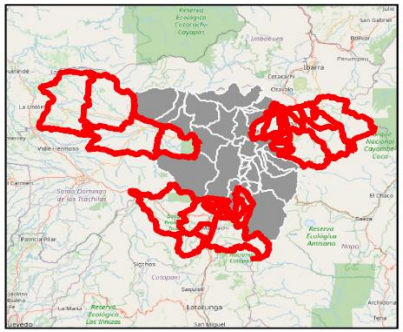
Leyenda Mapa Principal

- VIAS
- ALCANTARILLA

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ingeniería Escuela de Civil	
Elaborado por: Alexis Carranco y Freddy Oñate	
Fuente de Base de Datos: Congope	Fecha: Octubre de 2022
Sistema Coordenadas: WGS84 Proyección: UTM, zona 17S	Mapa 6 de 7



Cunetas de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito Perteneciente a la Provincia de Pichincha



Leyenda Mapa de Ubicación

- CAYAMBE
- DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
- MEJIA
- PEDRO MONCAYO
- PEDRO VICENTE MALDONADO
- PUERTO QUITO
- RUMIÑAHUI
- SAN MIGUEL DE LOS BANCOS

Leyenda Mapa Principal

- VIAS
- CUNETA

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ingeniería
Escuela de Civil

Elaborado por:
Alexis Carranco y Freddy Oñate

Fuente de Base de Datos: Congope	Fecha: Octubre de 2022
Sistema Coordenadas: WGS84 Proyección: UTM, zona 17S	Mapa 7 de 7

5 CAPÍTULO 5: PLAN DE MEJORAMIENTO DE ATRIBUTOS VIALES

5.1 Vías

Tramo	Imagen	Observación	Propuesta
152		Presencia abundante de rocas medianas y grandes sueltas a lo largo de toda la vía, evitando el acceso a la misma.	Remover las rocas medianas y grandes de toda la vía para un fácil acceso, ya que el terreno si esta nivelado.
80		Presenta una cantidad muy considerable de huecos a lo largo de la vía, incluso carros de doble tracción se ven afectados.	Nivelar y rellenar los huecos, a su vez cambiar la capa de rodadura por lastre.
64		La capa de rodadura que posee no permite el ascenso de los vehículos por desprendimiento de la tierra y lavado de material.	Cambiar la capa de rodadura existente por empedrado y construir cunetas.

16		Exceso de vegetación en los laterales de la vía, evitando una buena visibilidad al momento de conducir.	Desbroce de la vegetación en los laterales de la vía.
176		Exceso de vegetación en los laterales de la vía y en su capa de rodadura, evitando una buena visibilidad al momento de conducir.	Desbroce de la vegetación en los laterales de la vía y en la capa de rodadura de la misma.
152		Al tener una pendiente considerable, incluso los vehículos de doble tracción no logran ascender, esto se debe por desprendimiento de la capa de rodadura.	Cambiar la capa de rodadura existente por empedrado, logrando estabilidad de los vehículos al momento del ascenso de la pendiente.

70		Terreno sumamente montañoso, cuenta con demasiados desniveles a lo largo del tramo de vía.	Nivelar y rellenar el terreno con el mismo material de la capa de rodadura, o a su vez cambiar la capa de rodadura por lastre o empedrado.

5.2 Puentes

Tramo	Imagen	Observación	Propuesta
186		Protecciones laterales deterioradas, en estado extremadamente malo, con desprendimiento de las mismas.	Construcción o Reforzamiento de las protecciones laterales del puente.
186		Circulación del efluente ha empezado a generar socavación cercana de la infraestructura del puente.	Construir obras complementarias de protección en la zona afectada por la erosión producida por el efluente.

188		Protecciones laterales de roca muy bajas, posible riesgo de caída de vehículos y personas.	Construcción o reforzamiento de las protecciones laterales del puente.
188		No cuenta con protecciones laterales, alto riesgo de caída de vehículos y personas.	Construcción de protecciones lateral del puente.
188		No cuenta con protecciones laterales, alto riesgo de caída de vehículos y personas.	Construcción de protecciones lateral del puente.
203		Presencia excesiva de huecos profundos a lo largo del puente.	Nivelar y rellenar el hueco con el mismo material de la capa de rodadura del puente (lastre).

5.3 Puntos Críticos

Tramo	Imagen	Observación	Propuesta
50		Hueco profundo en el lado izquierdo de la vía, con presencia de agua dentro del mismo lo que dificulta el paso de las llantas de los vehículos.	Nivelar y rellenar el hueco con el mismo material de la capa de rodadura de la vía (lastre).
54		Puente con pilares que obstruyen el paso de vehículos, poca altura, muy inestable, con posible riesgo de colapso de la estructura.	Reforzamiento técnico del puente peatonal para garantizar la estabilidad del mismo evitando vibraciones.
105		Vía con abundante presencia de pedazos grandes de ladrillo generando daño a los vehículos e incluso el no acceso de los mismos.	Limpieza y mejoramiento del tramo de la vía con lastre para evitar su socavación.

183		Colapso total de tramo de vía por deslizamiento de talud.	Construir un muro de contención para evitar el deslizamiento de la vía, o redireccionar la vía con un desvío (curva) lateral.
186		Talud inestable con caída de tierra y rocas con alto riesgo de deslizamiento.	Realizar la estabilización del talud con cualquier tipo de metodología dependiendo de los recursos con los que se cuente.

6 CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se realizó el inventario vial de 602.88 Km correspondientes a las zonas rurales del Noroeste del Cantón Quito, los cuales se encuentran detallados en Anexos – Tabla 13.
- Se identificó las vías no levantadas de las zonas rurales del Noroeste del Cantón Quito en el mapa de la Ilustración 6 del Capítulo 3, el cual fue proporcionado por el CONGOPE y el Consejo Provincial de Pichincha.
- Se obtuvo el catálogo de atributos viales mediante la información recolectada en campo, detallada en todo el Capítulo 4 y en el software QGIS.
- Se determinó de forma visual el estado actual de las vías/caminos, cunetas, señalización horizontal y vertical, alcantarillas, puentes y taludes mediante los criterios señalados en las Tablas 2.2, 3.2, 6.3, 7.1, 10.1.

- Se presentó el inventario vial utilizando diagramas de resultados del Capítulo 4, las cuales fueron realizadas en Excel gracias a la base de datos obtenida en el QGIS.
- Se determinó que la red vial levantada en su gran mayoría son vías de tierra de un carril y en mal estado representando el 32% de los kilómetros totales.
- En los 31 taludes levantados que no califican como puntos críticos, 5 están intervenidos y 26 son de tipo natural, con una estadística general del 68% de taludes en condición regular y un 32% en buen estado.
- De los 14 puentes analizados se determinó que no existe riesgo de socavación en la mayoría, ya que solo 2 de ellos presentan este problema, sin embargo, el 40% de los puentes levantados no se logró determinar dicho riesgo por motivos de exceso de vegetación o acceso extremamente peligroso.
- En los 30 puntos críticos levantados se determinó que en su gran mayoría son por causas geológicas, siendo estos taludes inestables con alto riesgo de deslizamiento de rocas y tierra.
- Resultado del inventario vial se obtiene un mapa especifico de la mayoría de vías en la Zona Rural del Cantón Quito con sus respectivas características y coordenadas exactas de los atributos; permitiendo a la Prefectura de Pichincha realizar el mejoramiento, mantenimiento vial y dar solución a los puntos críticos que ponen en riesgo la vida de las personas y bienes materiales.

6.2 Recomendaciones

- En base al diagrama de Tipo de Cuneta presentado en la sección 4.2.2 del Capítulo 4 se recomienda construir cunetas y colocar hormigón en las mismas, ya que se encuentra construido 45.52 Km de cunetas, representando solo el 8% de los kilómetros de vías levantadas.
- En base a la inspección visual realizada en campo se recomienda hacer la limpieza al menos una vez al año de las alcantarillas que se encuentran en las vías levantadas, evitando así que las mismas se obstruyan.
- Con referencia en los diagramas Tipo de Señalización Vertical 4.2.3 y Tipo de Señalización Horizontal 4.2.4 ubicados en el Capítulo 4 se recomienda

colocar más señalización vertical y horizontal, en vista a los bajos porcentajes encontrados tanto en vías pavimentadas como en cualquier otro tipo de capa de rodadura.

- Con experiencia del trabajo en campo se recomienda el desbroce de la vegetación presente tanto en la vía, como en las cunetas, ya que de esta manera aseguramos la funcionalidad de estas y reducimos el deterioro de las vías.

Bibliografía

123RF. (2006). *123RF*. Obtenido de 123RF: https://es.123rf.com/photo_88243131_paisaje-con-camino-de-suelo-de-tierra-y-monta%C3%B1a.html

Adrianna, J. (26 de Noviembre de 2021). *Historial Vial del Ecuador*. Obtenido de PDFCOFFEE: https://pdfcoffee.com/historia-vial-del-ecuador-3-pdf-free.html

Agencia Metropolitana de Tránsito. (26 de Noviembre de 2021). *AMT*. Obtenido de http://www.amt.gob.ec/index.php/servicios/controles-y-fiscalizacion/carga-pesada/2-noticias/181-clasificacion-de-la-red-vial.html

ALAMY. (2012). *ALAMY*. Obtenido de ALAMY: https://www.alamy.es/imagenes/alcantarilla-de-tuber%C3%ADa-grande.html

Aleaga, I., Gálvez, R., & Fernández, M. (1987). *Inventario vial de la provincia de Cotopaxi*. Quito: PUCE.

Almeida, V. (2008). *Modelo para realizar el inventario de vías en la provincia de Tungurahua, aplicando el programa ARCGIS 8.3.* Obtenido de Repositorio Universidad Técnica de Ambato: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2163/4/Maestr%C3%ADa%20V.%20T.%2033%20-%20Almeida%20Lema%20Vinicio%20Fabi%C3%A1n.pdf

AREATECNOLOGIA. (2015). *AREATECNOLOGIA*. Obtenido de PUENTES: https://www.areatecnologia.com/puentes.htm

ARMICO. (12 de 2019). *Nova Acero*. Obtenido de Manual de Soluciones Viales: https://www.novacero.com/wp-content/uploads/2021/05/ARMICO_CATALOGO23DIC2019-web.pdf

Basantes, M., & Benalcázar, P. (1992). *Inventario Vial de la zona rural del cantón Quito sector 4.* Quito: PUCE.

Biblioteca Central Universitaria. (2019). Fallas en Pavimentos Flexibles. pág. 17.

Bogdanovich, I. (2012). *Google Play*. Obtenido de Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ilyabogdanovich.geotracker&hl=es_419&gl=US

Bricomania. (2006). *Bricomania*. Obtenido de Hormigón, características y usos : https://www.hogarmania.com/bricolaje/taller/materiales/hormigon-caracteristicas-usos-26838.html#hormigon

Britten, K. (2015). *Adobe Stock*. Obtenido de Adobe Stock: https://stock.adobe.com/co/images/red-brick-culvert-drain-under-road/312719205

Carreteras.org. (2010). *Carreteras.org*. Obtenido de Drenaje de la Plataforma : http://www.carreteros.org/normativa/drenaje/5_2ic2016/apartados/3.htm

Castillo, M., & Duarte, J. (1993). *Estudio inventario vial de la provincia de Loja.* Obtenido de Repositorio institucional de la UTPL: http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/21348

Cima Señalizaciones. (s.f.). *¿Qué es la Señalización Vertical según el MTC?: www.ccimasenalizaciones.p.* Obtenido de 2019: https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/senalizacion-vial-y-carreteras/senalizacion-vertical/85-que-es-la-senalizacion-vertical-segun-mtc

Cima señalizaciones. (2019). *¿Qué es la Señalización Horizontal según el MTC?: www.ccimasenalizaciones.pe.* Obtenido de www.ccimasenalizaciones.pe: https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/senalizacion-vial-y-carreteras/senalizacion-horizontal/102-que-es-la-senalizacion-horizontal-segun-mtc

Click Balance. (27 de Febrero de 2018). *Atributos y Esquema de atributos en productos: https://clickbalance.com/.* Obtenido de Clickbalance: https://clickbalance.com/ayuda/erp/compras-e-inventarios/inventarios/catalogos/productos-atributos-esquema-atributos#/

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

Congope. (2019). *Homologación de las BBDD todas las Provincias.* Quito: Congope.

CONGOPE. (2019). *PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA 2019.* Quito: CONGOPE.

CONTRUNEIC. (12 de 09 de 2021). *CONTRUNEIC*. Obtenido de CONTRUNEIC: https://construneic.com/pavimentos/pavimento-rigido/

CORDOBÉS, S. (09 de octubre de 2018). *SUR CORDOBÉS*. Obtenido de Instalan alcantarillas en los nuevos desagües pluviales: https://surcordobes.com.ar/contenido/469/instalan-alcantarillas-en-los-nuevos-desagues-pluviales

Corredor, I. M. (2009). *Maestría en Vías Terrestres Modulo III Diseño de Pavimentos I Evaluación de Pavimentos* . Caracas: Mti.

CRUSHPIXEL. (2018). *CRUSHPIXEL*. Obtenido de CRUSHPIXEL: https://www.crushpixel.com/es/stock-photo/pallets-green-sewer-pvc-pipes-902663.html

DOCPLAYER. (octubre de 2004). *DOCPLAYER*. Obtenido de Guía Hidraulica para el diseño de estructuras de drenaje: https://docplayer.es/51444162-El-baden-se-comporta-como-una-canal-de-superficie-libre-y-para-determinar-su-capacidad-se-propone-le-formula-de-manning-la-que-se-expresa.html

ECUACONDUCTOS. (2010). *ECUACONDUCTOS*. Obtenido de Tubería de Hormigón: https://www.ecuaconductos.com/tuberiasdehormigon

Empedrado, E. (03 de octubre de 2013). *Desde Adentro*. Obtenido de Desde Adentro: https://desde4dentro.com/2013/10/03/el-empedrado/

Espinosa, P. (1985). *Inventario de la Red Vial de la Provincia de Pichincha-Cantón Quito y Diseño Vial de un Tramo Seleccionado de Tres Kilómetros.* Quito: PUCE.

ESRI. (2019). *¿Qué es GIS?: ESRI.* Obtenido de www.esri.cl: https://www.esri.cl/es-cl/que-es-el-gis/que-es-gis

Estrada, R. A. (10 de Noviembre de 2018). Vías ancestrales que unieron al Ecuador. *EL COMERCIO*.

Fundación Laboral de la Construcción. (2018). *Capa de rodadura: Diccionario de la Construcción.* Obtenido de Diccionario de la Construcción: http://www.diccionariodelaconstruccion.com/procesos-productivos-obra-civil/firmes-y-pavimentos/capa-de-rodadura

Galvez. (1987). *Inventario vial de la provincia de Cotopaxi.* Quito: PUCE.

García, L. (18 de Agosto de 2021). *Tipos de uso de suelo y sus características.* Obtenido de nocnok: https://www.nocnok.com/blog-inmobiliario/tipos-uso-de-suelo

Gobierno de los Estados Unidos. (23 de Enero de 2018). *GPS.gov*. Obtenido de GPS.gov: https://www.gps.gov/systems/gps/spanish.php

Herrera, E., & Martínez, M. (2021). *Metodología Inventario Vial.* Quito: Prefectura de Pichincha.

Hormipisos. (2017). *Hormipisos Adoquines de Hormigón*. Obtenido de Hormipisos Adoquines de Hormigón: https://www.hormipisos.com/producto/florencia-8cm/

IngeCivil. (17 de 01 de 2018). *IngeCivil*. Obtenido de IngeCivil: https://www.ingecivil.net/2018/01/17/procedimiento-de-diseno-de-pavimento-flexible/

Instituto nacional de vías . (1997). *Patrimonio vial-red de carreteras nacionales.* Bogotá: Ministerio de transporte .

José, Y. (10 de Agosto de 2017). *Los puentes atirantados con el gálibo más grande del mundo: jose-yupanqui.blogspot.com.* Obtenido de jose-yupanqui.blogspot.com: https://jose-yupanqui.blogspot.com/2017/08/puentes-atirantados-galibo-mas-grande-mundo.html

Kot, B. (2018). *Dreamstime*. Obtenido de Dreamstime: https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-lastre-de-piedra-image69384456

LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL. (5 de Mayo de 2017). *CLASIFICACION DE LAS VIAS*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/LOTAIP_5_LEY-DE-INFRAESTRUCTURA.pdf

Manual del Conductor. (2016). *Utilización de la Vía.* Lima. Obtenido de http://drtcsanmartin.gob.pe/documentos/manual_conductor/Cap10_Utilizac_dela_Via.pdf

Martinez, I. M. (2021). *Dirección de Gestión de Vialidad*. Obtenido de Actualización del Inventario Vial Provincial: https://www.pichincha.gob.ec/gestion/vialidad

MerginMaps. (2019). *Mergin Maps*. Obtenido de MerginMaps: https://merginmaps.com/

Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador NEVI-12-MTOP. (2013). *Norma para Estudios y Diseños Viales NEVI-12-MTOP*. Quito: NEVI-12-MTOP.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2014). *Manual de Inventarios Viales.* Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.

MOP-001-F. (2002). *ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES.* Quito: MOP-001-F 2002.

Morales, A. (2022). *Input: toma de datos en campo y sincronización con QGIS.* Obtenido de Mapping GIS: https://mappinggis.com/2020/05/input-toma-de-datos-en-campo-y-sincronizacion-con-qgis/

MTOP. (2001). *Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12-MTOP.* Quito: Subsecretaría de infraestructura del transporte .

MTOP. (2013). *NEVI-12 VOLUMEN 3.* QUITO: MTOP.

Murugeshgce. (2017). *123RF*. Obtenido de 123RF: https://es.123rf.com/photo_148565181_alcantarilla-de-cruce-de-tuber%C3%ADa-de-concreto-con-fines-de-drenaje-para-que-fluya-hacia-el-canal-o-si.html

Naturales, C. (2018). Badenes. En C. Naturales, *Drenajes* (pág. 50).

Olivera, F. (2009). *Estructuración de vías terrestres.* México D.F: Grupo editorial Patria.

Pérez, I. W. (2011). *Modelo de Evaluación y Mantenimiento para la rehabilitación de la capa de rodadura de la vía Pelileo-Baños.* Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

Ponce, V. (Septiembre de 2017). *Alcantarillas.* Obtenido de ponce.sdsu.edu: http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html

Prefectura de Pichcincha. (30 de Agosto de 2017). *Datos de la Provincia de Pichincha* . Obtenido de Pichincha.gob.ec: https://www.pichincha.gob.ec/pichincha/datos-de-la-provincia/95-informacion-general

QGIS.org. (2021). *QGIS - El SIG Líder de Código Abierto para Escritorio*. Obtenido de www.qgis.org: https://www.qgis.org/es/site/about/index.html

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.

RAE. (2021). *https://dle.rae.es/*. Obtenido de https://dle.rae.es/

RAE. (2021). *Significado de la palabra intersección: Real Academia Española.* Obtenido de dle.rae.es: https://dle.rae.es/intersecci%C3%B3n?m=form

Rud, M. (2009). *Dreamstime*. Obtenido de Dreamstime: https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-camino-de-tierra-fangoso-con-los-charcos-del-agua-image65826621

Sheila, I. (2018). *CIVILGEEKS*. Obtenido de Alcantarillas Cajón: https://civilgeeks.com/2018/01/12/alcantarillas-tipo-cajon-concreto-armado-aashto-msc-ing-arturo-rodriguez-s/

TECNIPIN. (2010). *TECNIPIN*. Obtenido de TECNIPIN: https://tecnipin.com/material-bituminoso/

Trimble. (2020). *Trimble TerraSync.* Obtenido de Trimble: https://es-la.geospatial.trimble.com/products-and-solutions/trimble-terrasync

Velasquez, M. (2020). *Topología de Una Red Vial: SCRIBD.* Obtenido de es.scribd.com: https://es.scribd.com/document/392894886/Topologia-de-Una-Red-Vial

VIAL, S. (09 de julio de 2019). *SIGNOVIAL*. Obtenido de Señalización Vertical: https://www.signovial.pe/blog/senalizacion-vertical/

Yánez, G. (2021). *Curso de diseño de pavimentos PUCE.* Quito: PUCE.

Anexos

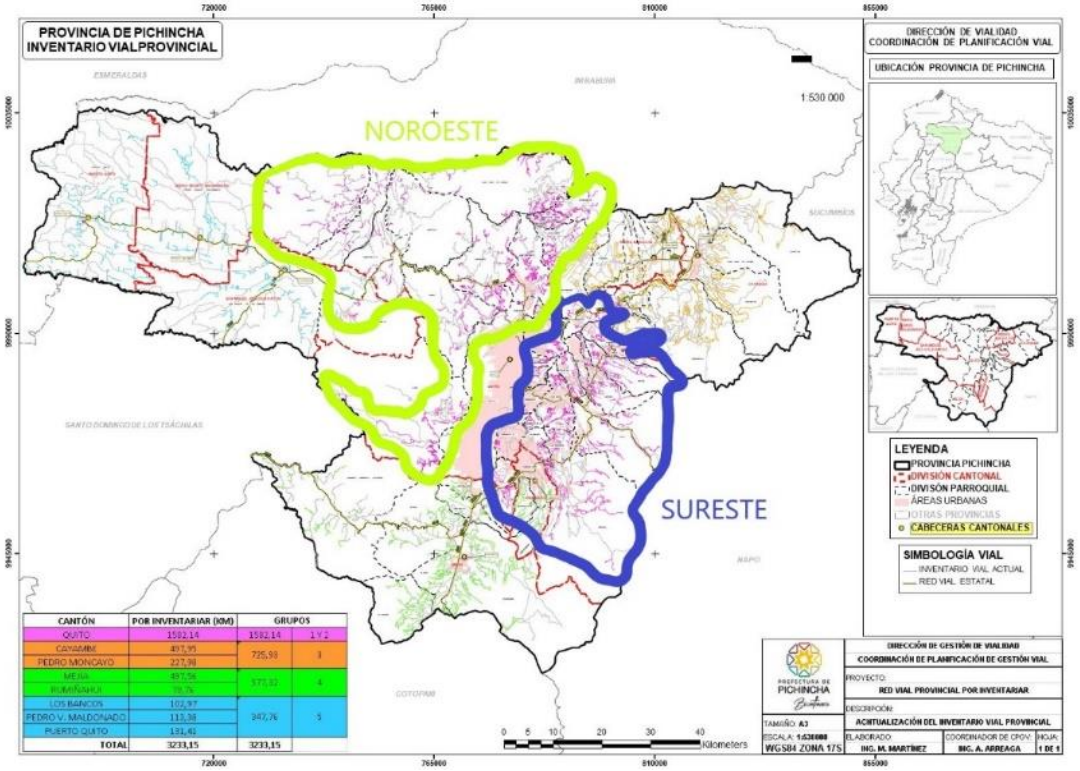


Ilustración 23 Mapa Actualizado de la Red Vial por Inventariar de la Provincia de Pichincha (Martinez, 2021)

Tabla 12 Puentes levantados de las parroquias rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha.

Num.Puente	CAPARODAD	NOMBRE	EVALINFR	EVALSUPES	OBSERV	LAT	LONG
1	HORMIGON	PUENTE EL CONDADO Y QUITO	REGULAR	REGULAR	HORMIGON DESMORONANDO EN EL BORDE IZQUIERO	9991052.69	777318.16
2	HORMIGON	SIN DESIGNAR	MALO	MALO	COLUMNAS DETERIORADAS	10000533.7	773745.75
3	HORMIGON	SIN DESIGNAR	MALO	MALO	PUENTE MUY VIEJO CON DETERIORO	9970393.55	753271.72
4	HORMIGON	SIN DESIGNAR	REGULAR	REGULAR	PUENTE VIEJO	9973516.6	751283.66
5	TIERRA	SIN DESIGNAR	REGULAR	REGULAR	PUENTE ANTIGUO HECHO DE ROCAS	9992241.72	766300.69
6	LASTRE	SIN DESIGNAR		REGULAR	PUENTE ANTIGUO DE ROCAS Y HORMIGON	9993974.94	764432.24
7	LASTRE	SIN DESIGNAR	BUENO	BUENO		9994571.68	763638.37
8	LASTRE	SIN DESIGNAR		REGULAR	HABITANTES PIDEN MEJORAR EL PUENTE RAPIDO	10000307.9	758706.24
9	PAVIMENTO FLEXIBLE	PUENTE ANGOSTO		REGULAR		9989.79	786094.55
10	HORMIGON	SIN DESIGNAR		REGULAR	PUENTE CON PROTECCIONES DAÑADAS	122113.61	785778.69
11	HORMIGON	SIN DESIGNAR	REGULAR	REGULAR		10019700	793103
12	HORMIGON	SIN DESIGNAR	REGULAR	REGULAR		10019300	792717
13	HORMIGON	PERLABI		REGULAR		10019700	785793
14	HORMIGON	SIN DESIGNAR		REGULAR		10017600	784772



Ilustración 24 Vías con acceso extremadamente peligroso (Fuente Propia)



Ilustración 25 Vías con Propiedad Privada (Fuente Propia)



Ilustración 26 Gradas en lugar de vías (Fuente Propia)



Ilustración 27 Pasajes peatonales en lugar de vías (Fuente Propia)



Ilustración 28 Vías con tramos cortados (Fuente Propia)



Ilustración 29 Vías en mantenimiento, mejoramiento o construcción (Fuente Propia)

Tabla 13 Base de Datos de vías levantadas de las Parroquias Rurales del Noroeste del Cantón Quito perteneciente a la Provincia de Pichincha.

TRAMO	SUBTRAMO	NOMBRE	CARRILES	CAPA DE RODADURA	ESTADO DE CAPA	ANCHO DE CAPA	ANCHO TOTAL	UBICACION	TIPO DE CUNETA	SEÑALIZACION	OBSERVACIONES	LONGITUD
1	1	SIN DESIGNAR	1	ADOQUINADO	REGULAR	2,3	2,3	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,52
1	4	JUAN AVIA	1	ADOQUINADO	REGULAR	5	5,6	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,61
1	3	JUAN AVIA	2	ADOQUINADO	BUENO	7,82	11,6	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,34
1	1	JUANA MIRANDA	4	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	12,2	12,2	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	SI		0,17
2	2	CAMACARO	1	SUELO NATURAL	REGULAR	3,35	3,35	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,34
2	1	CAMACARO	2	ADOQUINADO	BUENO	6,44	6,44	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,13
3	1	JUAN GONZALES	1	ADOQUINADO	BUENO	5,32	5,32	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,33
3	3	JUAN GONZALES	1	ADOQUINADO	BUENO	4,55	4,55	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,15
3	2	JUAN GONZALES	1	EMPEDRADO	BUENO	3,1	3,1	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,38
4	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	4,46	4,46	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,5
5	1	CESAR ANDRADE	1	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	5,2	5,2	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,16
5	3	VIA AL TELEFERICO	2	ADOQUINADO	BUENO	6,3	6,3	BELISARIO QUEVEDO	CANAL	SI		0,15
5	4	VIA AL TELEFERICO	2	SUELO NATURAL	BUENO	5,2	5,2	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,85
5	2	JUANA MIRANDA	4	ADOQUINADO	BUENO	13,2	13,2	BELISARIO QUEVEDO	CANAL	SI		0,95
6	2	OE1B	1	TIERRA	MALO	5,53	5,53	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE	VIAS MUY INACCESIBLES	0,32
6	1	OE1E	2	ADOQUINADO	BUENO	6,82	6,24	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,73
7	1	CAPILLACCU	2	ADOQUINADO	BUENO	4,45	5	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,96
8	1	PASAJE LA ESPERANZA	1	TIERRA	MALO	3,65	3,65	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,05
9	1	CALLE LIRIO	1	TIERRA	MALO	5,82	5,82	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,07
10	1	HUMBERTO HABORNOZ	1	TIERRA	MALO	5,68	5,68	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE	VIA MUY INACCESIBLE	0,12
11	1	SANTA CLARA	2	ADOQUINADO	BUENO	5,54	8,42	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,07
12	1	CALLE N208	1	ADOQUINADO	BUENO	4,66	4,66	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,06
13	1	PASEO A LA UNIVERSIDAD	1	EMPEDRADO	BUENO	4,55	4,55	RUMIPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,42
14	1	CALLE LAS ANTENAS	1	EMPEDRADO	REGULAR	2,50	2,50	RUMIPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINO SINUOSO	1,55
14	2	CALLE LAS ANTENAS	1	LASTRE	MALO	2,83	3,83	RUMIPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINOS MUY INACCESIBLES	7,16
14	3	CALLE LAS ANTENAS	1	TIERRA	MALO	2,7	2,7	RUMIPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINOS MUY INACCESIBLES	0,65
15	1	CALLE LAS ANTENAS	1	SUELO NATURAL	MALO	2,78	2,78	RUMIPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINO SINUOSO	0,14
16	2	MELCHOR DE VALDEZ	1	EMPEDRADO	REGULAR	4,2	4,2	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,22
16	3	VIA A PROPIEDAD PRIVADA ANTONIO GRANDA	1	EMPEDRADO	REGULAR	3,12	3,12	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		3,65
16	1	MELCHOR DE VALDEZ	2	ADOQUINADO	BUENO	8,9	10,94	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,38
17	1	OE10B	2	ADOQUINADO	BUENO	7,2	10,4	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,36
18	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,1	3,1	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,1
19	1	TITO DEL SALTO	1	TIERRA	MALO	3,52	3,52	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		6,55
20	4	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	REGULAR	3,52	3,52	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		2,32
21	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	REGULAR	3,73	3,73	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,95
22	1	SIN DESIGNAR	1	ADOQUINADO	BUENO	6,31	6,31	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,57
23	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	REGULAR	5,52	5,52	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE	CARRIL EMPEDRADO	0,39
24	1	JULIO JARAMILLO	1	TIERRA	MALO	3,2	3,2	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,46
25	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,89	2,89	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE	SOLO VIA PEATONAL	0,37
26	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	3,12	3,12	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE	SOLO VIA PEATONAL	0,24
27	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,97	2,97	COCHAPAMBA	NO EXISTE	NO EXISTE	SOLO VIA PEATONAL	0,2
28	1	SAN FRANCISCO DE RUMIURCU	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	5,7	5,7	EL CONDADO	CUNETA EN V	NO EXISTE		1,42
29	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,53	2,53	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE	ZONA INACCESIBLE EN VEHICULO	0,54
30	1	RIO AUSO	1	TIERRA	MALO	2,46	2,46	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE	ZONA INACCESIBLE EN VEHICULO	0,52
31	1	GALERAS	1	TIERRA	MALO	2,45	2,45	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,07
32	1	RIO AUSO	1	TIERRA	MALO	2,57	2,57	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,14
33	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,05	3,05	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,86
34	2	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,63	4,63	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,17
34	3	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,1	2,1	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,38
35	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,67	2,67	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,36
36	1	SIN DESIGNAR	1	EMPEDRADO	REGULAR	3,2	3,2	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,26
37	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,68	2,68	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,9
38	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,43	3,43	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE	VIA INACCESIBLE EN VEHICULO	0,38
39	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	5,4	5,4	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE	SOLO 3M METROS SON ACCESIBLES EN VEHICULOS	1,78
40	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,67	2,67	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE	SOLO VIA PEATONAL	0,21
41	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	3,15	3,15	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE	SOLO VIA PEATONAL	0,74
42	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	4,05	4,05	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE	SOLO VIA PEATONAL	0,35
43	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	REGULAR	5,5	5,5	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		1
44	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	REGULAR	6,2	6,2	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,25
45	1	SIN DESIGNAR	1	EMPEDRADO	REGULAR	5,34	5,34	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,56
46	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	REGULAR	5,6	5,6	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE	SUBIDA PRONUNCIADA	0,27
47	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	REGULAR	5,72	5,72	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,1
48	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,36	2,36	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE	SOLO VIA PEATONAL	0,87
49	1	CALLE 21	1	TIERRA	MALO	3,8	3,8	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE	ACCESO A PEATONES	0,66
50	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,65	3,65	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,78
51	1	CALLE 18	1	TIERRA	MALO	4,5	4,5	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,35
52	1	VIA A LA MERCED	1	TIERRA	MALO	3,39	3,39	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE	ACCESO A PEATONES	3,45
53	1	SIN DESIGNAR	2	TIERRA	MALO	8,5	8,5	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,9
54	2	SAN FRANCISCO DE RUMIURCU	2	EMPEDRADO	MALO	5,6	5,6	NONO Y EL CONDADO	CUNETA EN V	NO EXISTE		3,19
54	1	TANDAHAPA	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	6,45	6,45	NONO Y EL CONDADO	TIPO V	SI		3,63
54	3	SAN FRANCISCO DE RUMIURCU	2	TIERRA	MALO	8,8	8,4	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,74
55	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,71	4,71	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,13
56	2	CALLE 8	1	SUELO NATURAL	MALO	4,33	4,33	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,18
56	1	CALLE 8	1	TIERRA	MALO	4,33	4,33	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,67
57	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	7,16	7,16	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,29
58	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,25	3,25	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,2
59	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,96	2,96	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,1
60	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,72	2,72	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,2
62	1	CALLE 1	1	SUELO NATURAL	MALO	3,92	3,92	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,31
63	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,35	2,35	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,41
64	1	CALLE J	1	SUELO NATURAL	MALO	4,42	4,42	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,39
64	2	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,52	4,52	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,2
65	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	3,49	3,49	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,25
66	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,94	2,94	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,23
67	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,67	2,67	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,17
68	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,34	3,34	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,22
69	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,1	3,1	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,22
70	1	CALLE O	1	TIERRA	MALO	4,77	4,77	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,23
71	1	CALLE P	1	SUELO NATURAL	MALO	5,74	5,74	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,59
72	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	5,4	5,4	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,24
73	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,58	4,58	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,25
74	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,29	4,29	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,22
75	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	5,47	5,47	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,43
76	1	CALLE T	1	TIERRA	MALO	3,36	3,36	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,97
77	1	CALLE U	1	TIERRA	MALO	3,4	3,4	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1
78	1	CALLE V	1	TIERRA	MALO	4,19	4,19	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,49
79	1	CALLE W	1	TIERRA	MALO	3,84	3,84	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,57
80	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,93	2,93	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,51
81	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,53	3,53	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,15
82	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,91	2,91	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,51
83	1	CALLE J	1	TIERRA	MALO	2,74	2,74	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,51
84	1	CALLE 2	1	TIERRA	MALO	3,33	3,33	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,52
85	1	CALLE 3	1	TIERRA	MALO	4,02	4,02	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,51
86	1	CALLE 4	1	TIERRA	MALO	3,68	3,68	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
87	1	CALLE 5	1	TIERRA	MALO	3,34	3,34	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
88	1	CALLE 6	1	TIERRA	MALO	3,1	3,1	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,5
89	1	CALLE 7	1	TIERRA	MALO	3,32	3,32	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
90	2	CALLE 9	1	SUELO NATURAL	MALO	4,13	4,13	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,14
90	1	CALLE 9	1	TIERRA	MALO	3,92	3,92	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,92
91	1	CALLE 10	1	TIERRA	MALO	2,88	2,88	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,39
92	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,54	3,54	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,23
93	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	3,65	3,65	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,98
94	1	CALLE V1	1	SUELO NATURAL	MALO	3,51	3,51	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,92
95	1	CALLE T1	1	TIERRA	MALO	2,78	2,78	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,33
96	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,15	3,15	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,97
97	1	CALLE R1	1	SUELO NATURAL	MALO	3,1	3,1	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,16
98	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,8	3,8	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,92
99	1	CALLE F	1	SUELO NATURAL	MALO	4,09	4,09	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,37
100	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,48	4,48	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,87
101	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	3,53	3,53	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,49
102	1	TANDAHAPA	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	6,45	6,45	NONO Y EL CONDADO	TIPO V	SI		10,76
102	1	SAN JOSE	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	7,04	6,88	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,6
103	2	RUTA A NONO	4	ADOQUINADO	BUENO	9,1	13,3	NONO	NO EXISTE	SI		1,39
103	5	VIA CALACALI A NONO	1	LASTRE	MALO	5,4	5,4	CALACALI Y NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,67
103	6	VIA CALACALI A NONO	1	LASTRE	MALO	5,4	5,4	CALACALI Y NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,39
103	1	ERNESTO NOBOA	1	TIERRA	MALO	4,9	4,6	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
103	2	VIA CALACALI A NONO	1	TIERRA	MALO	5,2	5,2	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		6,34
103	3	ERNESTO NOBOA	1	TIERRA	MALO	4,6	4,6	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		7,95
103	4	VIA CALACALI A NONO	2	ADOQUINADO	MALO	5,2	5,2	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		6,89
103	4	VIA CALACALI A NONO	2	ADOQUINADO	BUENO	5,2	5,2	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		1
103	1	VIA PERLICHI A SAN ANTONIO DE PICHINCHA	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	6,2	6,2	SAN ANTONIO DE PICHINCHA Y PUELLARO	TIPO V	SI		7,74
104	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,3	2,3	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,95
105	2	VIA CRUZ LOMA	1	ADOQUINADO	BUENO	3,85	3,85	LA LIBERTAD	NO EXISTE	NO EXISTE	PENDIENTE PRON UNCIADA	0,25
105	4	VIA CRUZ LOMA	1	ADOQUINADO	REGULAR	4,3	4,3	LA LIBERTAD	NO EXISTE	NO EXISTE		0,12
105	1	VIA CRUZ LOMA	1	LASTRE	MALO	3,87	3,87	LA LIBERTAD	NO EXISTE	NO EXISTE		0,07
105	5	VIA CRUZ LOMA	1	SUELO NATURAL	MALO	3,2	3,2	LA LIBERTAD	TIPO V	NO EXISTE	VIA DE MUY POCO ACCESO	2,15
105	6	VIA CRUZ LOMA	1	SUELO NATURAL	MALO	2,63	2,63	LA LIBERTAD Y CHILIBULLO	NO EXISTE	NO EXISTE	VIA DE MUY POCO ACCESO	4,86
105	7	SIN DESIGNAR	2	ADOQUINADO	BUENO	7,46	9,56	CHILIBULLO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,27
105	1	VIA PERLICHI A SAN ANTONIO DE PICHINCHA	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	6,2	6,2	SAN ANTONIO DE PICHINCHA Y PUELLARO	TIPO V	SI		0,69
106	3	VIA A ULOA	1	MIXTO	MALO	3	3	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
106	2	VIA A ULOA	2	MIXTO	MALO	6,3	6,3	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE	DE TIERRA Y LASTRE	9,64
106	3	VIA CALACALI A NONO	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	5,8	5,8	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		3,83
107	1	SIN DESIGNAR	2	TIERRA	MALO	7,1	7,1	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		2,46
108	1	SIN DESIGNAR	2	ADOQUINADO	REGULAR	6,9	6,9	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,39
109	1	SIN DESIGNAR	2	SUELO NATURAL	MALO	6,65	6,65	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,44
110	1	SIN DESIGNAR	2	SUELO NATURAL	MALO	5,7	5,7	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		2,22
111	3	VIA A TANLAHUA	1	MIXTO	MALO	2,6	2,6	CALACALI Y SAN ANTONIO	NO EXISTE	NO EXISTE	MIXTO ENTRE TIERRA Y SUELO NATURAL	1,3
111	3	VIA A TANLAHUA	1	MIXTO	MALO	2,6	2,6	CALACALI Y SAN ANTONIO	NO EXISTE	NO EXISTE	MIXTO ENTRE TIERRA Y SUELO NATURAL	11,49
111	3	VIA A TANLAHUA	1	MIXTO	MALO	2,6	2,6	CALACALI Y SAN ANTONIO	NO EXISTE	NO EXISTE	MIXTO ENTRE TIERRA Y SUELO NATURAL	6,97
111	3	VIA A TANLAHUA	1	MIXTO	MALO	2,6	2,6	CALACALI Y SAN ANTONIO	NO EXISTE	NO EXISTE	MIXTO ENTRE TIERRA Y SUELO NATURAL	6,53
111	1	VIA A NYERU	1	TIERRA	MALO	5,82	5,82	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		1,85
111	2	VIA A RIO BLANCO	1	TIERRA	MALO	2,68	2,68	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		2,98
112	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,34	2,34	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,43
113	1	VIA A LA LOMA	1	TIERRA	MALO	4,9	4,9	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,46
113	1	VIA A LA LOMA	1	TIERRA	MALO	4,9	4,9	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		2,92
114	1	VIA AL CRATER	1	TIERRA	MALO	2,9	2,9	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,66
115	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,52	4,52	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		1,41
116	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,64	2,64	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		1,46
117	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,33	4,33	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,29
118	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,85	2,85	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		1,46
119	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	REGULAR	4,4	4,4	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,37
120	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,73	3,73	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,79
121	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,74	2,74	CALACALI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,61
122	1	BOLIVAR	2	TIERRA	MALO	9,72	9,72	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE	VIA EN PROCESO DE ADOQUINADO	1,29
123	2	VIA CRUZ LOMA	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	6,8	6,8	LA LIBERTAD	NO EXISTE	NO EXISTE		1,6
124	1	BUEN PASTOR	2	ADOQUINADO	BUENO	7,03	9,97	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,56
125	1	JUAN PIO MONTUFAR	2	ADOQUINADO	BUENO	6,95	9,97	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,25
126	1	27 DE JULIO	2	ADOQUINADO	BUENO	6,29	9,82	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,28
127	1	S4A	2	ADOQUINADO	BUENO	6,52	9,37	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,36
128	1	OE3I	2	MIXTO	REGULAR	7,55	7,55	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,3
129	3	OE3N	2	MIXTO	REGULAR	7,71	7,71	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,34
130	2	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	5,23	5,23	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,38
130	1	27 DE FEBRERO	2	TIERRA	MALO	7	7	POMASQUI	NO EXISTE	NO EXISTE		0,34
131	1	29 DE MAYO	2	ADOQUINADO	BUENO	6,53	9,9	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,39
132	1	VIRGEN DEL CISNTO	2	ADOQUINADO	BUENO	5,8	7,2	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,29
133	1	CESAR LANDAZURI	2	ADOQUINADO	BUENO	7,82	10,53	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,39
134	1	CALLE C	2	ADOQUINADO	BUENO	6	9,7	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,45
135	1	SIN DESIGNAR	2	ADOQUINADO	REGULAR	6,4	10,3	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
136	1	SIN DESIGNAR	2	ADOQUINADO	REGULAR	6,1	9,1	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,22
137	1	CALLE I	2	ADOQUINADO	REGULAR	6,04	12,22	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
138	1	CALLE H	1	TIERRA	MALO	3,3	3,3	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,31
139	1	CALLE G	2	ADOQUINADO	BUENO	5,8	7,8	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,41
140	1	CALLE F	2	ADOQUINADO	REGULAR	6,1	9,1	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,42
141	1	CALLE E	2	ADOQUINADO	REGULAR	6,2	9,8	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,24
142	1	CALLE 4	2	ADOQUINADO	BUENO	6,05	8,13	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,09
143	1	CALLE 5	1	TIERRA	MALO	5,2	5,2	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,32
144	1	CALLE 6	2	ADOQUINADO	BUENO	6,1	10	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,37
145	1	CALLE 7	2	ADOQUINADO	BUENO	6,23	9,65	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,09
146	1	CALLE 8	2	ADOQUINADO	BUENO	6,1	9,8	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,35
147	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	6	6	ULOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,32

148	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	6,2	6,2	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,1
149	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	6,2	6,2	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,4
150	1	SIN DESIGNAR	2	TIERRA	MALO	6,2	8,5	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
151	2	VIA SANTUARIO DE LA VIRGEN DEL CINTO	1	ADOQUINADO	REGULAR	5,5	5,5	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,07
151	1	VIA SANTUARIO DE LA VIRGEN DEL CINTO	2	ADOQUINADO	REGULAR	7,95	7,95	LLOA	TIPO V	NO EXISTE		0,73
152	1	SIN DESIGNAR	1	LASTRE	MALO	4,6	4,6	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		1,92
153	1	VIA A CHILIBULO	2	LASTRE	MALO	5,95	5,95	CHILIBULO Y LA MENA	SUELO NATURAL	NO EXISTE		3,14
154	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,74	2,74	CHILIBULO	NO EXISTE	NO EXISTE	VIA ACCESIBLE SOLO EN VEHICULOS 4X4	5,76
155	3	CAMINO A GUAGUA PICHINCHA	1	TIERRA	MALO	4,4	4,4	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		3,46
155	3	CAMINO A GUAGUA PICHINCHA	1	TIERRA	MALO	4,4	4,4	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		8,7
155	1	PICHINCHA	2	ADOQUINADO	BUENO	6,8	6,8	LLOA	NO EXISTE	SI		0,45
155	2	CAMINO A GUAGUA PICHINCHA	2	EMPEDRADO	REGULAR	6,75	6,75	LLOA	TIPO V	NO EXISTE		0,82
156	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	4,21	4,21	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,84
157	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,87	3,87	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,82
158	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,18	3,18	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,8
159	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,46	3,46	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,78
160	2	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	3,11	3,11	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,13
160	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,87	2,87	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,32
161	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,89	3,89	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,75
162	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	2,18	2,18	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,71
163	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,9	2,9	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,78
164	1	CALLE N	1	TIERRA	MALO	4,36	4,36	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,46
165	1	CALLE L	1	TIERRA	MALO	3,97	3,97	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,23
166	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4	4	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		3,98
167	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,48	3,48	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,22
168	2	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,79	2,79	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,22
168	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,78	2,78	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,56
169	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,98	2,98	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,89
170	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,54	3,54	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		1,07
171	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,85	2,85	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,48
172	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	2,45	2,45	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,54
173	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,2	3,2	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,4
174	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,32	4,32	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,32
175	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,87	3,87	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,23
176	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	4,16	4,16	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,22
177	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	MALO	4,26	4,26	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,34
178	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,61	4,61	NONO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,11
179	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	MALO	3,6	3,6	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	EMPEDRADO Y TIERRA	0,88
180	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,3	3,3	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,36
181	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	MALO	3,8	3,8	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	DE TIERRA Y EMPEDRADO	1,55
181	2	SIN DESIGNAR	2	ADOQUINADO	BUENO	6,9	6,9	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,28
182	1	VIA A CINTO	1	LASTRE	MALO	6,7	6,7	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,4
182	2	VIA A CINTO	1	TIERRA	MALO	3,35	3,35	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		1,12
182	2	VIA A CINTO	2	ADOQUINADO	BUENO	6,75	6,75	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		1,42
183	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	MALO	3,6	3,6	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	LASTRE Y TIERRA	6,16
183	2	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,1	3,1	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		1,36
184	1	SIN DESIGNAR	1	LASTRE	MALO	4,65	4,65	NANSGAUTO	NO EXISTE	NO EXISTE		6,83
185	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4,7	4,7	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		7,21
186	1	VIA EXPRESA A QUITO	2	MIXTO	REGULAR	5,7	5,7	LLOA, LA ECUATORIANA Y CHILLOGALLO	TIPO V	SI	DE EMPEDRADO TIERRA Y LASTRE. EXISTE TRAMOS DE CURVAS EN LOS QUE LA VIA SE REDUCE A UN CARRIL	12,28
186	1	VIA EXPRESA A QUITO	2	MIXTO	REGULAR	5,7	5,7	LLOA, LA ECUATORIANA Y CHILLOGALLO	TIPO V	SI	DE EMPEDRADO TIERRA Y LASTRE. EXISTE TRAMOS DE CURVAS EN LOS QUE LA VIA SE REDUCE A UN CARRIL	6,86
186	1	VIA EXPRESA A QUITO	2	MIXTO	REGULAR	5,7	5,7	LLOA, LA ECUATORIANA Y CHILLOGALLO	TIPO V	SI	DE EMPEDRADO TIERRA Y LASTRE. EXISTE TRAMOS DE CURVAS EN LOS QUE LA VIA SE REDUCE A UN CARRIL	9,33
186	1	VIA EXPRESA A QUITO	2	MIXTO	REGULAR	5,7	5,7	LLOA, LA ECUATORIANA Y CHILLOGALLO	TIPO V	SI	DE EMPEDRADO TIERRA Y LASTRE. EXISTE TRAMOS DE CURVAS EN LOS QUE LA VIA SE REDUCE A UN CARRIL	9,88
187	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	MALO	4,2	4,2	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINO DE TIERRA, LASTRE Y SUELO NATURAL	5,78
187	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	MALO	4,2	4,2	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINO DE TIERRA, LASTRE Y SUELO NATURAL	6,1
187	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	MALO	4,2	4,2	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINO DE TIERRA, LASTRE Y SUELO NATURAL	1,37
188	3	RUTA A TANDAYAPA	1	ADOQUINADO	BUENO	4,65	4,65	NONO	TIPO V	NO EXISTE		0,11
188	1	RUTA A TANDAYAPA	1	EMPEDRADO	MALO	3,7	3,7	EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		0,69
188	5	ECOBUTA EL QUINDE	1	LASTRE	MALO	4	5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		19,11
188	4	RUTA A TANDAYAPA	1	TIERRA	MALO	4,8	4,8	NONO	TIPO V	NO EXISTE		1,82
188	4	RUTA A TANDAYAPA	1	TIERRA	MALO	4,8	4,8	NONO	TIPO V	NO EXISTE		3,93
188	4	RUTA A TANDAYAPA	1	TIERRA	MALO	4,8	4,8	NONO	TIPO V	NO EXISTE		7,36
188	4	RUTA A TANDAYAPA	1	TIERRA	MALO	4,8	4,8	NONO	TIPO V	NO EXISTE		8,71
188	2	RUTA A TANDAYAPA	1	TIERRA	MALO	2,8	2,8	NONO Y EL CONDADO	NO EXISTE	NO EXISTE		6,54
188	4	RUTA A TANDAYAPA	1	TIERRA	MALO	4,8	4,8	NONO	TIPO V	NO EXISTE		7,3
189	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	MALO	2,8	2,8	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	DE TIERRA Y SUELO NATURAL. VIA INACCESIBLE EN VEHICULOS PEQUEÑOS	1,39
189	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	MALO	2,8	2,8	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	DE TIERRA Y SUELO NATURAL. VIA INACCESIBLE EN VEHICULOS PEQUEÑOS	0,43
190	1	SIN DESIGNAR	1	LASTRE	MALO	4	5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		1,52
190	1	SIN DESIGNAR	1	LASTRE	MALO	4,5	5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		6,02
190	1	SIN DESIGNAR	1	LASTRE	MALO	3	4,5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		2,15
191	1	SIN DESIGNAR	1	MIXTO	REGULAR	2,64	2,64	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE	ENTRE SUELO NATURAL Y TIERRA	2,6
192	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4	4	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		4,7
192	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	4	4	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		3,14
193	2	NICOLAS CORTEZ	1	TIERRA	MALO	3	3	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,2
193	1	NICOLAS CORTEZ	2	ADOQUINADO	BUENO	9,2	12,2	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE	VIA EN PROCESO DE ADOQUINADO	0,98
194	1	JOSE MIRITI	1	TIERRA	MALO	3,5	3,5	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,41
195	1	JOSE FIGUEROA	1	TIERRA	MALO	4,2	4,2	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,41
196	1	12A	1	TIERRA	MALO	4,3	4,3	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,18
197	1	OSIRI	1	TIERRA	MALO	2,1	2,1	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,17
198	1	PABLO HERRERA	2	TIERRA	MALO	7,2	7,2	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE	VIA EN PROCESO DE ADOQUINADO	1,14
199	1	S20	1	TIERRA	MALO	4,8	4,8	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,27
200	1	SIN DESIGNAR	1	TIERRA	MALO	3,65	3,65	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,28
201	1	S3	1	TIERRA	MALO	4,15	4,15	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,32
202	1	S28	1	TIERRA	MALO	2,6	2,6	SAN ANTONIO DE PICHINCHA	NO EXISTE	NO EXISTE		0,97
203	2	JUAN AVIXA	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	7,8	8,8	BELISARIO QUEVEDO	NO EXISTE	SI		0,6
203	1	VIA A LLOA	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	6,52	6,52	LA MENA Y LLOA	TIPO V	SI		10,99
204	1	ANTONIO JOSE DE SUCRE	1	ADOQUINADO	BUENO	4,8	4,8	PERUCHO	TIPO V	NO EXISTE		0,42
204	2	VIA A SAN RAMON	1	TIERRA	MALO	3,7	3,7	PERUCHO Y PUELLARO	NO EXISTE	NO EXISTE		4,98
205	1	VIA AL LIMITE PROVINCIAL IMBABURA	1	LASTRE	REGULAR	4,85	4,85	LLOA	NO EXISTE	NO EXISTE		1,36
206	1	VIA A PUCARA	2	LASTRE	REGULAR	5,3	5,3	LLOA Y LA ECUATORIANA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINO PEQUEÑO Y MUY POCO ACCESIBLE	2,33
207	1	VIA ANAGUMBA	2	LASTRE	REGULAR	5,3	5,3	LLOA Y LA ECUATORIANA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINO PEQUEÑO Y MUY POCO ACCESIBLE	7,82
208	1	VIA A LATUMPAMBA	1	SUELO NATURAL	REGULAR	5,6	5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		17,23
209	1	VIA A SAN JOSE DE MINAS	2	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	7	9	SAN JOSE DE MINAS	NO	SI		16,79
210	1	IMBABURA	2	LASTRE	REGULAR	5,3	5,3	LLOA Y LA ECUATORIANA	NO EXISTE	NO EXISTE	CAMINO PEQUEÑO Y MUY POCO ACCESIBLE	1,47
211	1	SIN DESIGNAR	1	SUELO NATURAL	REGULAR	3,7	4	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		2,73
212	1	VIA A TAHUALPA	1	SUELO NATURAL	REGULAR	3,8	6	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		1,42
213	1	VIA A LA MERCED	1	SUELO NATURAL	REGULAR	3	4,7	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		1,98
214	1	JOSE MARIA COBA	1	LASTRE	REGULAR	3,5	5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		10,89
215	1	VIA A CANPANORO	1	SUELO NATURAL	REGULAR	3,8	5,5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		10,73
216	1	VIA A ALANCE	1	SUELO NATURAL	REGULAR	3,8	5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		6,25
217	1	24 DE MAYO	1	SUELO NATURAL	MALO	3,5	4	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		6,86
218	1	VIA A LA CALERA	1	LASTRE	REGULAR	3	4	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		2,68
219	1	VIA A HUASPUNGO	1	LASTRE	REGULAR	5,3	5,3	NONO	NO	SI		1,39
219	2	VIA A HUASPUNGO	1	LASTRE	REGULAR	3	5	NONO	NO	NO		13,07
220	1	VIA A LA ESPERANZA	1	LASTRE	REGULAR	3,5	4	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		1,39
221	1	CALLE E	1	SUELO NATURAL	REGULAR	2,7	3,5	SAN JOSE DE MINAS	NO	NO		2,45
								TOTAL				632,28