

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL



PLAN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA: INVENTARIO VIAL DEL CANTÓN QUITO: PARROQUIA AMAGUAÑA, CANTÓN RUMIÑAHUI; PARROQUIAS SANGOLQUÍ RUMIPAMBA Y COTOGCHOA, CANTÓN MEJÍA: PARROQUIAS MACHACHI, ALOAG, CHAUPI, CUTUGLAHUA, ALOASI, CORNEJO ASTORGA, TAMBILLO Y UYUMBICHO, DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA.

AUTORES:

MUELA GUAICHA ALEXIS RICARDO
ZAPATA BARROSO JUAN SEBASTIAN

QUITO DM, MAYO DE 2023

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS.....	3
INDICE DE FIGURAS.....	5
1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	8
1.2. OBJETIVOS.....	8
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	8
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.5. ALCANCE.....	9
2. CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS.....	10
2.2. SEGÚN LA JURISDICCIÓN.....	10
2.3. SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	10
2.4. CLASIFICACION DEL ESTADO DE LA RODADURA SEGUN LA VELOCIDAD DE CIRCULACION.....	11
2.5. INVENTARIO VIAL.....	11
2.6. CATÁLOGO DE ATRIBUTOS VIALES.....	12
2.7. VÍAS / CAMINOS.....	12
2.8. CUNETAS.....	12
2.9. ALCANTARILLAS.....	13
2.10. PUENTES.....	13
2.11. PUNTOS CRÍTICOS.....	14
2.12. TALUD.....	14
2.13. SERVICIOS.....	15
2.14. METODOLOGÍA DE INVENTARIO VIAL DEL CONGOPE Y LA PREFECTURA DE PICHINCHA.....	15
2.15. CREACIÓN DE CATÁLOGO DE ATRIBUTOS EN EL GPS.....	15
2.16. PLANIFICACIÓN DEL LEVANTAMIENTO EN TERRITORIO.....	15
2.17. DESCARGA DE LA INFORMACIÓN LEVANTADA.....	16
2.18. EDICIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	16
3. CAPITULO 3 TRABAJO EN CAMPO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN LEVANTADA....	16
3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VÍAS QUE REQUIEREN LEVANTAMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL INVENTARIO VIAL.....	17
3.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES JULIO 2022/AGOSTO 2022 (PLANIFICACIÓN, LEVANTAMIENTO EN CAMPO Y POSTCAMPO).....	18
3.3. ELABORACIÓN DE CATÁLOGO DE ATRIBUTOS VIALES.....	18
3.3.1. Representación gráfica de atributos viales y sistema de coordenadas.....	18
3.3.2. Distribución de atributos viales.....	19
3.4. EXPORTACIÓN (INPUT).....	19
3.5. EDICIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	20
3.6. GENERACIÓN DE BASE DE DATOS GENERAL.....	20
3.7. EXTRACCIÓN DE TABLAS DE ATRIBUTOS VIALES.....	21
4. CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	22
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA VÍAS Y MAPAS DE CADA PARROQUIA.....	22
4.1.1. Uyumbicho.....	23
4.1.2. Aloasí.....	27
4.1.3. Rumipamba.....	29
4.1.4. Cotogchoa.....	31
4.1.5. Sangolquí.....	34
4.1.6. Tambillo.....	37
4.1.7. Amaguaña.....	40

4.1.8.	<i>Cutuglagua</i>	44
4.1.9.	<i>Machachi</i>	47
4.1.10.	<i>Chaupi</i>	49
4.1.11.	<i>Manuel Cornejo Astorga</i>	52
4.1.12.	<i>Aloag</i>	55
4.2.	PUNTOS CRÍTICOS	58
4.3.	TALUDES.....	59
4.4.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	61
4.5.	SERVICIOS / INFRAESTRUCTURA.....	62
4.6.	PUENTES	64
4.7.	CUNETAS	69
5.	CAPITULO 5.....	72
6.	CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
6.1.	CONCLUSIONES.....	95
6.2.	RECOMENDACIONES	95

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1	Tipos de rodadura Uyumbicho.....	23
Tabla 2	Rodadura tipo Empedrado Uyumbicho.....	24
Tabla 3	Rodadura tipo Suelo Natural Uyumbicho	24
Tabla 4	Rodadura tipo Mixto Uyumbicho	25
Tabla 5	Rodadura tipo Adoquinado Uyumbicho	26
Tabla 6	Rodadura tipo Lastrado Uyumbicho	26
Tabla 7	Tipos de rodadura Aloasí.....	27
Tabla 8	Rodadura tipo Suelo Natural Aloasí	28
Tabla 9	Rodadura tipo Empedrado Aloasí.....	28
Tabla 10	Tipos de rodadura Rumipamba	29
Tabla 11	Rodadura tipo Empedrado Rumipamba	30
Tabla 12	Rodadura tipo Suelo Natural Rumipamba	30
Tabla 13	Tipos de rodadura Cotogchoa	31
Tabla 14	Rodadura tipo Adoquinado Cotogchoa.....	32
Tabla 15	Rodadura tipo Empedrado Cotogchoa	32
Tabla 16	Rodadura tipo Suelo Natural Cotogchoa.....	33
Tabla 17	Tabla de tipos de rodadura Sangolquí.....	34
Tabla 18	Rodadura tipo Empedrado Sangolquí	35
Tabla 19	Rodadura tipo Adoquinado Sangolquí.....	35
Tabla 20	Rodadura tipo Suelo Natural Sangolquí.....	36
Tabla 21	Tipos de rodadura Tambillo.....	37
Tabla 22	Rodadura tipo Adoquín Tambillo	38
Tabla 23	Rodadura tipo Suelo Natural Tambillo	38
Tabla 24	Rodadura tipo Empedrado Tambillo.....	39

Tabla 25 Rodadura tipo Pavimento Flexible Tambillo	39
Tabla 26 Tipos de rodadura Amaguaña	40
Tabla 27 Rodadura tipo Suelo Natural Amaguaña.....	41
Tabla 28 Rodadura tipo Empedrado Amaguaña	41
Tabla 29 Rodadura tipo Adoquinado Amaguaña.....	42
Tabla 30 Rodadura tipo Pavimento Flexible Amaguaña	42
Tabla 31 Rodadura tipo Mixto Amaguaña.....	43
Tabla 32 Tipos de rodadura Cutuglagua	44
Tabla 33 Rodadura tipo Adoquinado Cutuglagua.....	45
Tabla 34 Rodadura tipo Empedrado Cutuglagua	45
Tabla 35 Rodadura tipo Suelo Natural Cutuglagua	46
Tabla 36 Tipos de rodadura Machachi.....	47
Tabla 37 Rodadura tipo Suelo Natural Machachi	48
Tabla 38 Rodadura tipo Lastrado Machachi	48
Tabla 39 Tipos de rodadura Chaupi	49
Tabla 40 Rodadura tipo Empedrado Chaupi.....	50
Tabla 41 Rodadura tipo Suelo Natural Chaupi	50
Tabla 42 Rodadura tipo Adoquinado Chaupi.....	51
Tabla 43 Tabla de tipos de rodadura Manuel Cornejo Astorga	52
Tabla 44 Rodadura tipo Empedrado Manuel Cornejo Astorga.....	53
Tabla 45 Rodadura tipo Tierra-Afirmado Manuel Cornejo Astorga.....	53
Tabla 46 Rodadura tipo Suelo Natural Manuel Cornejo Astorga	54
Tabla 47 Tipos de rodadura Aloag.....	55
Tabla 48 Rodadura tipo Suelo Natural Aloag	56
Tabla 49 Rodadura tipo Pavimento Flexible Aloag.....	56
Tabla 50 Rodadura tipo Empedrado Aloag.....	57
Tabla 51 Puntos Críticos por tipo.....	58
Tabla 52 Tipos de Taludes	59
Tabla 53 Tipos de materiales de taludes	60
Tabla 54 Tipos de Señalización Vertical	61
Tabla 55 Tipos de Servicios de Infraestructura.....	62
Tabla 56 Tipos de Puentes	64
Tabla 57 Tipos de rodadura puente unitario	65
Tabla 58 Estado de rodadura tipo Hormigón	65
Tabla 59 Estado de rodadura tipo Pavimento Rígido.....	66
Tabla 60 Estado de rodadura tipo Pavimento Flexible	67
Tabla 61 Estado de rodadura tipo Adoquinado.....	67

Tabla 62 Tabla de tipos de Cunetas	69
Tabla 63 Cunetas tipo Suelo Natural	70
Tabla 64 Cunetas tipo Hormigón	70

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Gráfico de barras tipos de rodadura Uyumbicho.....	23
Figura 2 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado.....	24
Figura 3 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural	25
Figura 4 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Mixta	25
Figura 5 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado	26
Figura 6 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Lastrado	26
Figura 7 Gráfico de barras tipos de rodadura Aloasí	27
Figura 8 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Aloasí.....	28
Figura 9 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Aloasí	28
Figura 10 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Rodadura Rumipamba	29
Figura 11 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Rumipamba	30
Figura 12 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Rumipamba	30
Figura 13 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Cotogchoa.....	31
Figura 14 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Cotogchoa.....	32
Figura 15 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Cotogchoa	32
Figura 16 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Cotogchoa.....	33
Figura 17 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Sangolquí.....	34
Figura 18 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Sangolquí	35
Figura 19 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Sangolquí	35
Figura 20 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Sangolquí.....	36
Figura 21 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Tambillo	37
Figura 22 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Tambillo.....	38
Figura 23 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Tambillo	38
Figura 24 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Tambillo	39
Figura 25 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Pavimento Flexible Tambillo	39
Figura 26 Gráfico de barras tipos de rodadura Amaguaña	40
Figura 27 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Amaguaña.....	41
Figura 28 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Amaguaña	41
Figura 29 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Amaguaña	42
Figura 30 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Pavimento Flexible Amaguaña.....	42
Figura 31 Gráfico de barras estado de rodadura tipo Mixto Amaguaña	43

Figura 32	Gráfico de barras tipos de rodadura Cutuglagua	44
Figura 33	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Cutuglagua.....	45
Figura 34	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Cutuglagua	45
Figura 35	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Cutuglagua.....	46
Figura 36	Gráfico de barras tipos de rodadura Machachi	47
Figura 37	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Machachi	48
Figura 38	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Lastrado Machachi	48
Figura 39	Gráfico de barras tipos de rodadura Chaupi	49
Figura 40	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Chaupi	50
Figura 41	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Chaupi	50
Figura 42	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Chaupi.....	51
Figura 43	Gráfico de barras tipos de rodadura Manuel Cornejo Astorga	52
Figura 44	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Manuel Cornejo Astorga	53
Figura 45	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Tierra Afirmado Manuel Cornejo Astorga	53
Figura 46	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Manuel Cornejo Astorga	54
Figura 47	Gráfico de barras tipos de rodadura Aloag.....	55
Figura 48	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Aloag	56
Figura 49	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Asfalto Flexible Aloag	56
Figura 50	Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Aloag.....	57
Figura 51	Gráfico de barras Puntos Críticos.....	58
Figura 52	Gráfico de barras tipos de taludes	59
Figura 53	Gráfico de tipos de materiales de los taludes	60
Figura 54	Gráfico de tipos de señalización vertical.....	61
Figura 55	Gráfico de tipos de señalización vertical.....	63
Figura 56	Gráfico de tipos de puentes	64
Figura 57	Gráfico de tipos de rodadura puente unitario	65
Figura 58	Gráfico de estado de rodadura tipo Hormigón	66
Figura 59	Gráfico de estado de la rodadura tipo pavimento rígido	66
Figura 61	Gráfico de estado de la rodadura tipo adoquinado	68
Figura 62	Gráfico de tipos de cunetas.....	69
Figura 63	Gráfico cunetas tipo Suelo Natural.....	70
Figura 64	Gráfico cunetas tipo Hormigón	71

INDICE DE MAPAS

Mapa 1 Vías inventariadas Uyumbicho	23
Mapa 2 Vías inventariadas Aloasí	27
Mapa 3 Vías inventariadas Rumipamba	29
Mapa 4 Vías inventariadas Uyumbicho Cotogchoa.....	31
Mapa 5 Vías inventariadas Sangolquí.....	34
Mapa 6 Vías inventariadas Tambillo	37
Mapa 7 Vías inventariadas Amaguaña	40
Mapa 8 Vías inventariadas Cutuglagua	44
Mapa 9 Vías inventariadas Machachi	47
Mapa 10 Vías inventariadas Chaupi	49
Mapa 11 Vías inventariadas Manuel Cornejo Astorga	52
Mapa 12 Vías inventariadas Aloag	55
Mapa 13 Puntos Críticos.....	58
Mapa 14 Taludes.....	59
Mapa 15 Señalización Vertical	61
Mapa 16 Servicios infraestructura	62
Mapa 17 Puentes.....	64
Mapa 18 Cunetas	69

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Vías que requieren levantamiento de inventario vial	17
Ilustración 2 Cronograma de actividades (Elaboración propia)	18
Ilustración 3 Representación gráfica en QGIS (Elaboración propia).	18
Ilustración 4 Distribución de atributos reales.....	19
Ilustración 5 Capas importadas al software Qfield	20
Ilustración 6 Archivos creados en el software Qfield	21

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.

1.1. Justificación

En la provincia del Pichincha, en el sector rural manejado por el GAD se ha determinado que se tiene por inventariar aproximadamente 3868,74 Km, y dentro de los cantones, Rumiñahui, Mejía y la parroquia rural de Amaguaña, aproximadamente 588,80 Km. El 20.64 % de la red vial de Pichincha se encuentra en malas condiciones, según la información proporcionada por la prefectura de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador CONGOPE; para lo cual, es necesario tener el inventario actualizado vial rural del territorio en estudio, esto facilitará planes de inversión y desarrollo de los proyectos de vialidad a construirse en el futuro, lo cual será un instrumento complementario en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

El inventario vial es un procedimiento que se emplea para conocer y determinar las condiciones funcionamiento de una vía, detallando de esta manera las condiciones físicas, geométricas y de seguridad en su diseño. Para determinar todas las condiciones mencionadas, es necesario una inspección visual realizada en campo y la cual se apoye en el uso de herramientas físicas y de softwares necesarios para obtener un correcto reconocimiento.

1.2 Planteamiento del problema

En el año 2023, 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 DEL PICHINCHA 2019” quedó incompleto. (CONGOPE, 2019)

La provincia de Pichincha, junto al 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 las parroquias rurales, en vista de que las entidades encargadas carecen de información técnica y detallada acerca de las vías existentes actualmente.

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

Realizar el inventario vial de aproximadamente 588,80 km de las vías que comprenden el cantón Quito: parroquia Amaguaña, cantón Rumiñahui; parroquias Sangolquí, Rumipamba y Cotogchoa, cantón Mejía: parroquias Machachi, Aloag, Chaupi, Cutuglagua, Aloasí, Cornejo Astorga, Tambillo y Uyumbicho, de la Provincia de Pichincha mediante la metodología de levantamiento de inventarios viales, proporcionada por el Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Resumir los aspectos más relevantes de la fundamentación teórica de un inventario vial.
- Realizar el inventario de las vías del cantón Quito: parroquia Amaguaña, cantón Rumiñahui; parroquias Sangolquí, Rumipamba y Cotogchoa, cantón Mejía: parroquias Machachi, Aloag, Chaupi, Cutuglagua, Aloasí, Cornejo Astorga, Tambillo y Uyumbicho, de la Provincia de Pichincha.
- Presentar los resultados del inventario vial del cantón Quito: parroquia Amaguaña, cantón Rumiñahui; parroquias Sangolquí, Rumipamba y Cotogchoa, cantón Mejía: parroquias Machachi, Aloag, Chaupi, Cutuglagua, Aloasí, Cornejo Astorga, Tambillo y Uyumbicho, de la Provincia de Pichincha. de la provincia de Pichincha, mediante el registro de la información utilizando herramientas ofimáticas adecuadas a la misma.

1.3. Alcance.

El trabajo de integración curricular tiene como la finalidad de registrar, ordenar y procesar la información de la red vial del cantón Quito: parroquia Amaguaña, cantón Rumiñahui; parroquias Sangolquí, Rumipamba y Cotogchoa, cantón Mejía: parroquias Machachi, Aloag, Chaupi, Cutuglahua, Aloasí, Cornejo Astorga, Tambillo y Uyumbicho, de la Provincia de Pichincha. Una vez ejecutado el registro e identificación de la información, se realizará el inventario de la misma. Para lo cual se usará la metodología proporcionada por la prefectura de la provincia de Pichincha y el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador mediante el levantamiento con sistemas de software para la recolección y análisis de datos obtenidos en campo.

El trabajo de integración curricular tiene como objetivo presentar los datos que componen el inventario vial como una fuente de consulta de aproximadamente 600 kilómetros de vías pertenecientes a las zonas mencionadas.

2. CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS.

2.2. Según la jurisdicción.

Red vial estatal: Se compone del conjunto de vías conformadas por las troncales nacionales de las que se encuentran integradas por todas las vías declaradas por el ministerio de movilidad y obras públicas como vías colectoras y corredores arteriales.

Red vial provincial: Según el artículo 7 del sistema nacional de infraestructura vial y transporte terrestre, se define como el grupo de vías cuya competencia está a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, que dentro de la circunscripción territorial de la provincia que no formen parte del inventario de la red vial estatal, regional, cantonal o urbana. (Asamblea Nacional, 2017)

Red vial cantonal urbana: Se compone de la red vial cuya competencia está a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados municipales o metropolitanos y que comprenden de las vías que conforman la zona urbana del cantón, la cabecera parroquial rural y aquellas vías que, de acuerdo con cada planificación municipal estén ubicadas en zonas de expansión urbana, artículo 8. (Asamblea Nacional, 2017)

2.3. Según las características físicas.

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

Vías Asfaltadas: Un conjunto de líneas en nuestro país pertenece al sistema vial principal de las arterias nacionales, el cual está compuesto por vías principales y secundarias, que conecta lugares importantes, facilita los puertos de importación y exportación, y los puertos de tránsito en las ciudades capitales de la provincia, lo cual es crucial para el desarrollo económico y social de la localidad (Jiménez, 2021).

Las deferencias de costo y los beneficios a largo plazo generan que los pavimentos flexibles sean óptimos. Con el mantenimiento constante y adecuado, el pavimento rígido también tiene una larga vida útil e inclusive puede ser más económico que las opciones flexibles (González, 2018).

Vías de pavimento rígido: Estos caminos utilizan hormigón armado o placas de hormigón colocadas directamente sobre el suelo. No requieren una subbase, ya que manejan el peso de manera uniforme al rodear la base con losas (Muñoz, 2011).

Vías de pavimento semirrígido (adoquinado): Los prefabricados de hormigón se ocupan para crear carreteras de gran capacidad vehicular y peso constante. Estas calles descansan sobre una base de grava compactada y arena. Están diseñados para soportar el peso de cualquier vehículo que pase por ellos (González, Rincón, & Vargas, 2019).

Vías empedradas: Se compone de una capa de subbase, su base consiste en una capa estable de suelo natural o calzada. Al elaborar esta carretera, es conveniente colocar la capa de desgaste directo sobre el suelo, porque las superficies elaboradas con este método exhiben una deformación más marcada con el tiempo que las superficies colocadas en capas de mejora o subbases (González, Rincón, & Vargas, 2019).

El mínimo desgaste del material de estas carreteras se debe al menor tráfico. Aparte del mantenimiento específico, no se requieren medidas especiales para mantener estas carreteras en buen estado (González, Rincón, & Vargas, 2019).

Vías de lastre: Estas carreteras de dos capas son las primeras en construirse. La subbase se instala sobre el lecho de la carretera o el suelo natural. La capa base está diseñada para usarse como capa de desgaste (González, Rincón, & Vargas, 2019).

Vías de tierra (Suelo Natural): Este tipo de caminos – localizados con mayor frecuencia en las zonas rurales – requieren una subrasante bien compactada y un mantenimiento constante. Estos senderos no requieren paseos largos y no tienen muchos radios de giros y constantes vueltas (González, Rincón, & Vargas, 2019).

Generalmente estos caminos conectan los centros más pequeños de producción agrícola o ganadera y las zonas comerciales, no es forzoso que su construcción sea costosa. Cualquiera que maneje en estos caminos, solo debe realizarlo si no ha habido lluvias recientes en el área (González, Rincón, & Vargas, 2019).

2.4. CLASIFICACION DEL ESTADO DE LA RODADURA SEGUN LA VELOCIDAD DE CIRCULACION.

2.5. INVENTARIO VIAL.

El inventario enfocado a la infraestructura vial se emplea para determinar y conocer las condiciones de operabilidad y funcionalidad de una vía, a partir de una descripción minuciosa de las condiciones físicas,

geométricas y de diseño, la forma más utilizada es una inspección visual que nos permitirá hacer un conocimiento en los tramos principales y secundarios de las vías seleccionadas para el inventario.

La metodología utilizada para realizar la inspección visual incluye la descripción completa de tres aspectos de vital importancia:

- Descripción de la vía: Características generales, localización, sentido de circulación, límites y tipos de vía.
- Geometría de la vía: Longitud del tramo, ancho de calzada, número de carriles y ancho de bermas.
- Estado superficial del pavimento y obras complementarias: Identificación de fallas, defectos o daños que existe.

(Quintero, 2011)

2.6.CATÁLOGO DE ATRIBUTOS VIALES.

La explicación de cada ítem y sus atributos se describen en los siguientes puntos.

2.7.Vías / Caminos

La vía o camino comprende el espacio donde se desarrolla el tránsito. Se denomina vía a una calle, carretera o camino destinado al uso público o privado que es utilizado por un grupo indeterminado de usuarios. (MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES PERÚ)

A continuación, se presentarán los atributos de las características de la vía que se recogerán en el presente inventario.

VIAS		ESTADO RODADURA	BUENO	TIPO CUNETAS	OTRO
TRAMO	#				REGULAR
SUBTRAMO	#		MALO		MUY DEFICIENTE (1 - 20%)
NOMBRE U ORIGEN-DESTINO	TXT	ANCHO CALZADA	m	SEÑALIZACION HORIZONTAL (SOLO PARA ASFALTADOS Y ADOQUINADOS)	DEFICIENTE (20 - 40%)
# CARRILES	#	ANCHO TOTAL VÍA	m		REGULAR (40 - 60%)
TIPO RODADURA	ASFALTO RIGIDO	LONGITUD	km o m	INTERSECCIONES	ACEPTABLE (60 - 80%)
	ASFALTO FLEXIBLE		0		OPTIMO (80 - 100%)
	ADOQUIN	UBICACION CUNETAS			DERECHA
	EMPEDRADO				AMBOS LADOS
	LASTRADO	TIPO CUNETAS			HORMIGON
	TIERRA/AFIRMADO				EMPEDRADO
SUELO NATURAL			ADOQUIN		
TIPO RODADURA	MIXTO		SUELO NATURAL	OBSERVACIONES	TXT

2.8.Cunetas

Las cunetas son estructuras de drenaje paralelas al eje de la vía, se construyen a uno o ambos lados del camino entre el borde de la calzada y el pie del talud, su finalidad es la de captar las aguas que escurre

de la corona, del talud de corte, y del terreno natural adyacente, conduciéndolas longitudinalmente hasta asegurar su adecuada descarga sea esta en una corriente natural o en una obra transversal, y así alejarla lo más pronto posible de la zona que ocupa la carretera. (Castillo Moncayo & Morales Palacios)

A continuación, se detalla la información utilizados para la actualización de datos realizada.

CUNETAS					
UBICACIÓN	AMBOS LADOS	TIPO	HORMIGÓN	FORMA	V
	AMBOS LADOS Y CENTRAL		ASFALTO		L
	IZQUIERDA		ADOQUÍN		CANAL
	DERECHA		METÁLICA		OTRO
	CENTRAL		LASTRADA/AFIRMADA	ESTADO	BUENO
	IZQUIERDA Y CENTRAL		SUELO NATURAL		REGULAR
	DERECHA Y CENTRAL		OTRO		MALO

2.9. Alcantarillas

Elemento del sistema de drenaje superficial de una carretera, construido en forma transversal al eje o siguiendo la orientación del curso de agua; puede ser de madera, piedra, concreto, metálicas y otros. Por lo general se ubica en quebradas, cursos de agua y en zonas que se requiere para el alivio de cunetas. (MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, 2016)

Atributos de una Alcantarilla

A continuación, se detalla los atributos utilizados para la actualización de datos del proyecto integrador.

ALCANTARILLAS		ESTADO ALCANTARILLA	BUENO	ESTADO CABEZAL	REGULAR
TIPO	HORMIGON				REGULAR
	METALICA		MALO	MUROS DE ALA	SI
	PVC	DIAMETRO	m		NO
	MIXTA	ANCHO	m	MUROS DE ALA/ESTADO	BUENO
FORMA	CIRCULAR	ALTO	m		REGULAR
	CUADRADA	CABEZAL	SI		MALO
	RECTANGULAR		NO	LONGITUD	m
	MIXTA	ESTADO CABEZAL	BUENO	OBSERVACIONES	TXT

2.10. Puentes

Los puentes son estructuras que proporcionan una vía de paso sobre el agua, una carretera, o una vía férrea, pero también pueden transportar tuberías y líneas de distribución de energía, y tienen que contar por lo menos, con un carril para circulación del tráfico u otras cargas rodantes y que tenga un claro, medido a lo largo del centro de la vía, que exceda de 6.00 metros entre los apoyos en los estribos o entre arranques de los arcos, o los extremos de las aberturas exteriores en cajas múltiples. (Mendez Mena & Torres Jarquin, 2017)

A continuación, se detallan los atributos utilizados para la actualización de datos del proyecto.

PUENTES		TIPO RODADURA	METÁLICO	TIPO PRORECCION LATERAL BARANDALES	MADERA
NOMBRE/RIO	TXT				MADERA
TIPO	UNITARIO	ESTADO DE RODADURA	BUENO	ESTADO PROTECCION LATERAL BARANDAL	NINGUNO
	BATERIA		REGULAR		BUENO
BATERIA	CIRCULAR	PROTECCION ESTRIBOS/PILARES	MALO	ACERAS/CAMINERAS	REGULAR
	RECTANGULAR		SI		MALO
	MIXTA		NO		SI
# BATERIA	#	TIPO DE PROTECCION ESTRIBOS	HORMIGO N	ANCHO ACERAS	NO
# CARRILES	#		METALICA		m
ANCHO CALZADA	m		MIXTA		HORMIGO N
ANCHO TOTAL	m		OTRO	TIPO ACERAS	METALICA
ALTURA GALIBO APROX.	m		NINGUNO		MIXTA
CARGA	ton		BUENO		MADERA
ESTADO GENERAL PUENTE	BUENO	ESTADO PROTECCION ESTRIBOS	REGULAR		OTRO
	REGULAR		MALO		NINGUNO
TIPO RODADURA	MALO	PROTECCION LATERAL BARANDALES	SI	ESTADO ACERAS	BUENO
	D-T BITUMINOSO		NO		REGULAR
	PAVIMENTO FLEXIBLE		HORMIGO N		MALO
	PAVIMENTO RIGIDO	TIPO PROTECCION LATERAL BARANDALES	METALICA	LONGITUD TABLERO	m
	LASTRADO/AFIRMADO		MIXTA	OBSERVACION	TXT

2.11. Puntos críticos

Son puntos críticos aquellos sectores que, por razones de fallas constructivas, geológicas, geotécnicas, problemas hidrológicos o que por la geografía de la zona alteran la transitabilidad de las carreteras. También son puntos críticos aquellas zonas con alto deterioro, de riesgo inminente o probable, que representan una amenaza a la existencia de la propia infraestructura e implícitamente a la seguridad de las personas. (MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, 2016)

A continuación, se detallan los atributos de puntos críticos utilizados para recolección de datos del inventario

PUNTOS CRITICOS		TIPO	FALTA ALCANTARILLA	TIPO TALUD	ROCA
TIPO	BACHES PROFUNDOS				FALTA PUENTE
	DESTRUCCION CALZADA		CURVA PELIGROSA SIN GUARDAVIA		GAVION
	HUNDIMIENTOS		TALUDES		MALLA
	GRIETA PROFUNDA		OTRO		MATERIAL SUELTO
	AREA INUNDABLE	TALUD	INESTABLE NATURAL	TERRAZAS	OTRO
	MESA VIA DETERIORADA		INTERVENIDO		SI/NO
	FALTA MURO	TIPO TALUD	HORMIGON	OBSERVACION	TXT

2.12. Talud

Un talud o ladera es una masa de tierra que no es plana, sino que posee pendiente o cambios de altura significativos. Los taludes se dividen en naturales (laderas) o artificiales (cortes y terraplenes). Es necesario establecer una clasificación de taludes adecuada.” (ANYELO & SOTO, 2011)

TALUDES		TIPO TALUD	TIERRA	
TALUD	INESTABLE NATURAL		GAVION	
	INTERVENIDO		MALLA	
TIPO TALUD	HORMIGON		MATERIAL SUELTO	
	ROCA	OTRO		

2.13. Servicios

Los servicios que se constatan en una vía son lugares que se destinaron para brindar servicios tales como: la alimentación, hospedaje, vulcanizadoras entre otros, que generan seguridad y tranquilidad en la población al momento de transitar y que facilitan la llegada a su destino de los automotores que circulan por las vías.

Atributos de servicios

A continuación, se detallan los atributos de servicios utilizados para la actualización del inventario.

SERVICIOS/INFRAESTRUCTURA			
TIPO (FUERA ASENTAMIENTOS HUMANOS/POBLADOS)	POLICIA	TIPO (FUERA ASENTAMIENTOS HUMANOS/POBLADOS)	HOSPEDAJE
	GASOLINERAS		ALIMENTACION
	SERVICIOS EDUCATIVOS		MINAS
	SERVICIOS SALUD		INFRAESTRUCTURA ESTRATEGICA: HIDROELECTRICAS, PLANTAS DE TRATAMIENTO, ESTACION ELECTRICA, ETC
	VULCANIZADORAS		OBSERVACION

2.14. METODOLOGÍA DE INVENTARIO VIAL DEL CONGOPE Y LA PREFECTURA DE PICHINCHA.

El consorcio de gobiernos parroquiales del Ecuador y la Provincia de Pichincha (Autoridad de Carreteras) han desarrollado un "Método de Encuesta de Inventario de Carreteras" que consta de 5 pasos. (HERRERA & MARTINEZ, 2021)

2.15. Creación de catálogo de atributos en el GPS

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

2.16. Planificación del levantamiento en territorio

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

2.17. Descarga de la información levantada

Se descargará la información del GPS en el computador. La información levantada y actualizada en campo debe estar debidamente georreferenciada, etiquetada y registrada fotográficamente, estas cualidades de los datos servirán como primer filtro de la información realizada en campo.

2.18. Edición y procesamiento de la información.

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

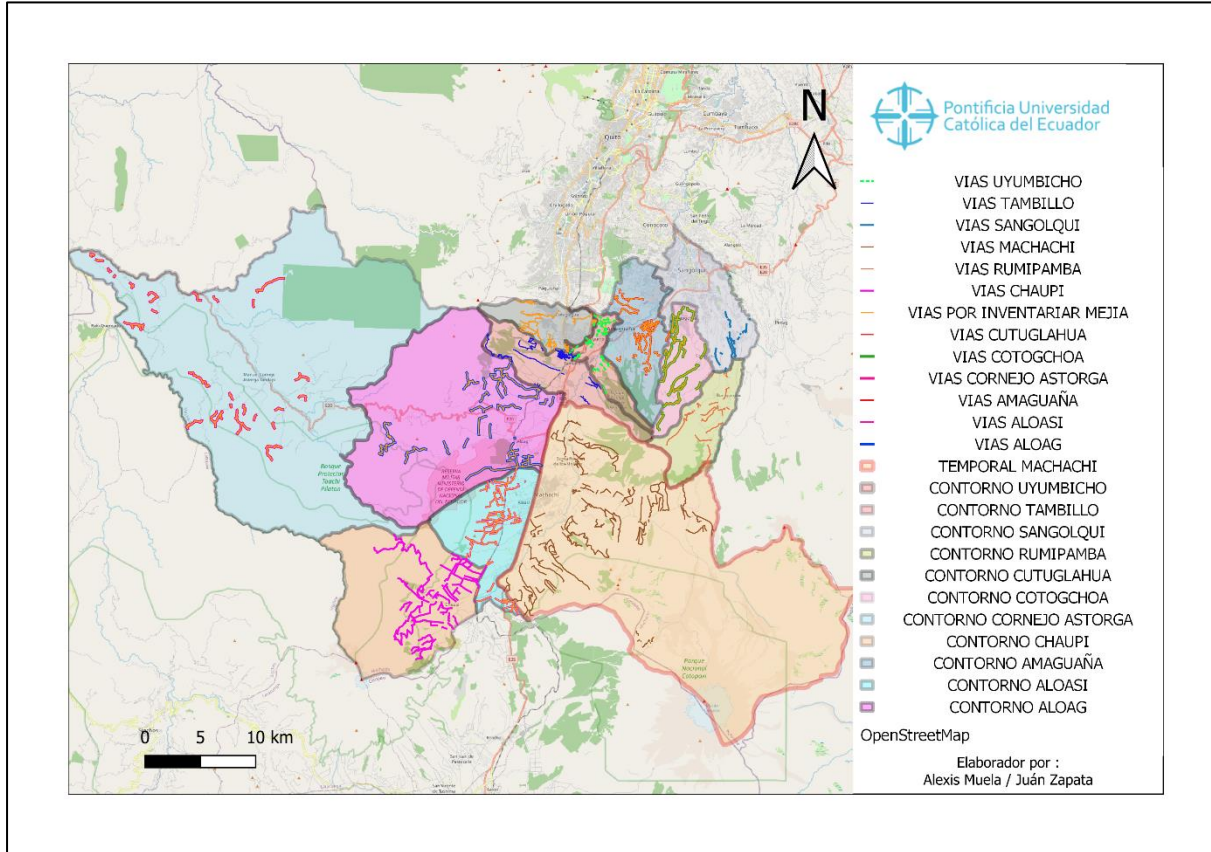
3. CAPITULO 3 TRABAJO EN CAMPO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN LEVANTADA

La información que se presentará en este capítulo corresponde al inventario vial de el cantón Quito: parroquia Amaguaña, cantón Rumiñahui; parroquias Sangolquí, Rumipamba y Cotogchoa, cantón Mejía: parroquias Machachi, Aloag, Chaupi, Cutuglagua, Aloasí, Cornejo Astorga, Tambillo y Uyumbicho, de la Provincia de Pichincha.

3.1. Identificación de las vías que requieren levantamiento para la realización del inventario vial

Ilustración 1

Vías que requieren levantamiento de inventario vial



3.3.2. Distribución de atributos viales

Para poder tener una mejor referencia de la ubicación al momento de realizar el levantamiento de la información, fue necesario crear carpetas en las cuales estarán presentes las vías a levantar divididas en parroquias, los atributos necesarios dentro de la capa existente en el Software Qgis.

Ilustración 4

Distribución de atributos reales

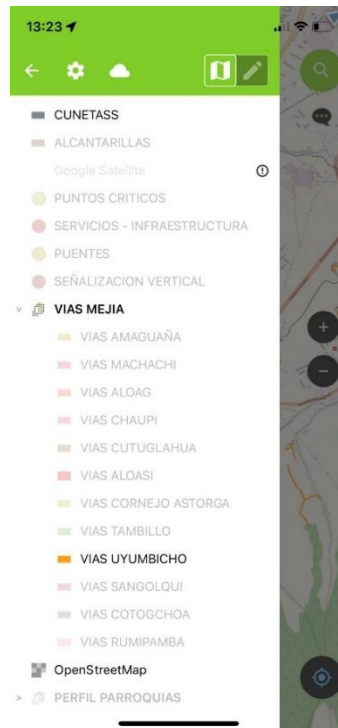
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
DOCUMENTOS DE PARROQUIAS	30/1/2023 11:28	Carpeta de archivos	
ECUADOR CANTONES	27/1/2023 9:52	Carpeta de archivos	
ECUADOR PROVINCIAS	27/1/2023 10:16	Carpeta de archivos	
MEJIA PARROQUIAS	27/1/2023 15:32	Carpeta de archivos	
PROYECTO PARA EXPORTAR A QFILES	1/3/2023 11:51	Carpeta de archivos	
CANTON MEJIA	27/1/2023 15:36	QGIS Project	37 KB

Las carpetas contienen los elementos viales necesarios para compilar el inventario vial. Cada uno contiene capas según la información necesaria, la misma que se encuentra expresada en la sección 2.4

3.4.Exportación (INPUT)

Para la exportación de las capas creadas en QGIS hacia el software utilizado QField, es necesario crear una carpeta que contenga todas las capas que serán utilizadas, también debe contener el archivo tipo QGIS Project, que es el que permitirá abrir y manejar los atributos dentro de la aplicación descargada de manera libre en el celular. El proceso de exportación de la información depende del tipo de aparato tecnológico utilizado, en este caso se utilizó un dispositivo IOS, para transferir la carpeta fue necesario el uso del iTunes que por medio de la conexión directa permite el traspaso de datos.

Ilustración 5
Capas importadas al software Qfield



3.5. Edición y procesamiento de la información

Una vez obtenidos los datos de el cantón Quito: parroquia Amaguaña, cantón Rumiñahui; parroquias Sangolquí, Rumipamba y Cotogchoa, cantón Mejía: parroquias Machachi, Aloag, Chaupi, Cutuglagua, Aloasí, Cornejo Astorga, Tambillo y Uyumbicho, de la Provincia de Pichincha, se confirma que los datos estén correctamente ingresados en el celular para poder sincronizarlos al software utilizado. Luego, se realiza una base de datos con el fin de procesar los datos obtenidos

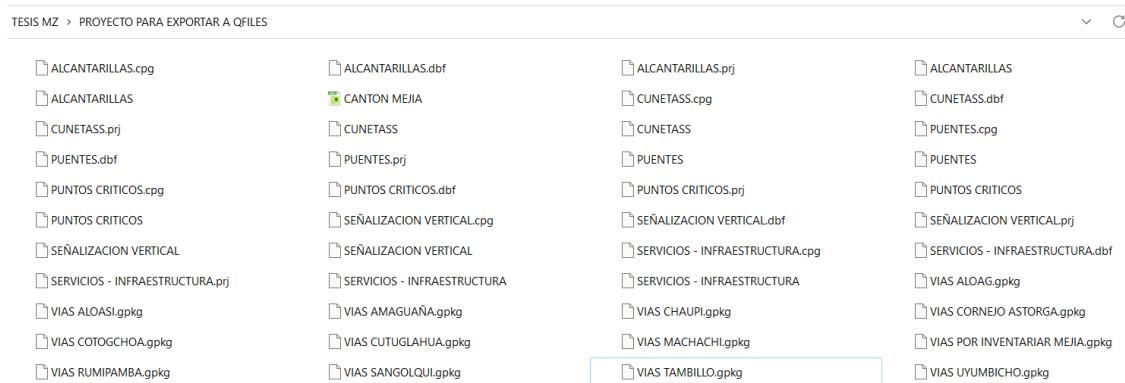
3.6. Generación de base de datos general

Para poder tener todas las propiedades dentro del archivo que será procesado, se creó una carpeta denominada “PROYECTO PARA EXPORTAR A QFILES”, la cual se encuentra en una base general que sirvió en un inicio para poder delimitar las parroquias con sus respectivas vías a inventariar dadas por la Prefectura de Pichincha.

Las capas creadas dentro del proyecto están en un formato DBF bajo un sistema de coordenadas. La carpeta “PROYECTO PARA EXPORTAR A QFILES”, contiene 6 capas de atributos que serán analizados dentro de las vías, y de igual manera contiene una capa individual para cada parroquia existente en la limitación previamente creada.

Ilustración 6

Archivos creados en el software Qfield



3.7.Extracción de tablas de atributos viales

Una vez realizado el levantamiento en campo se debe verificar que los datos estén correctamente identificados y que la información pertenezca a la capa correcta, en el software QGIS se utilizarán las herramientas de funciones geométricas para corregir cualquier inconveniente y para organizar de mejor manera la información.

Cuando los datos hayan sido revisados y las capas tengan su correcta identificación, se exportan los datos en un archivo xlsx para poder procesar la información y obtener resultados los cuales serán expresados en gráficos y tablas correctamente identificadas.

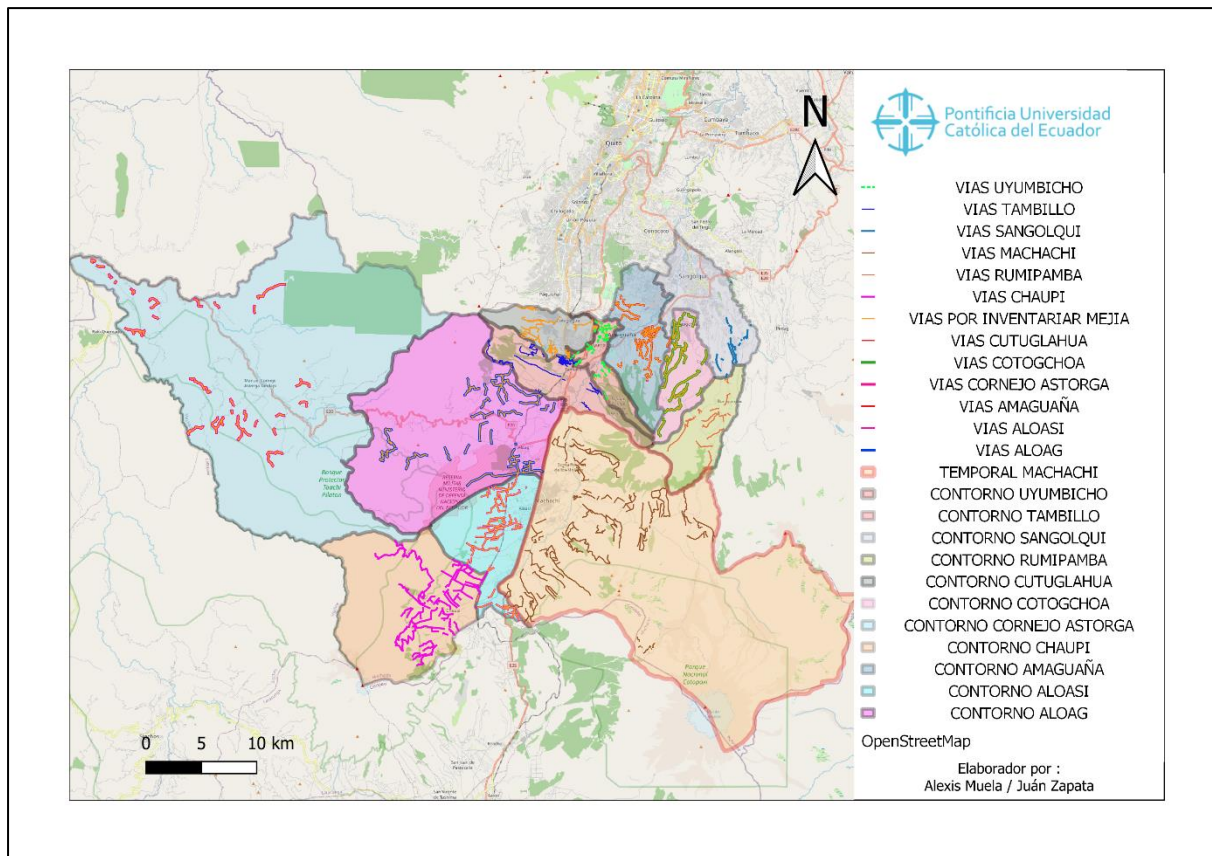
4. CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Luego de realizar un levantamiento en campo de las zonas establecidas para el estudio por la Prefectura de Pichincha, se realizó un procesamiento de datos para poder identificar las vías en cada una de las parroquias, su tipo, longitud y estado de rodadura. A continuación, se presentarán los resultados obtenidos:

Cantón Quito: parroquia Amaguaña, cantón Rumiñahui; parroquias Sangolquí, Rumipamba y Cotogchoa, cantón Mejía: parroquias Machachi, Alóag, Chaupi, Cutuglagua, Aloasí, Cornejo Astorga, Tambillo y Uyumbicho, de la Provincia de Pichincha Diagrama de barras.

4.1. Características de la vías y mapas de cada parroquia.

A continuación, se presentaran las vías inventariadas en un Mapa general que contiene también todos los perfiles parroquiales.



4.1.1. Uyumbicho

Mapa 1

Vías inventariadas Uyumbicho

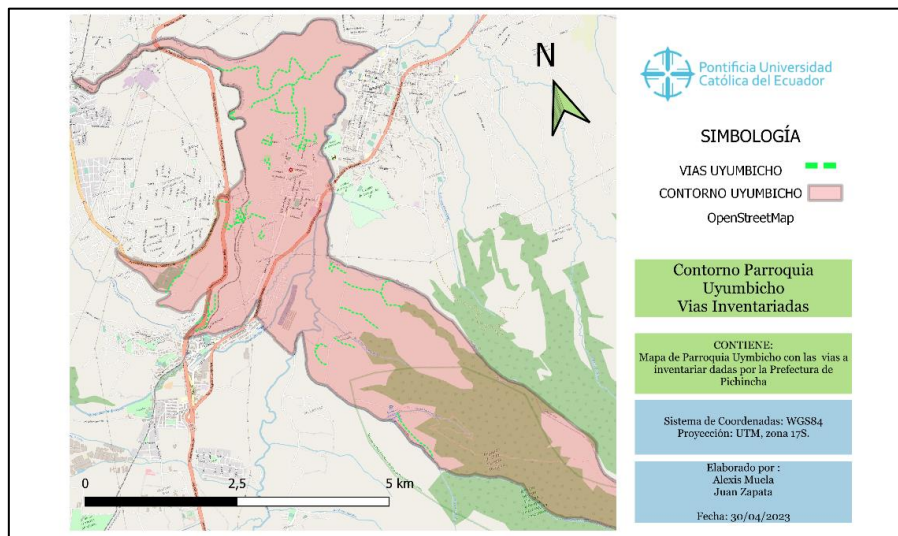


Tabla 1

Tipos de rodadura Uyumbicho

TIPO DE RODADURA UYUMBICHO		
Tipo de rodadura	Longitud	Porcentaje
Empedrado	4,86	27,85
Suelo Natural	1,42	8,11
Mixto	9,26	53,03
Adoquinado	1,21	6,95
Lastrado	0,71	4,07
TOTAL	17,47	100,00

Figura 1

Gráfico de barras tipos de rodadura Uyumbicho

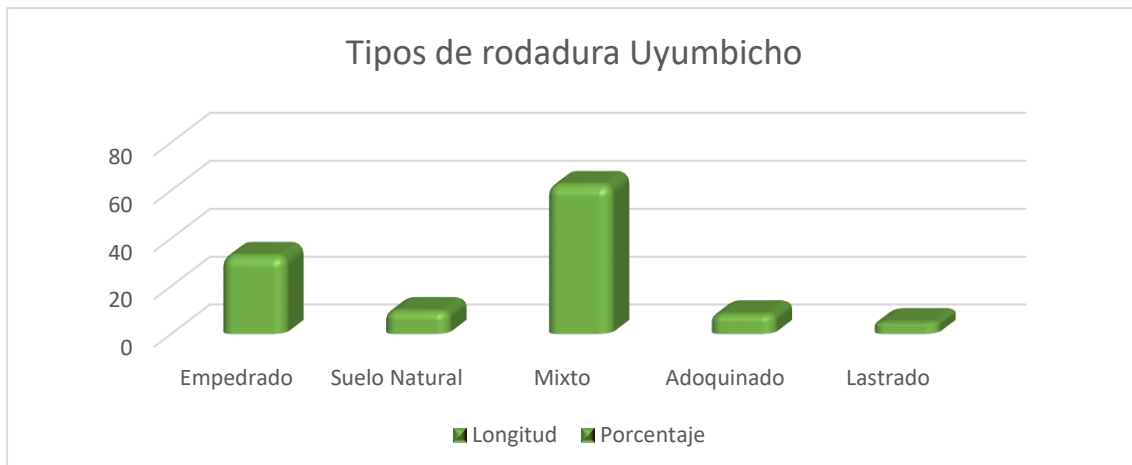


Tabla 2
Rodadura tipo Empedrado Uyumbicho

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud Km	Porcentaje
Bueno	0.170	3.50
Malo	1.686	34.66
Regular	3.008	61.84
TOTAL	4.864	100

Figura 2
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado

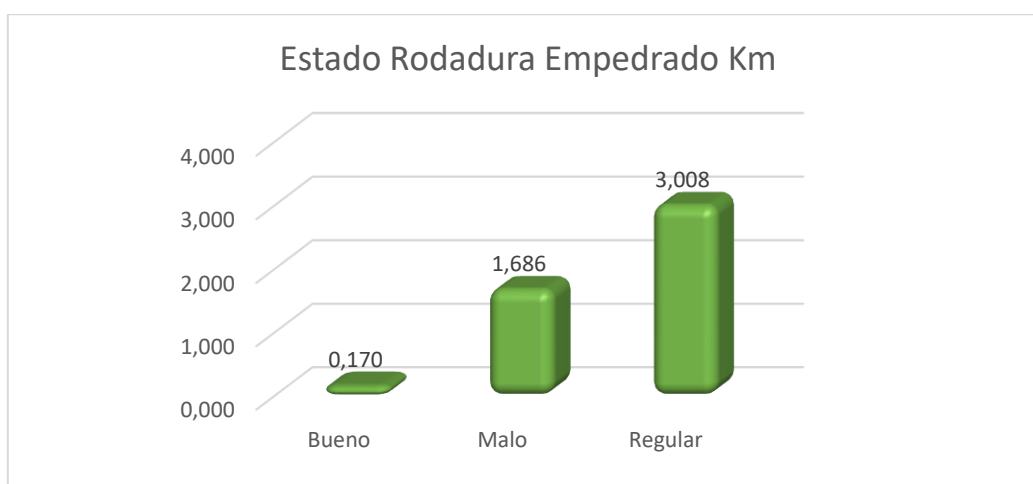


Tabla 3
Rodadura tipo Suelo Natural Uyumbicho

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud Km	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	1.307	92.25
Regular	0.110	7.75
TOTAL	1.417	100

Figura 3
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural

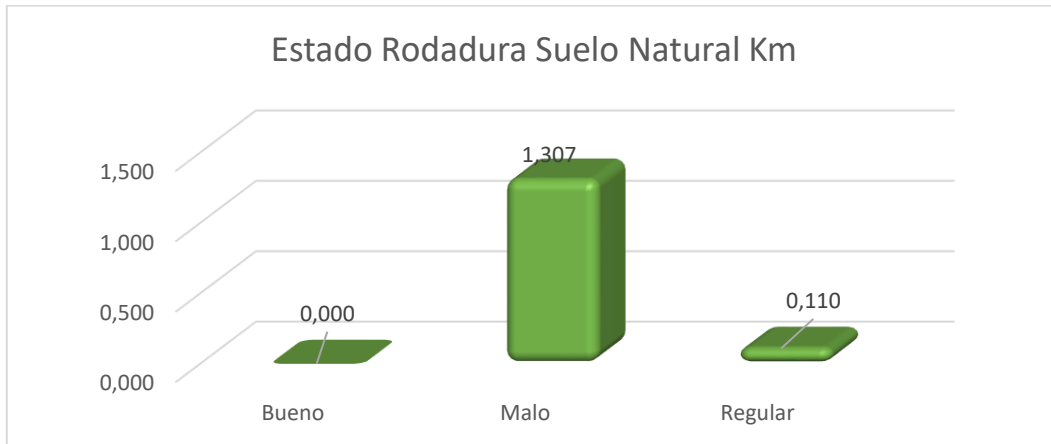


Tabla 4
Rodadura tipo Mixto Uyumbicho

RODADURA TIPO MIXTO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.600	6.48
Malo	7.210	77.83
Regular	1.453	15.69
TOTAL	9.263	100

Figura 4
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Mixta

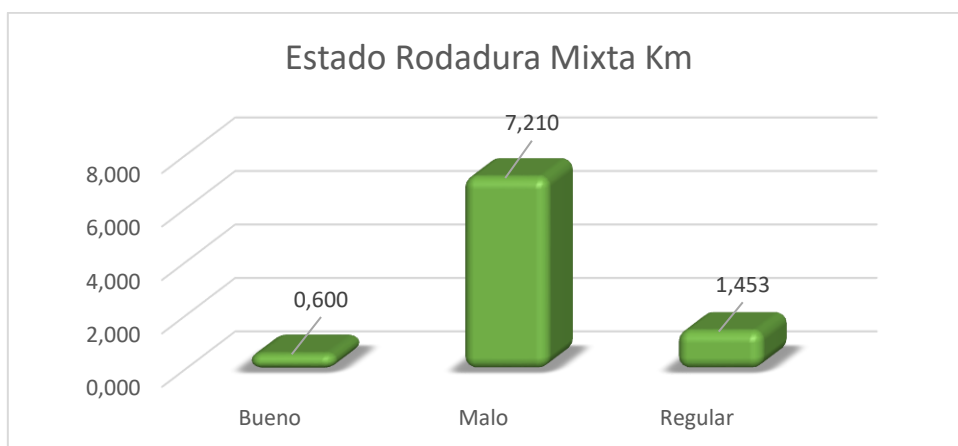


Tabla 5
Rodadura tipo Adoquinado Uyumbicho

ESTADO	LONGITUD	PORCENTAJE
Bueno	1.213	100.00
Malo	0.000	0.00
Regular	0.000	0.00
TOTAL	1.213	100

Figura 5
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado

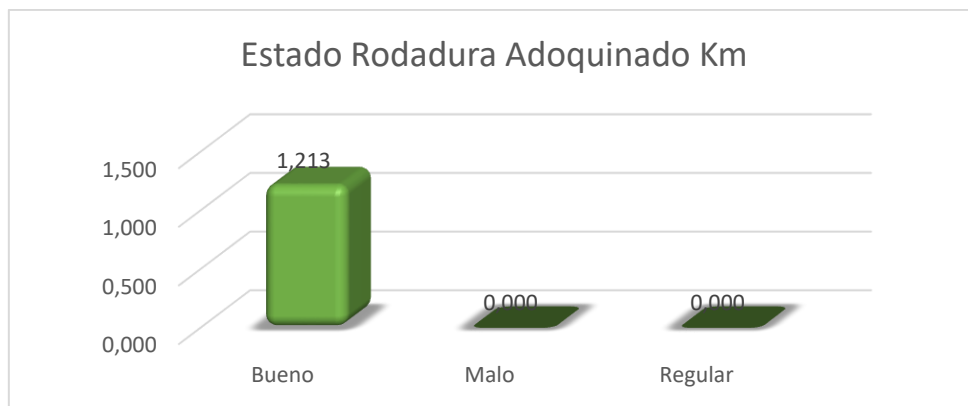
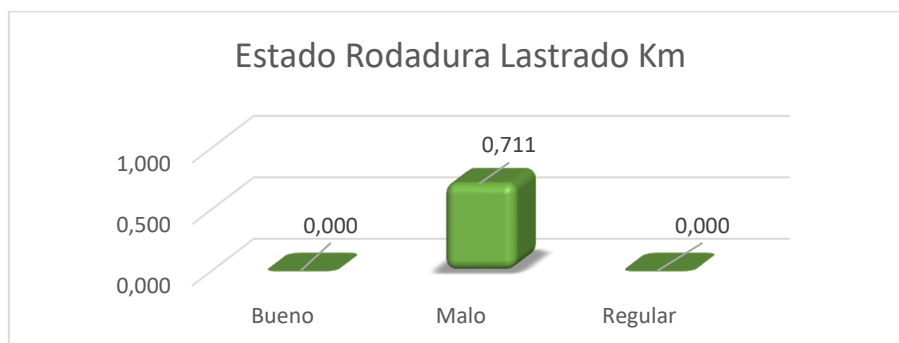


Tabla 6
Rodadura tipo Lastrado Uyumbicho

RODADURA TIPO LASTRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	0.711	100.00
Regular	0.000	0.00
TOTAL	0.711	100

Figura 6
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Lastrado



4.1.2. Aloasí

Mapa 2

Vías inventariadas Aloasí

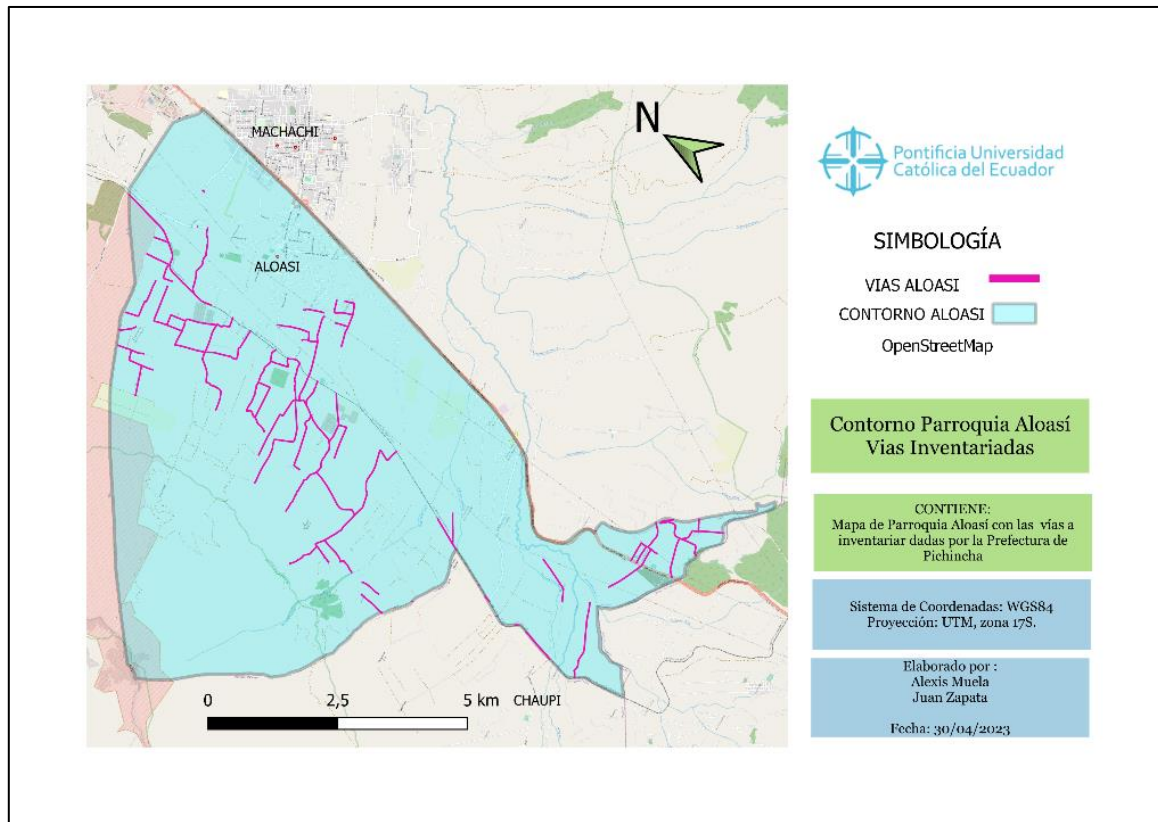


Tabla 7

Tipos de rodadura Aloasí

TIPOS DE CAPA DE RODADURA ALOASI		
Tipo	Longitud	Porcentaje
Empedrado	39.966	76.18
Suelo Natural	12.496	23.82
TOTAL	52.462	100

Figura 7

Gráfico de barras tipos de rodadura Aloasí

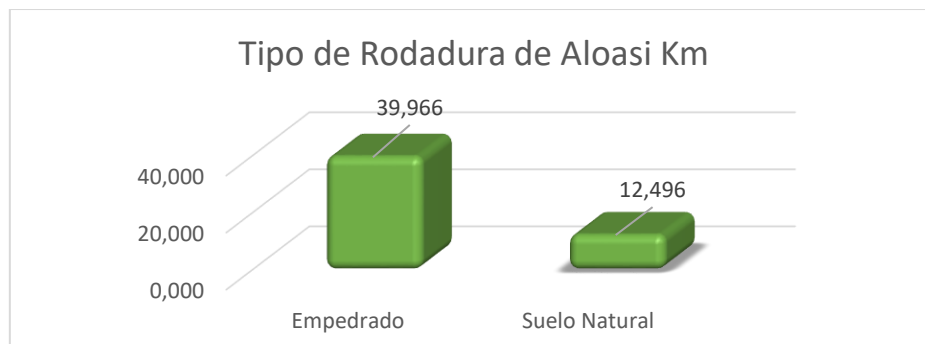


Tabla 8
Rodadura tipo Suelo Natural Aloasí

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Regular	2.939	23.52
Malo	9.557	76.48
TOTAL	12.496	100

Figura 8
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Aloasí

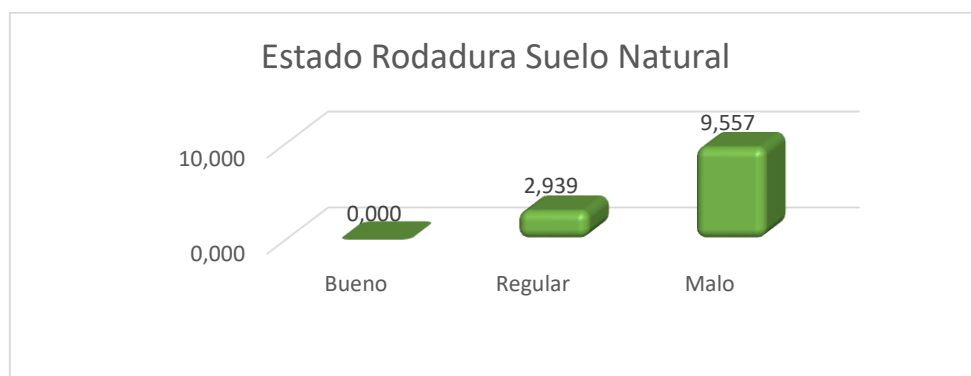
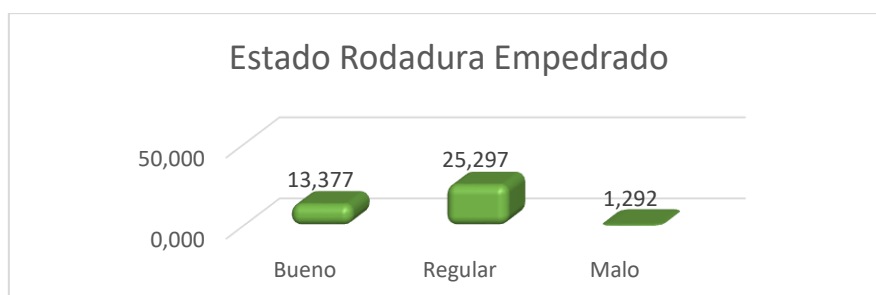


Tabla 9
Rodadura tipo Empedrado Aloasí

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	13.377	33.47
Regular	25.297	63.30
Malo	1.292	3.23
TOTAL	39.966	100

Figura 9
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Aloasí



4.1.3. Rumipamba

Mapa 3

Vías inventariadas Rumipamba

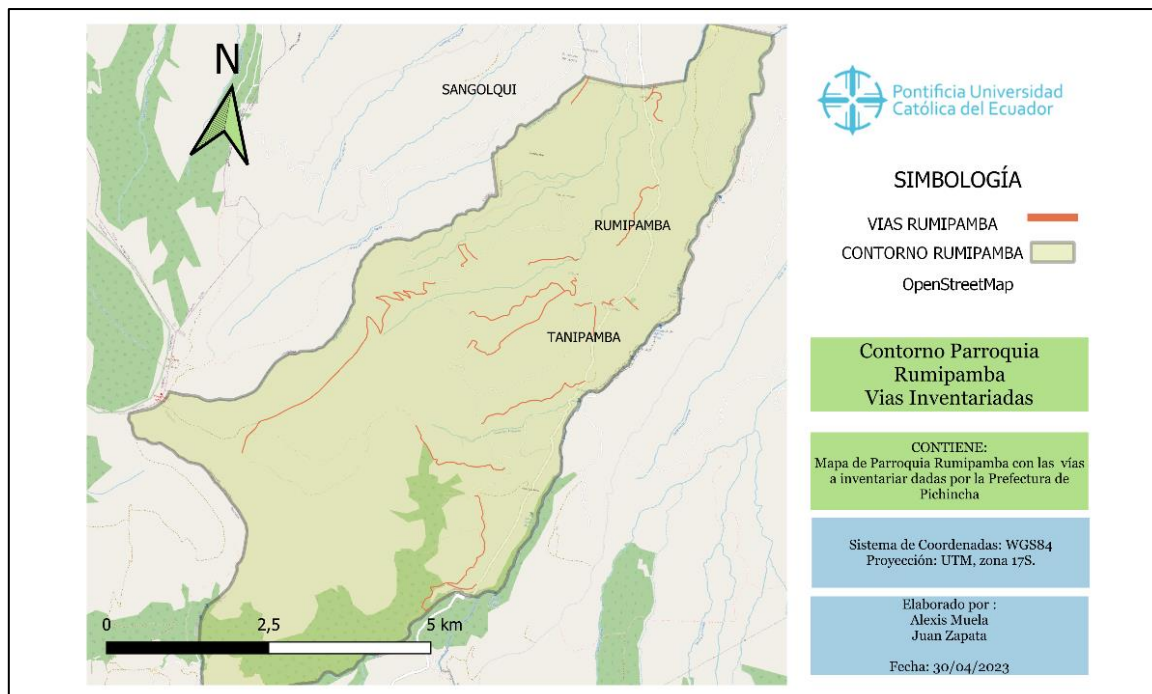


Tabla 10

Tipos de rodadura Rumipamba

TIPOS DE CAPA DE RODADURA RUMIPAMBA		
Tipo de rodadura	Longitud	Porcentaje
Empedrado	20.663	88.63
Suelo Natural	2.651	11.37
TOTAL	23.314	100

Figura 10

Gráfico de barras estado de rodadura tipo Rodadura Rumipamba

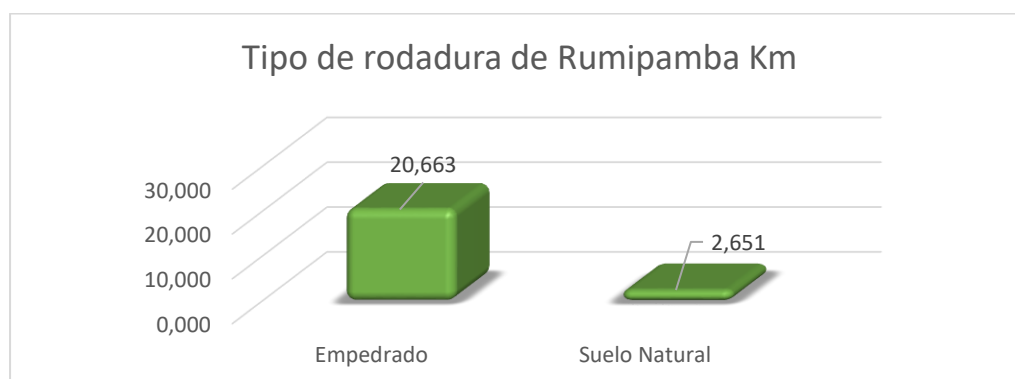


Tabla 11
Rodadura tipo Empedrado Rumipamba

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	16.131	78.07
Regular	4.532	21.93
TOTAL	20.663	100

Figura 11
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Rumipamba

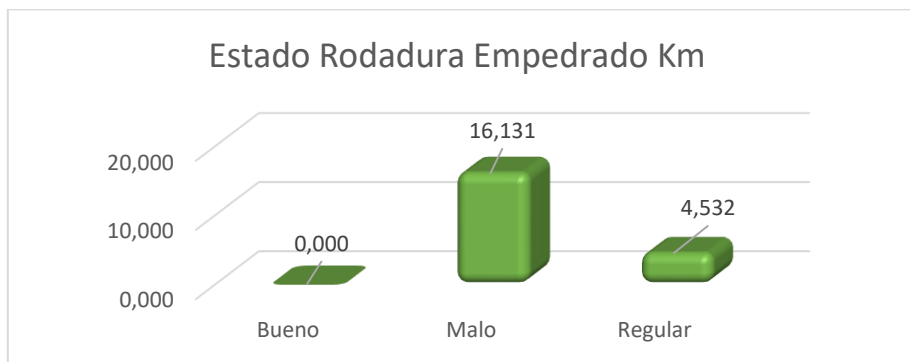
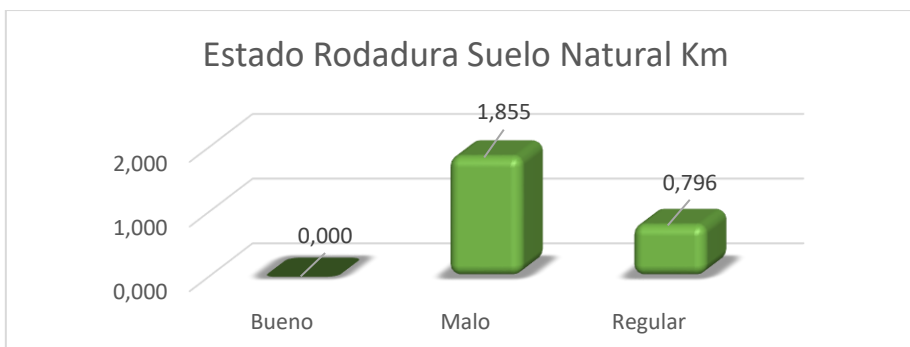


Tabla 12
Rodadura tipo Suelo Natural Rumipamba

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	1.855	69.98
Regular	0.796	30.02
TOTAL	2.651	100

Figura 12
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Rumipamba



4.1.4. Cotogchoa

Mapa 4

Vías inventariadas Uyumbicho Cotogchoa

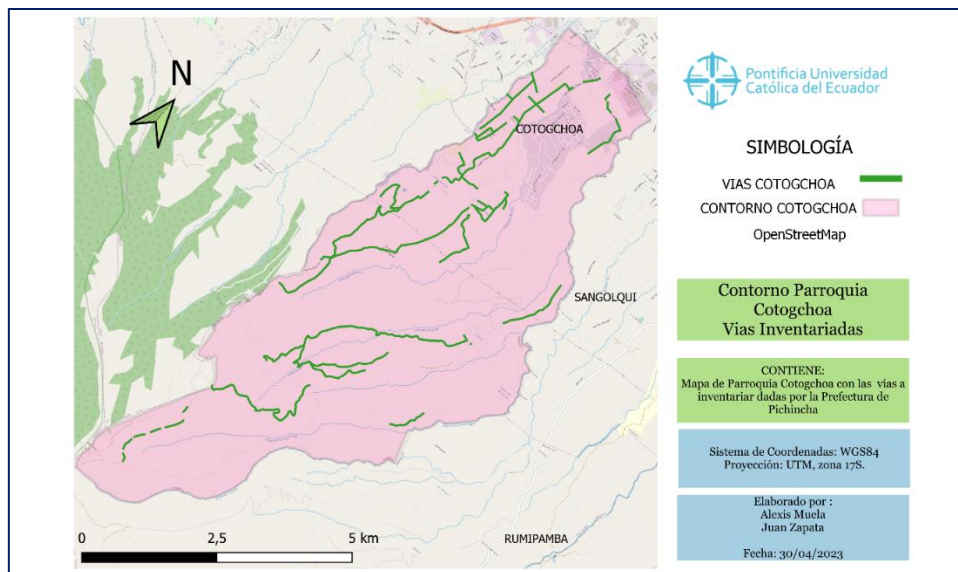


Tabla 13

Tipos de rodadura Cotogchoa

TIPOS DE RODADURA COTOGCHOA		
Tipo	Longitud	Porcentaje
Empedrado	13.730	38.82
Suelo Natural	15.690	44.37
Adoquinado	5.944	16.81
TOTAL	35.364	100

Figura 13

Gráfico de barras estado de rodadura tipo Cotogchoa

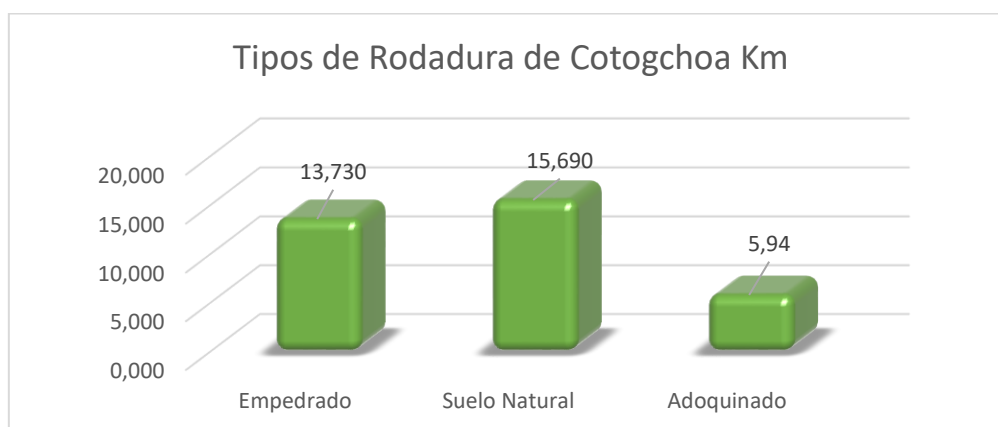


Tabla 14
Rodadura tipo Adoquinado Cotogchoa

RODADURA TIPO ADOQUINADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	3.453	58.09
Malo	0.342	5.75
Regular	2.149	36.16
TOTAL	5.944	100

Figura 14
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Cotogchoa

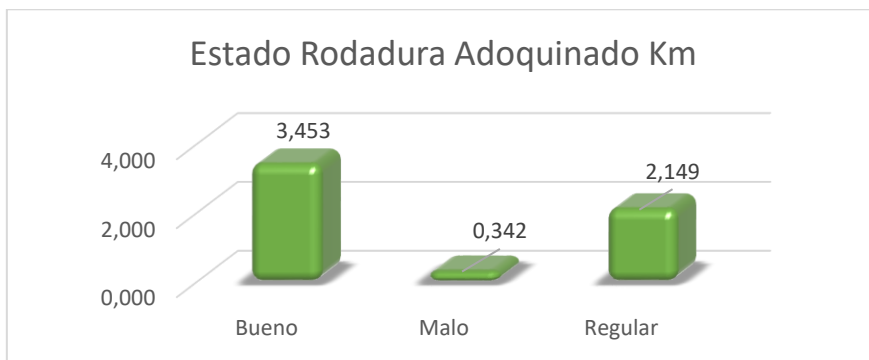


Tabla 15
Rodadura tipo Empedrado Cotogchoa

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	9.657	70.34
Malo	4.073	29.66
Regular	0.000	0.00
TOTAL	13.73	100

Figura 15
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Cotogchoa

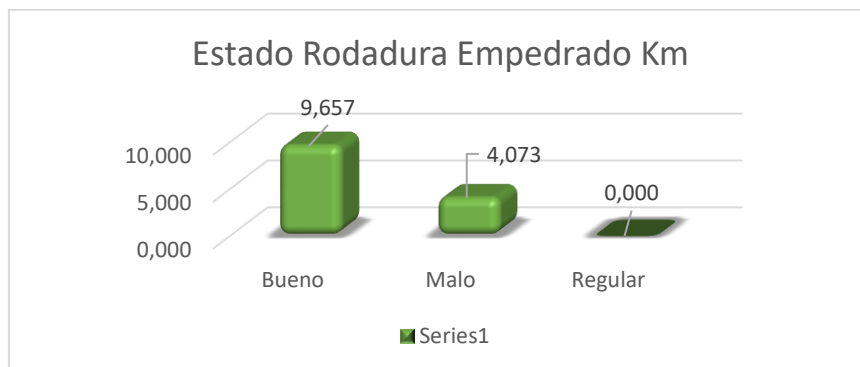
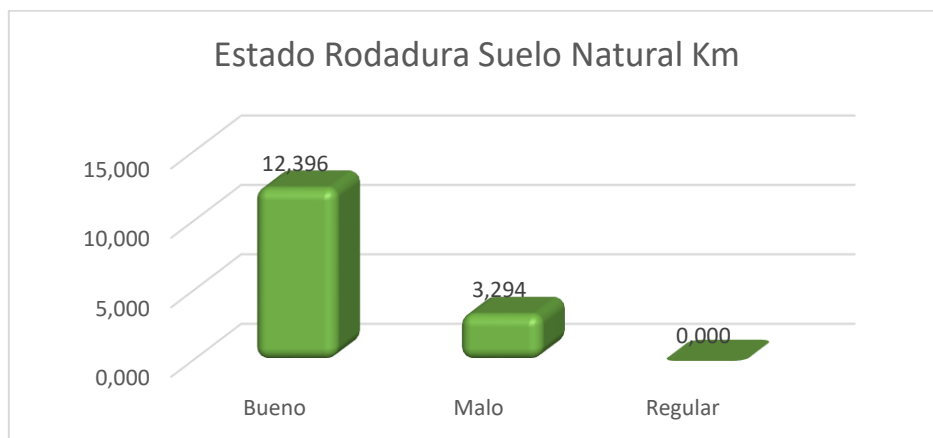


Tabla 16
Rodadura tipo Suelo Natural Cotogchoa

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	12.396	79.00
Malo	3.294	21.00
Regular	0.000	0.00
TOTAL	15.69	100

Figura 16
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Cotogchoa



4.1.5. Sangolquí

Mapa 5

Vías inventariadas Sangolquí

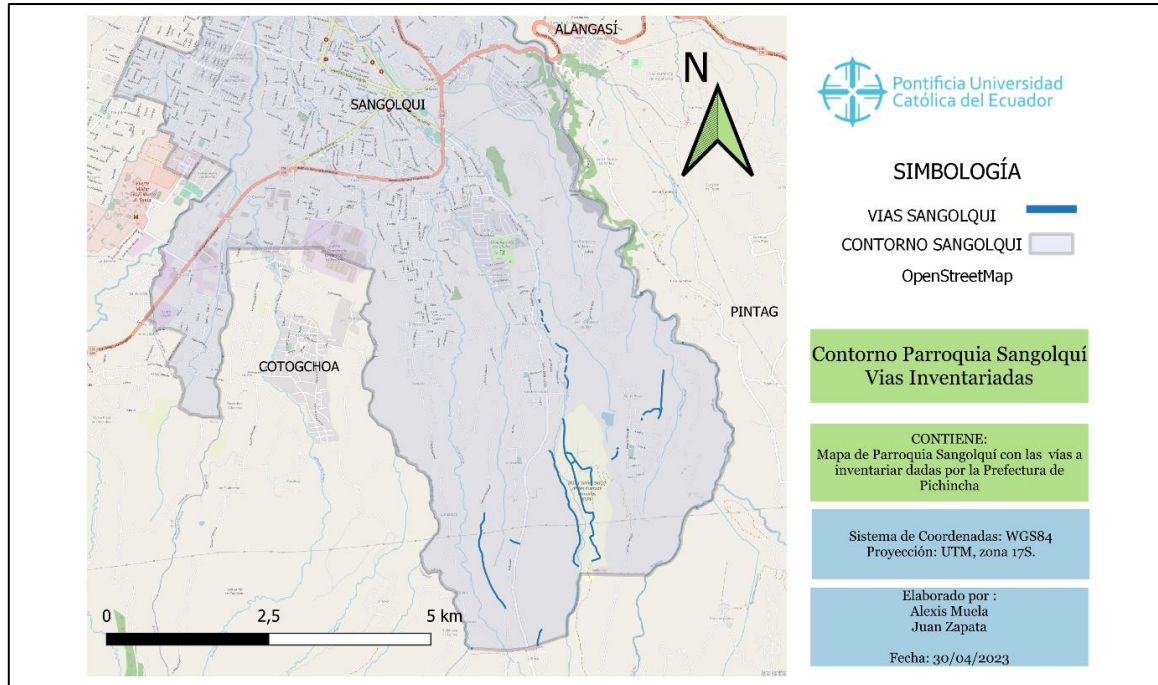


Tabla 17

Tabla de tipos de rodadura Sangolquí

TIPOS DE CAPA DE RODADURA SANGOLQUI		
Tipo	Longitud	Porcentaje
Empedrado	5.947	62.65
Suelo Natural	3.545	37.35
TOTAL	9.492	100

Figura 17

Gráfico de barras estado de rodadura tipo Sangolquí

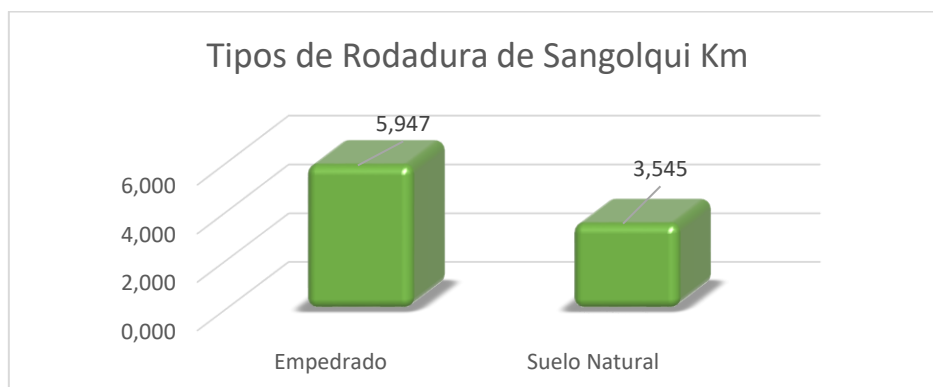


Tabla 18
Rodadura tipo Empedrado Sangolquí

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	5.696	95.78
Regular	0.251	4.22
TOTAL	5.947	100

Figura 18
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Sangolquí

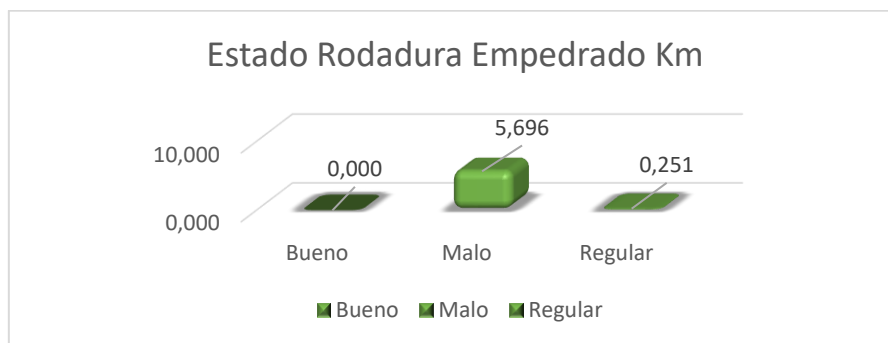


Tabla 19
Rodadura tipo Adoquinado Sangolquí

RODADURA TIPO ADOQUINADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	0.000	0.00
Regular	0.584	100.00
TOTAL	0.584	100

Figura 19
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Sangolquí

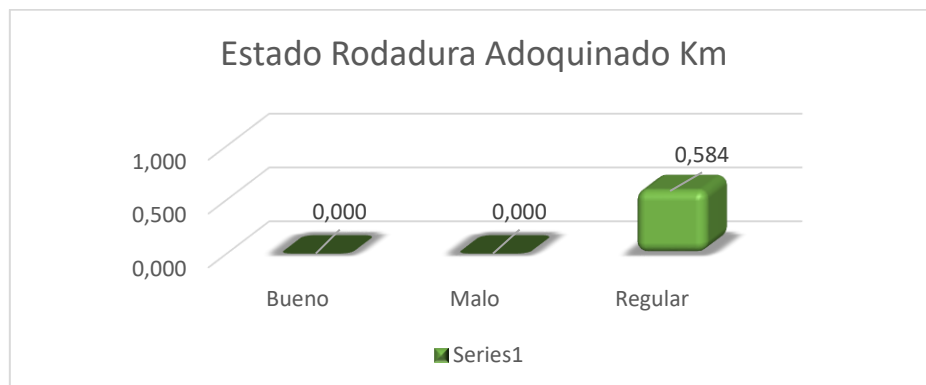
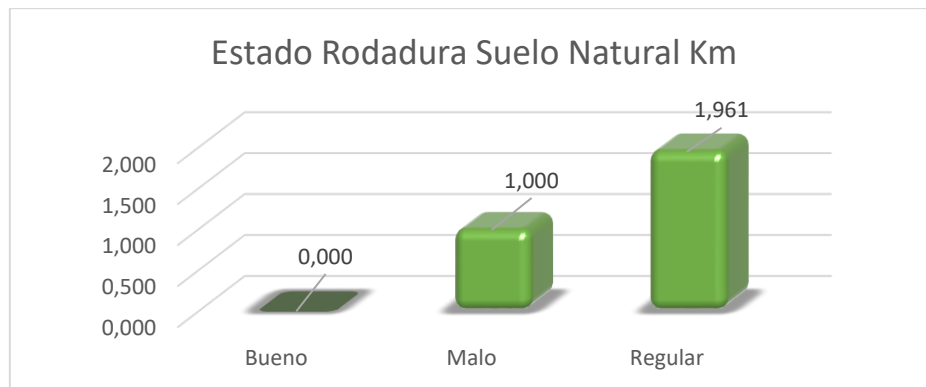


Tabla 20
Rodadura tipo Suelo Natural Sangolquí

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	1.000	33.77
Regular	1.961	66.23
TOTAL	2.961	100

Figura 20
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Sangolquí



4.1.6. Tambillo

Mapa 6

Vías inventariadas Tambillo

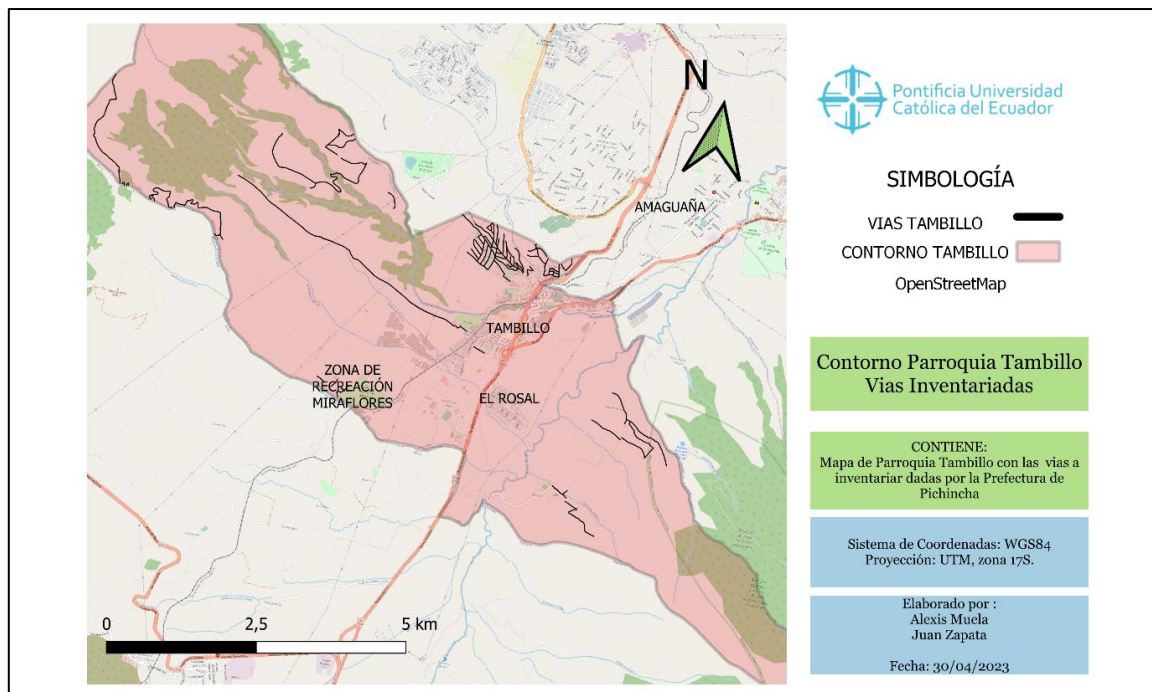


Tabla 21

Tipos de rodadura Tambillo

TIPO	LONGITUD	PORCENTAJE
Empedrado	2.510	7.30
Suelo Natural	8.960	26.07
Pavimento Flexible	1.060	3.08
Adoquín	21.840	63.54
TOTAL	34.37	99.99

Figura 21

Gráfico de barras estado de rodadura tipo Tambillo

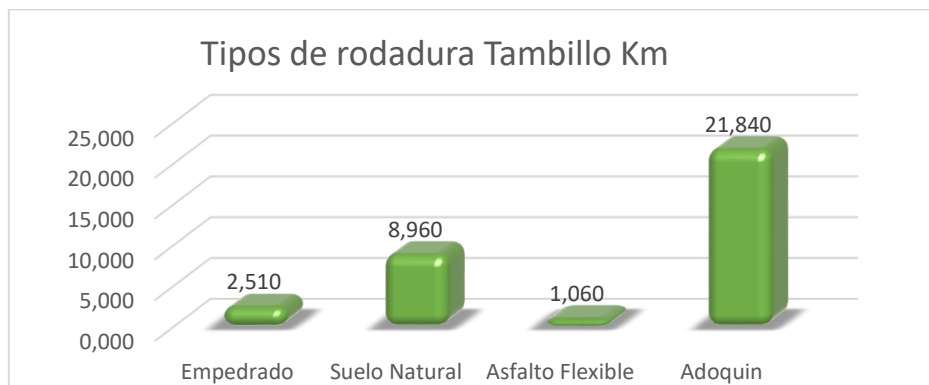


Tabla 22
Rodadura tipo Adoquín Tambillo

RODADURA TIPO ADOQUINADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	5.961	27.29
Malo	0.000	0.00
Regular	15.877	72.71
TOTAL	21.838	100

Figura 22
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Tambillo

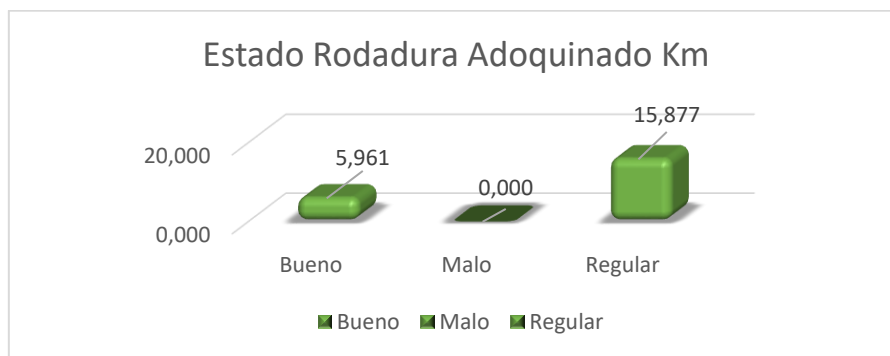


Tabla 23
Rodadura tipo Suelo Natural Tambillo

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	1.807	20.16
Malo	3.965	44.25
Regular	3.189	35.59
TOTAL	8.961	100

Figura 23
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Tambillo

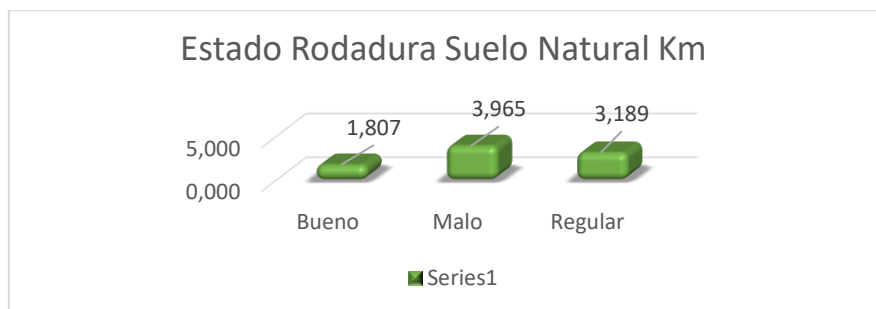


Tabla 24
Rodadura tipo Empedrado Tambillo

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	1.791	71.43
Regular	0.716	28.57
TOTAL	2.507	100

Figura 24
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Tambillo

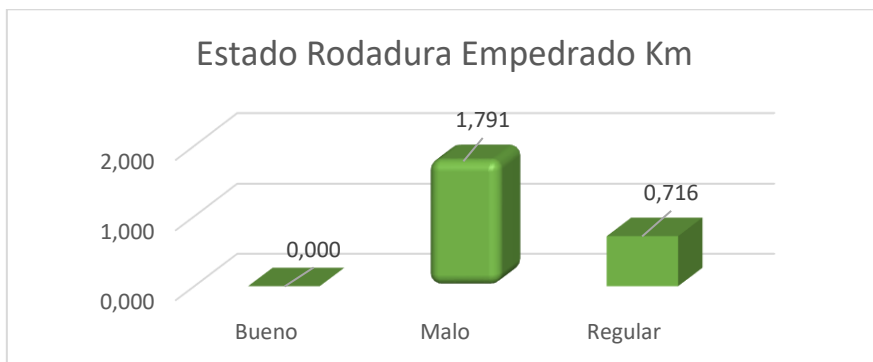
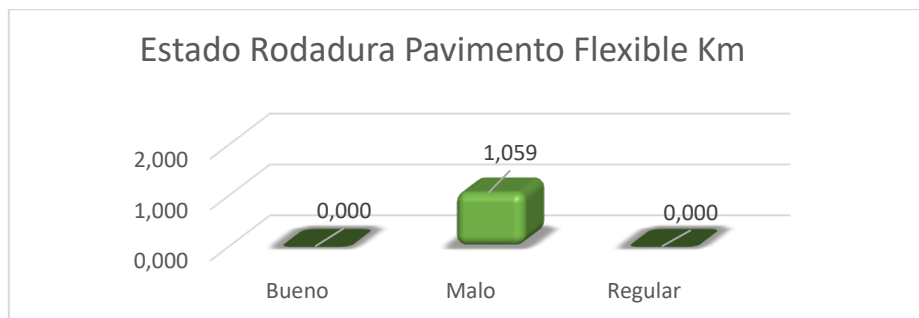


Tabla 25
Rodadura tipo Pavimento Flexible Tambillo

RODADURA TIPO PAVIMENTO FLEXIBLE		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0
Malo	1.059	100
Regular	0.000	0
TOTAL	1.059	100

Figura 25
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Pavimento Flexible Tambillo



4.1.7. Amaguaña

Mapa 7

Vías inventariadas Amaguaña

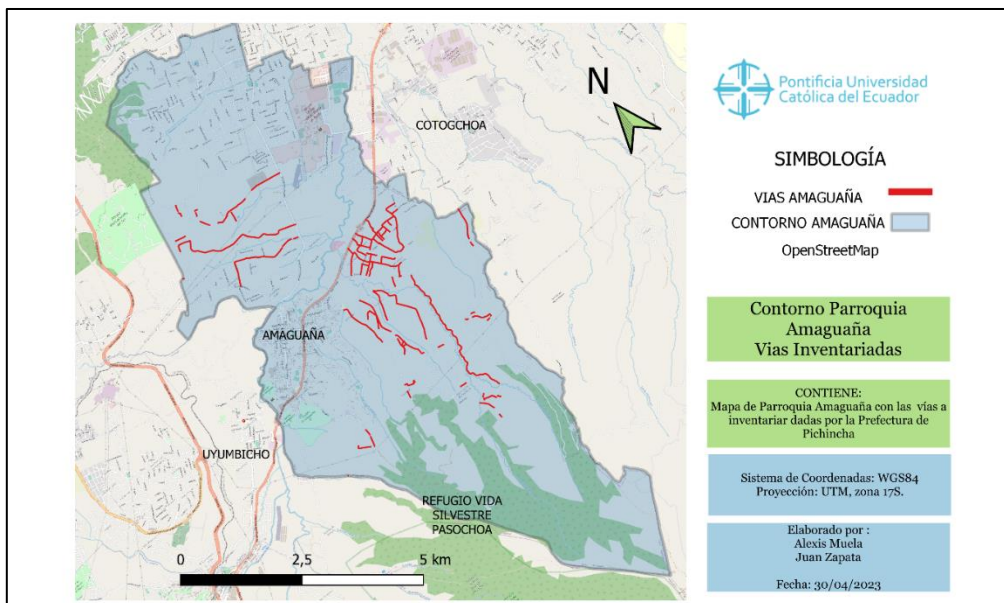


Tabla 26

Tipos de rodadura Amaguaña

TIPOS DE CAPA DE RODADURA AMAGUAÑA		
Tipo de rodadura	Longitud	Porcentaje
Suelo Natural	7.460	25.17
Empedrado	13.904	46.91
Adoquinado	2.513	8.48
Pavimento flexible	0.702	2.37
Mixto	0.423	1.43
Vías cerradas	4.638	15.65
TOTAL	29.64	100

Figura 26

Gráfico de barras tipos de rodadura Amaguaña

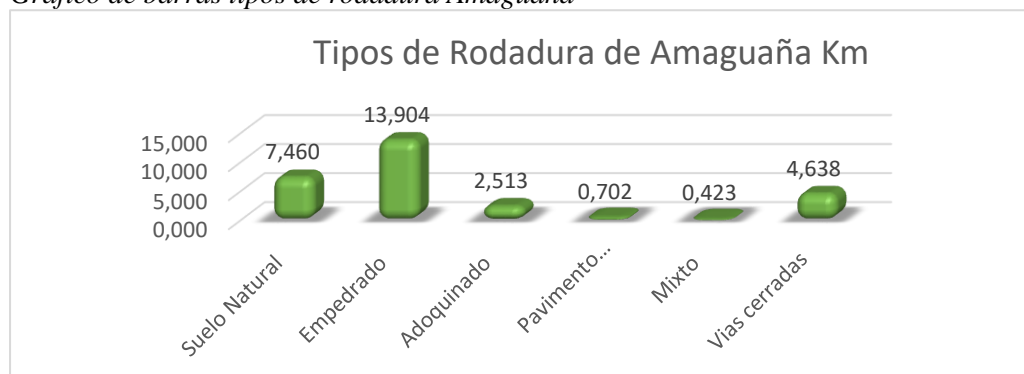


Tabla 27
Rodadura tipo Suelo Natural Amaguaña

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado de la rodadura	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Regular	2.513	33.68
Malo	66.319	66.32
TOTAL	68.832	100

Figura 27
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Amaguaña



Tabla 28
Rodadura tipo Empedrado Amaguaña

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Regular	12.332	88.69
Malo	1.572	11.31
TOTAL	13.904	100

Figura 28
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Amaguaña

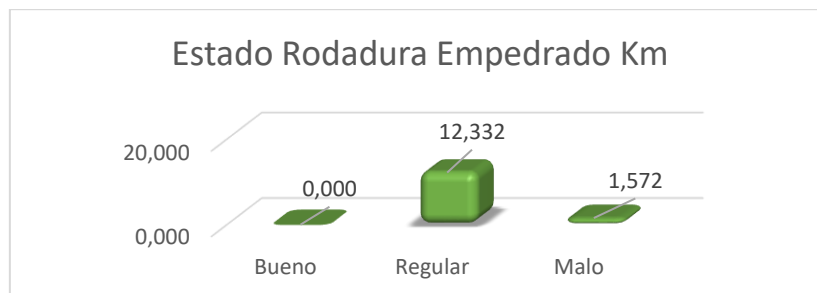


Tabla 29
Rodadura tipo Adoquinado Amaguaña

RODADURA TIPO ADOQUINADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	2.316	92.15
Regular	0.197	7.85
Malo	0.000	0.00
TOTAL	2.513	100

Figura 29
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Amaguaña

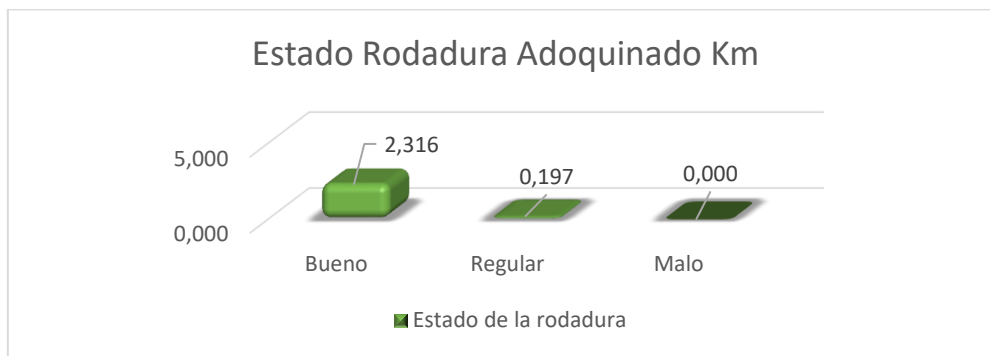


Tabla 30
Rodadura tipo Pavimento Flexible Amaguaña

RODADURA TIPO PAVIMENTO FLEXIBLE		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Regular	0.548	78.09
Malo	0.154	21.91
TOTAL	0.702	100

Figura 30
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Pavimento Flexible Amaguaña

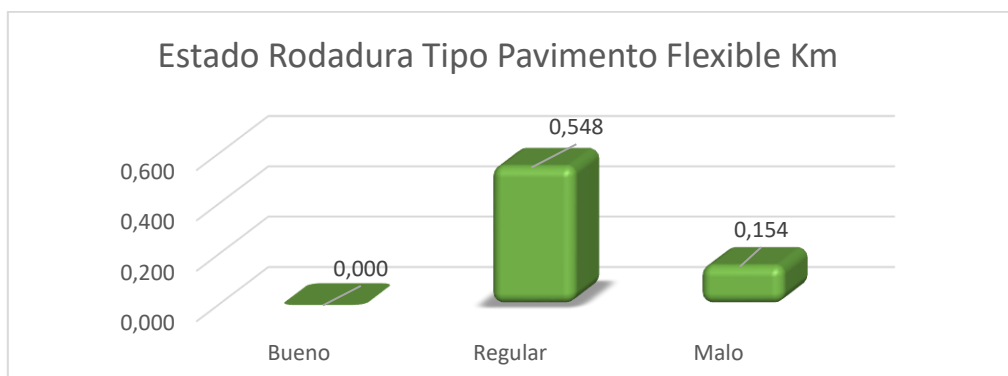
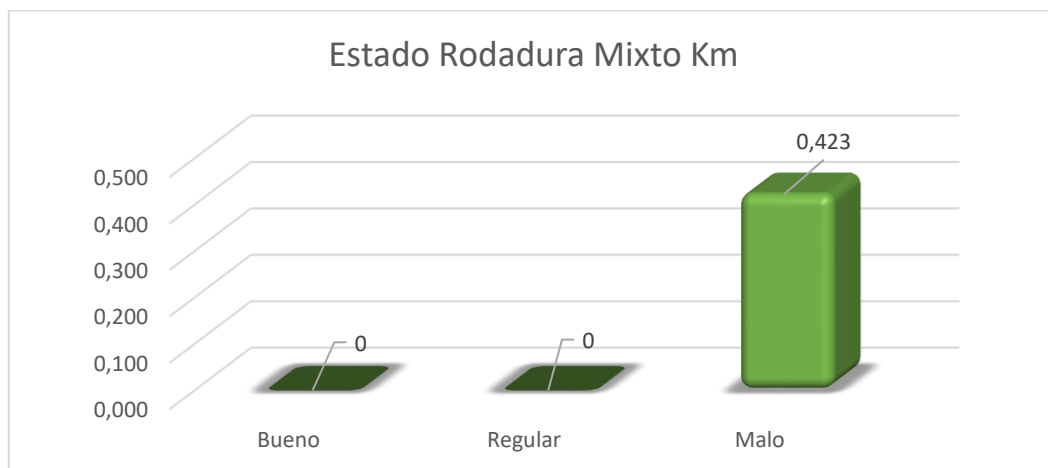


Tabla 31
Rodadura tipo Mixto Amaguaña

RODADURA TIPO MIXTO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0
Regular	0.000	0
Malo	0.423	100
TOTAL	0.423	100

Figura 31
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Mixto Amaguaña



4.1.8. Cutuglagua

Mapa 8

Vías inventariadas Cutuglagua

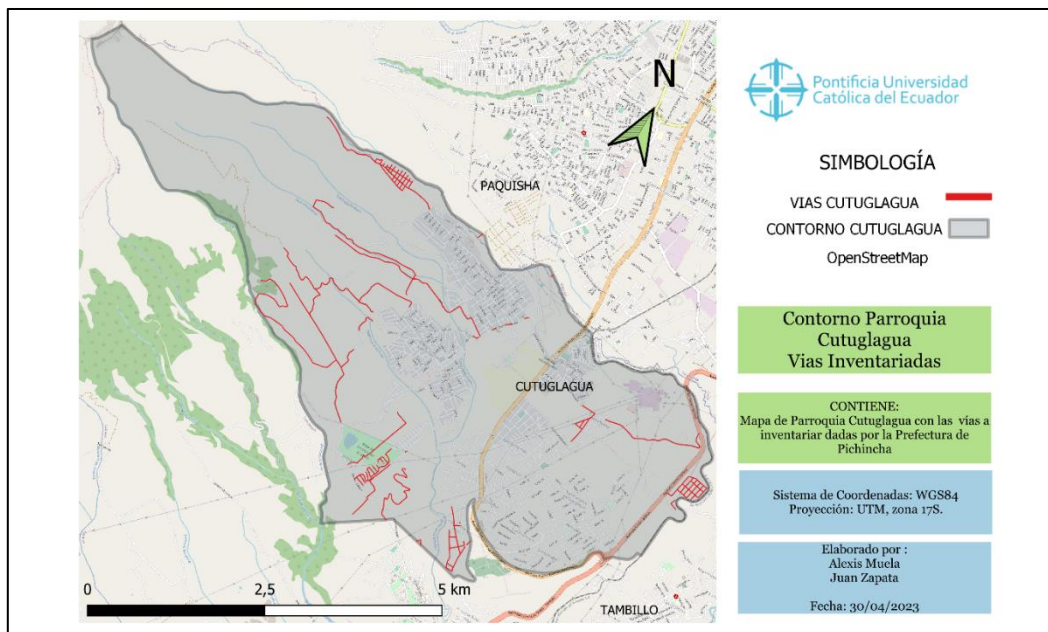


Tabla 32

Tipos de rodadura Cutuglagua

TIPOS DE CAPA DE RODADURA CUTUGLAGUA		
Tipo	Longitud	Porcentaje
Empedrado	1.350	3.99
Suelo Natural	17.702	52.35
Adoquinado	14.765	43.66
TOTAL	33.817	100

Figura 32

Gráfico de barras tipos de rodadura Cutuglagua

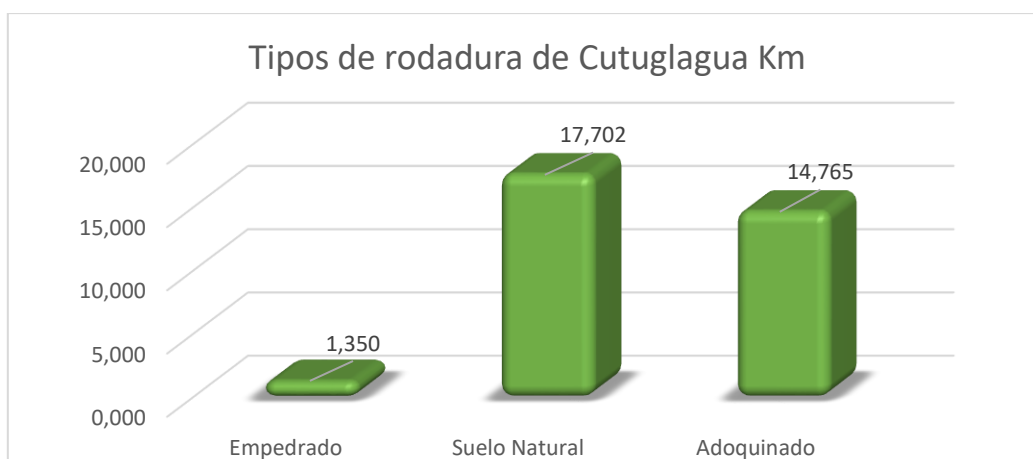


Tabla 33
Rodadura tipo Adoquinado Cutuglagua

RODADURA TIPO ADOQUINADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	11.119	75.30
Malo	0.000	0.00
Regular	3.647	24.70
TOTAL	14.766	100

Figura 33
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Cutuglagua

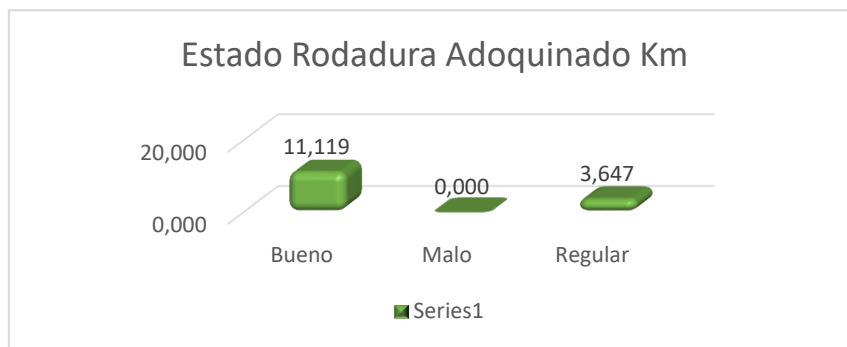


Tabla 34
Rodadura tipo Empedrado Cutuglagua

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	0.000	0.00
Regular	1.350	100.00
TOTAL	1.35	100

Figura 34
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Cutuglagua

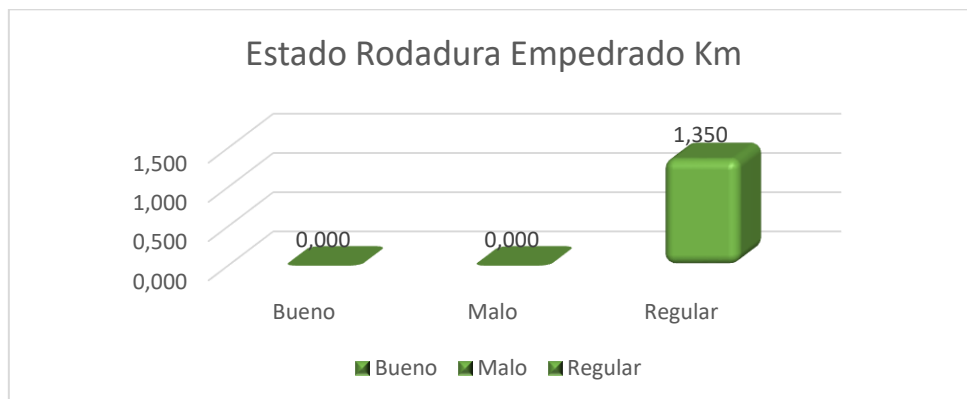
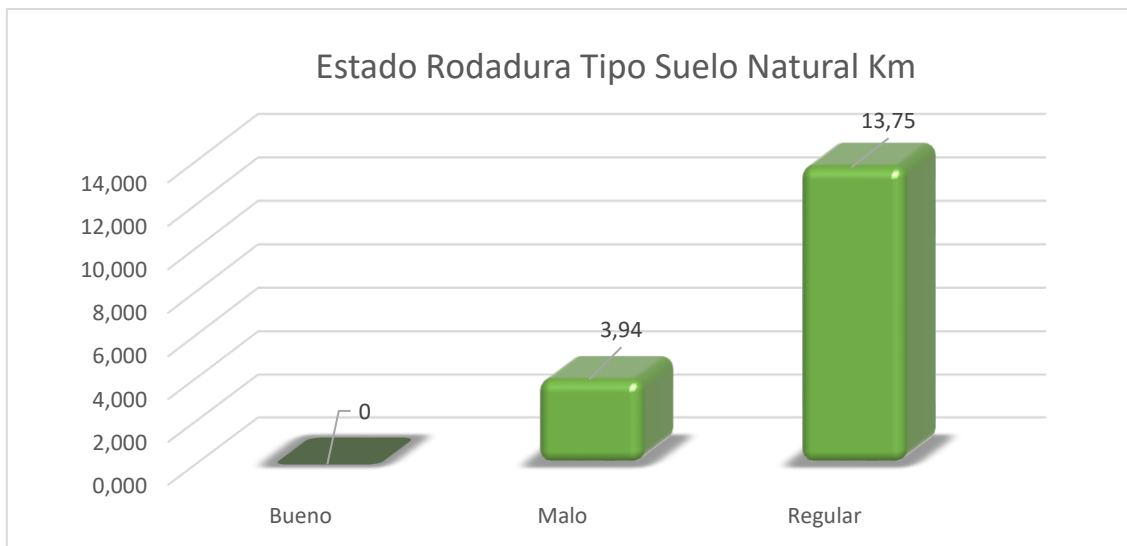


Tabla 35
Rodadura tipo Suelo Natural Cutuglagua

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.000	0.00
Malo	3.942	22.27
Regular	13.758	77.73
TOTAL	17.7	100

Figura 35
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Cutuglagua



4.1.9. Machachi

Mapa 9

Vías inventariadas Machachi

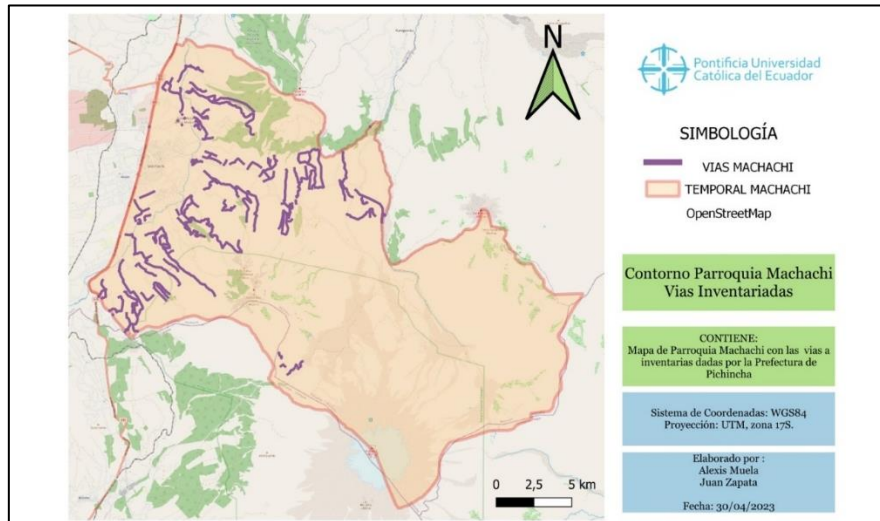


Tabla 36

Tipos de rodadura Machachi

TIPOS DE CAPA DE RODADURA MACHACHI		
Tipo	Longitud	Porcentaje
Suelo natural	41.77	26.96
Lastrado	1.59	1.03
Empedrado	65.61	42.33
Cerrado	46.08	29.68
TOTAL	155.05	100

Figura 36

Gráfico de barras tipos de rodadura Machachi

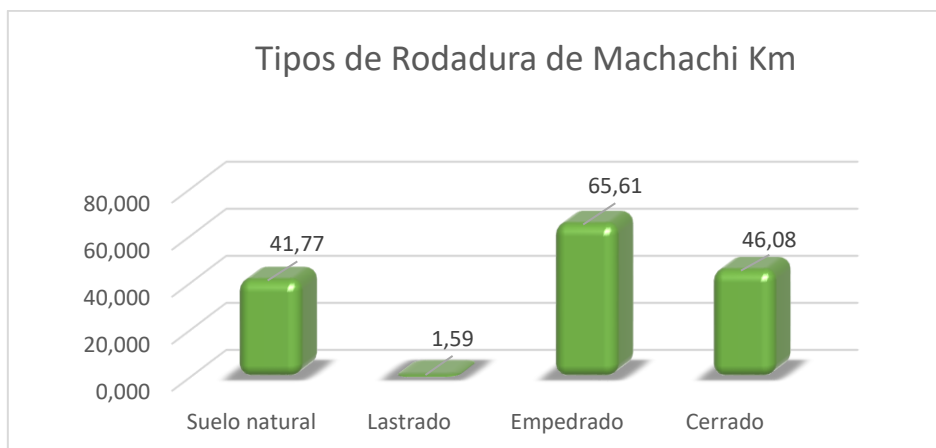


Tabla 37
Rodadura tipo Suelo Natural Machachi

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.00	0.00
Malo	32.68	78.19
Regular	9.11	21.81
TOTAL	41.79	100

Figura 37
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Machachi

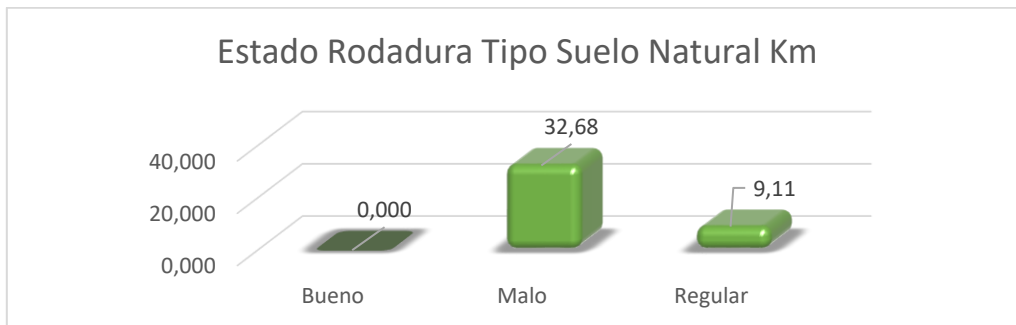
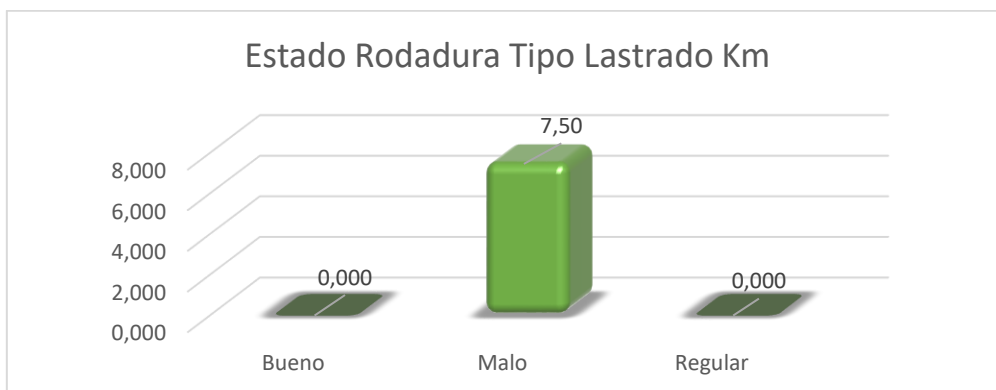


Tabla 38
Rodadura tipo Lastrado Machachi

RODADURA TIPO LASTRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.00	0.00
Malo	7.50	100
Regular	0.00	0.00
TOTAL	7.5	100

Figura 38
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Lastrado Machachi



4.1.10. Chaupi

Mapa 10

Vías inventariadas Chaupi

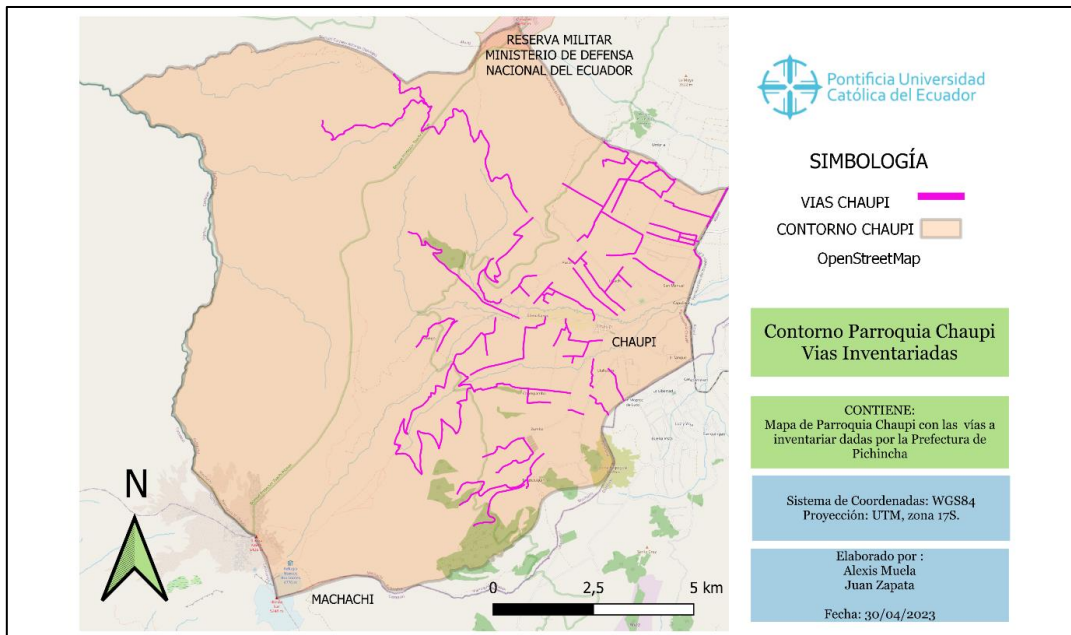


Tabla 39

Tipos de rodadura Chaupi

TIPO DE CAPA DE RODADURA CHAUPI		
Tipo de rodadura	Longitud	Porcentaje
Empedrado	48.99	53.72
Suelo Natural	26.38	28.93
Adoquinado	15.82	17.35
TOTAL	91.19	100

Figura 39

Gráfico de barras tipos de rodadura Chaupi

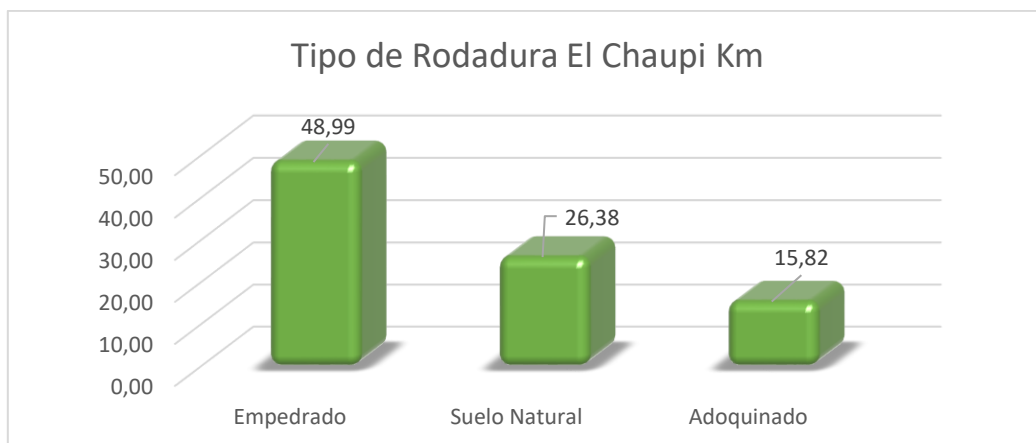


Tabla 40
Rodadura tipo Empedrado Chaupi

ESTADO DE RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado Rodadura	Kilometros	Porcentaje
Bueno	19.82	40.46
Malo	21.42	43.73
Regular	7.75	15.81
TOTAL	48.99	100

Figura 40
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Chaupi

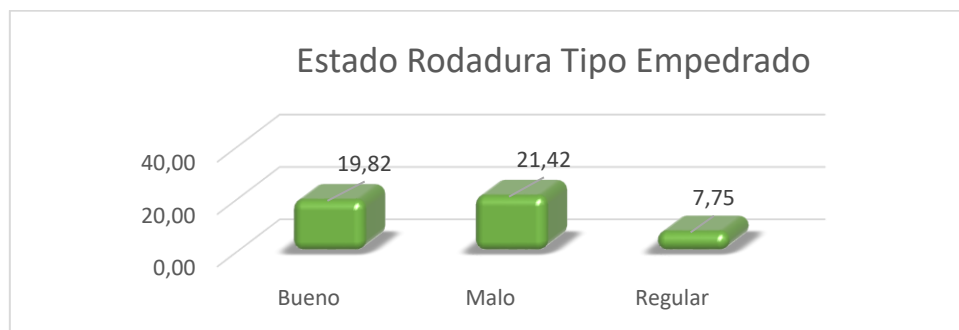


Tabla 41
Rodadura tipo Suelo Natural Chaupi

ESTADO DE RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado Rodadura	Kilometros	Porcentaje
Bueno	0.00	0.00
Malo	10.59	40.15
Regular	15.79	59.85
TOTAL	26.38	100

Figura 41
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Chaupi

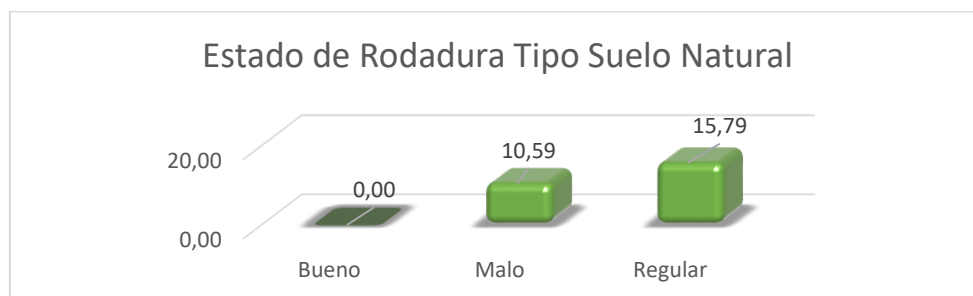
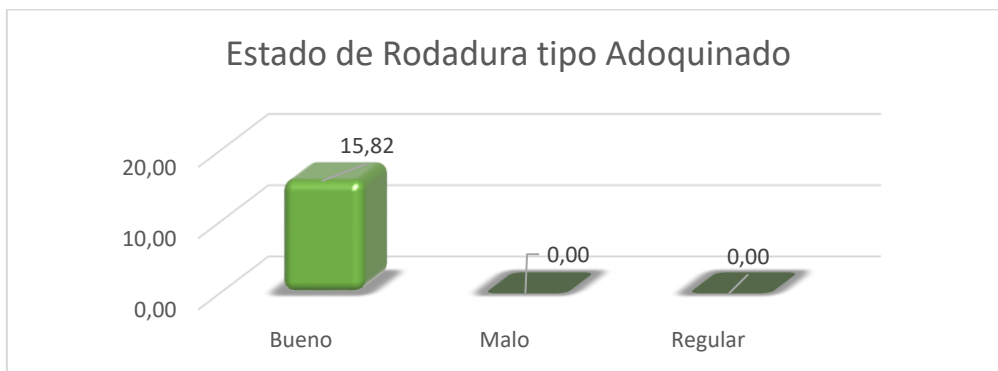


Tabla 42
Rodadura tipo Adoquinado Chaupi

ESTADO DE RODADURA TIPO ADOQUINADO		
Estado Rodadura	Kilometros	Porcentaje
Bueno	15.82	100.00
Malo	0.00	0.00
Regular	0.00	0.00
TOTAL	15.82	100

Figura 42
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Adoquinado Chaupi



4.1.11. Manuel Cornejo Astorga

Mapa 11

Vías inventariadas Manuel Cornejo Astorga

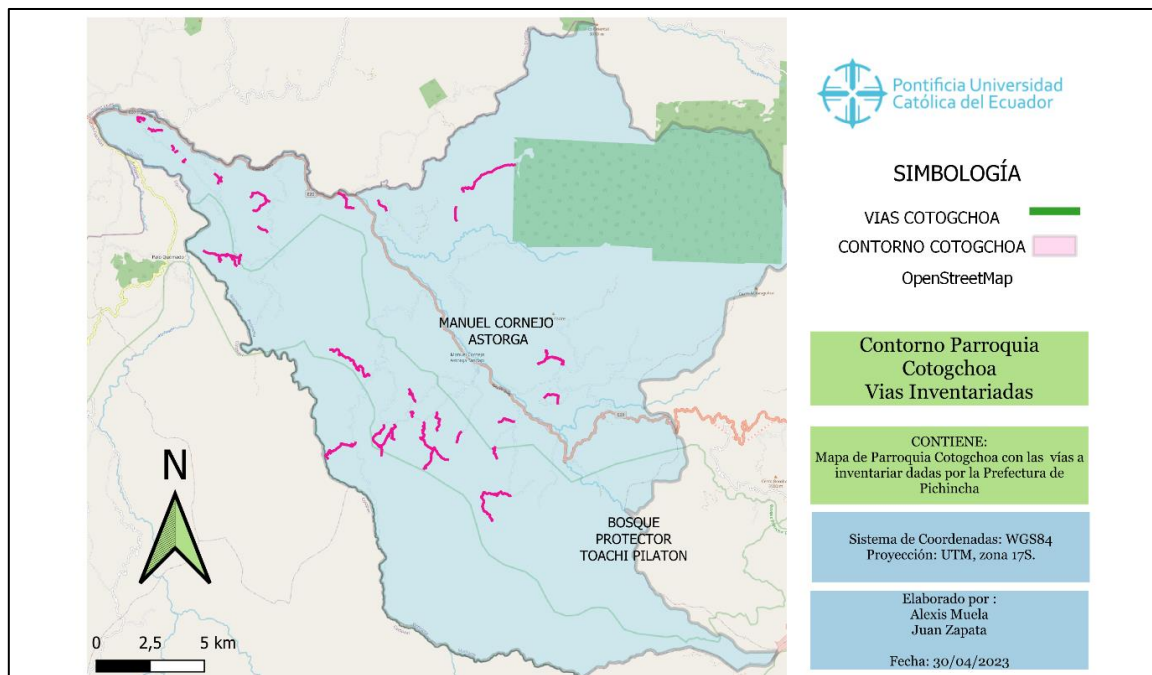


Tabla 43

Tabla de tipos de rodadura Manuel Cornejo Astorga

TIPO DE CAPA DE RODADURA MANUEL CORNEJO ASTORGA		
Tipo de rodadura	Longitud	Porcentaje
Suelo Natural	22.89	54.73
Empedrado	14.31	34.22
Tierra Afirmado	4.62	11.05
TOTAL	41.82	100

Figura 43

Gráfico de barras tipos de rodadura Manuel Cornejo Astorga

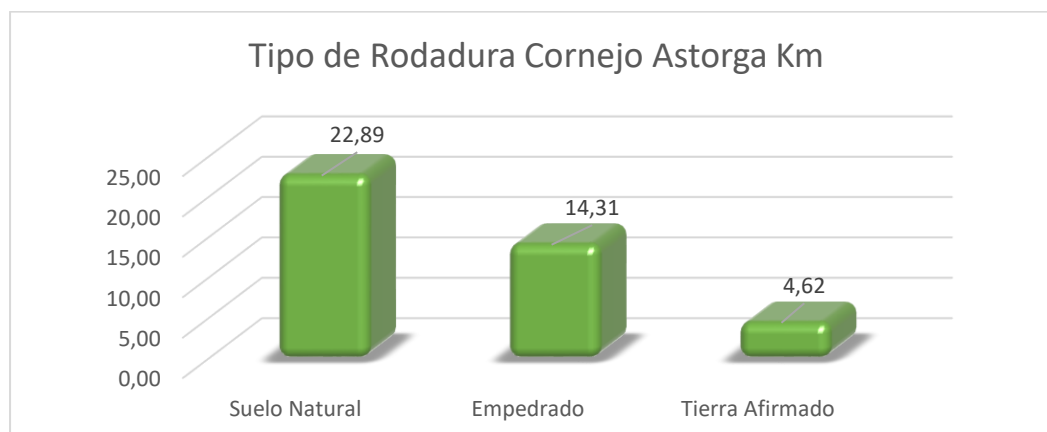


Tabla 44
Rodadura tipo Empedrado Manuel Cornejo Astorga

ESTADO DE RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0	0
Malo	0	0
Regular	14.31	100
TOTAL	14.31	100

Figura 44
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Manuel Cornejo Astorga

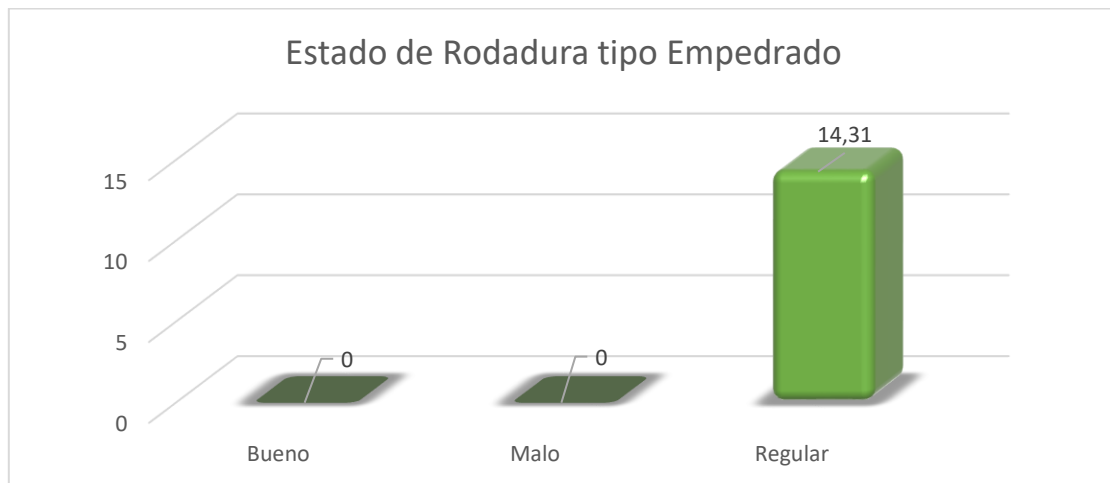


Tabla 45
Rodadura tipo Tierra-Afirmado Manuel Cornejo Astorga

ESTADO DE RODADURA TIPO TIERRA-AFIRMADO		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0	0
Malo	4.62	100
Regular	0	0
TOTAL	4.62	100

Figura 45
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Tierra Afirmado Manuel Cornejo Astorga

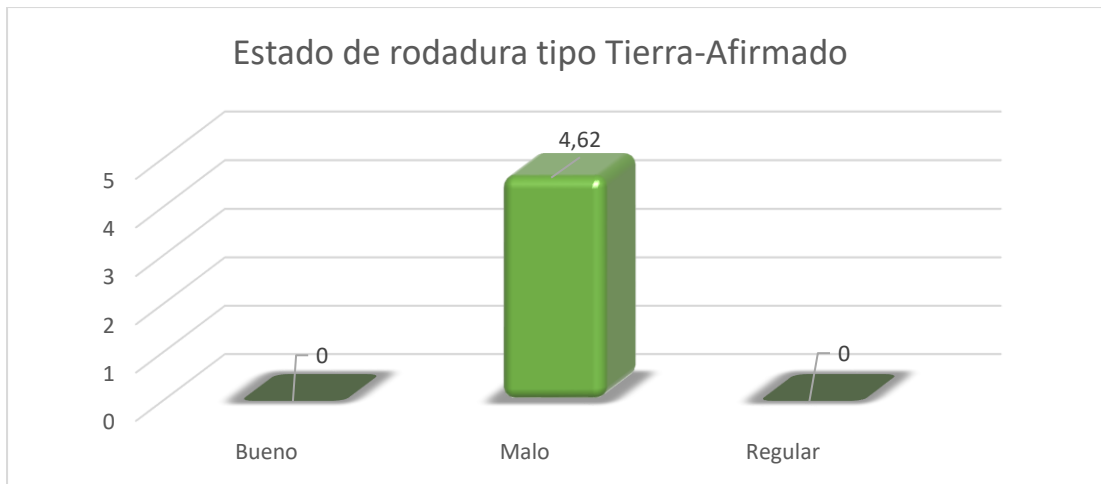
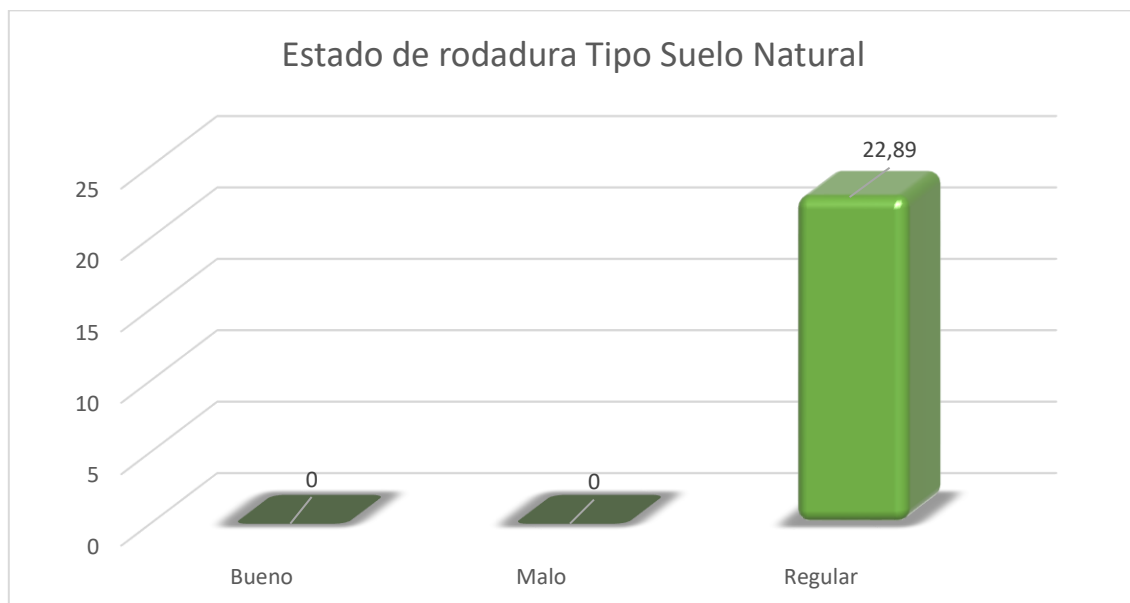


Tabla 46
Rodadura tipo Suelo Natural Manuel Cornejo Astorga

ESTADO DE RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0	0
Malo	0	0
Regular	22.89	100
TOTAL	22.89	100

Figura 46
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Manuel Cornejo Astorga



4.1.12. Aloag

Mapa 12

Vías inventariadas Aloag

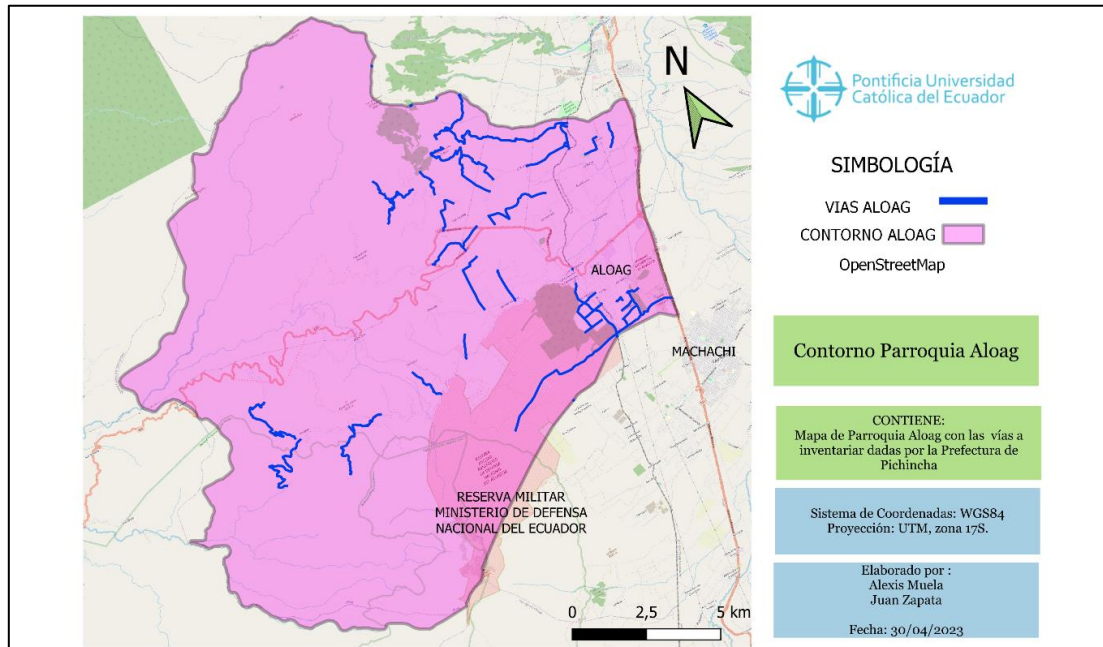


Tabla 47

Tipos de rodadura Aloag

TIPO DE CAPA DE RODADURA ALOAG		
Tipo de rodadura	Longitud	Porcentaje
Empedrado	35.09	54.39
Suelo Natural	27.19	42.14
Pavimento Flexible	2.24	3.48
TOTAL	64.52	100

Figura 47

Gráfico de barras tipos de rodadura Aloag

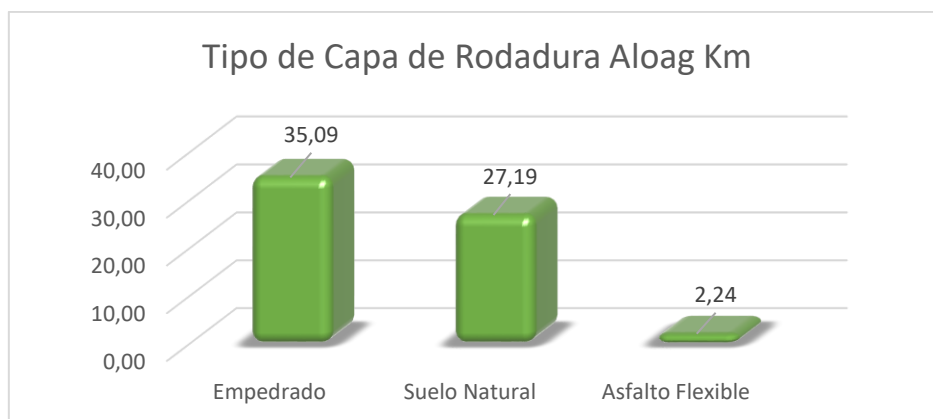


Tabla 48
Rodadura tipo Suelo Natural Aloag

RODADURA TIPO SUELO NATURAL		
Estado	Longitud	Porcentaje
Bueno	0.82	3.02
Malo	5.82	21.42
Regular	20.54	75.56
TOTAL	27.18	100

Figura 48
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Suelo Natural Aloag

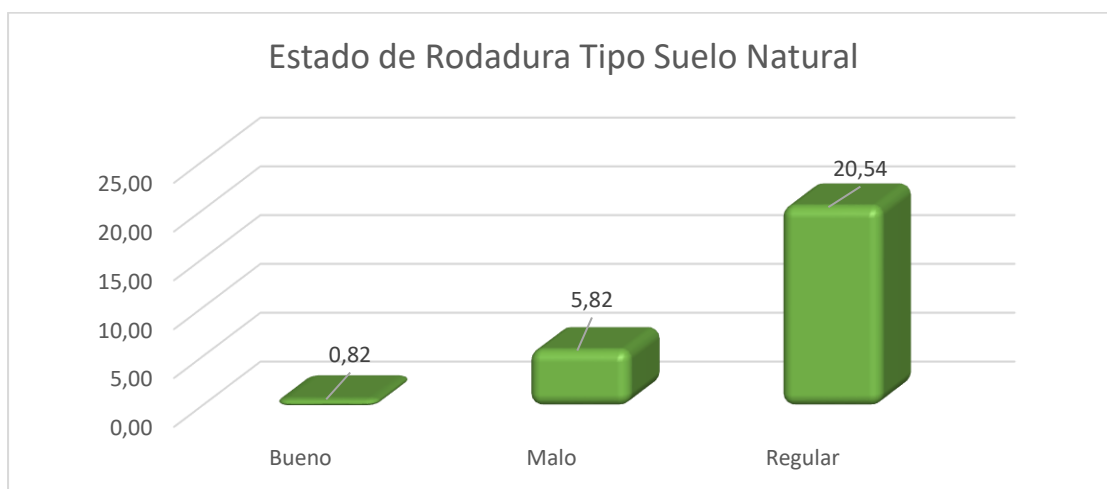


Tabla 49
Rodadura tipo Pavimento Flexible Aloag

RODADURA TIPO PAVIMENTO FLEXIBLE		
Estado	Estado	Estado
Bueno	2.24	100
Malo	0	0
Regular	0	0
TOTAL	2.24	100

Figura 49
Gráfico de barras estado de rodadura tipo Asfalto Flexible Aloag

Estado de Rodadura Tipo Asfato Flexible Km.

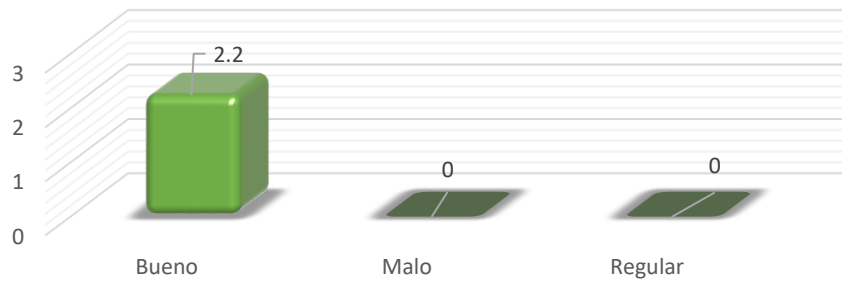


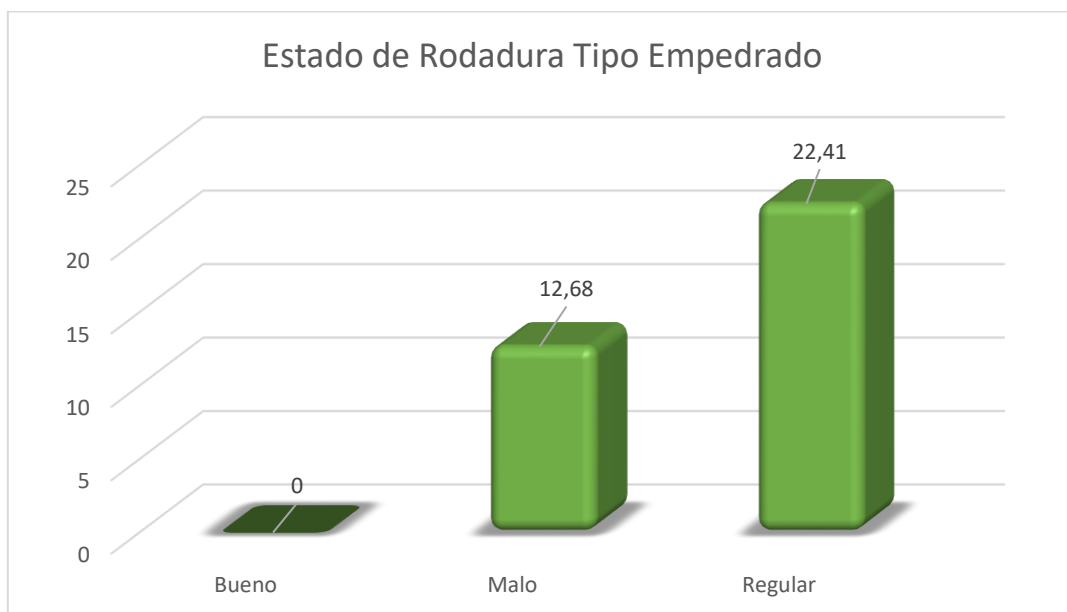
Tabla 50

Rodadura tipo Empedrado Aloag

RODADURA TIPO EMPEDRADO		
Estado	Estado	Estado
Bueno	0	0
Malo	12.68	36.13
Regular	22.41	63.87
TOTAL	35.09	100

Figura 50

Gráfico de barras estado de rodadura tipo Empedrado Aloag



4.2.Puntos críticos

Mapa 13

Puntos Críticos

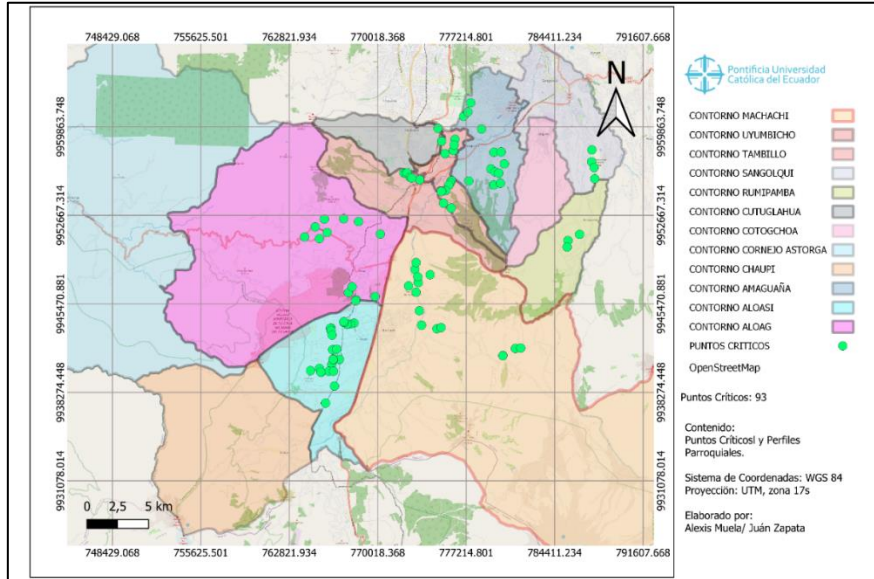


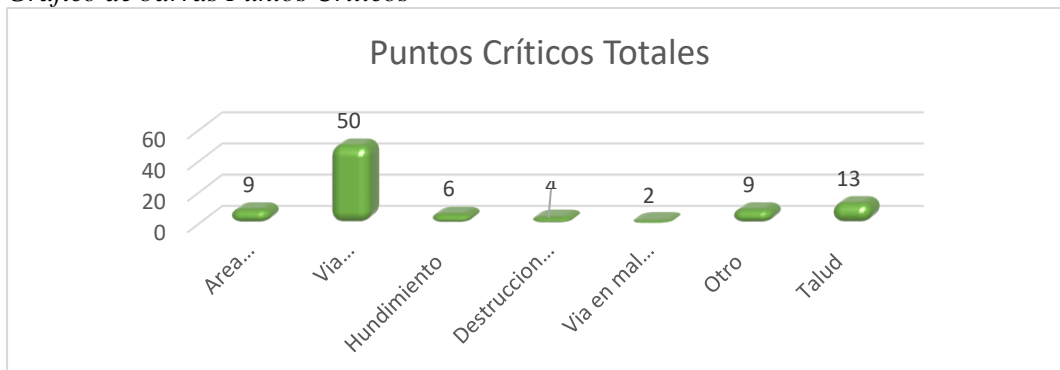
Tabla 51

Puntos Críticos por tipo

PUNTOS CRÍTICOS TOTALES		
Tipo	Cantidad	Porcentaje
Area inundables	9	9.68
Vía inaccesible	50	53.76
Hundimiento	6	6.45
Destrucción calzada	4	4.30
Vía en mal estado	2	2.15
Otro	9	9.68
Talud	13	13.98
Total	93	100

Figura 51

Gráfico de barras Puntos Críticos



4.3. Taludes

Mapa 14
Taludes

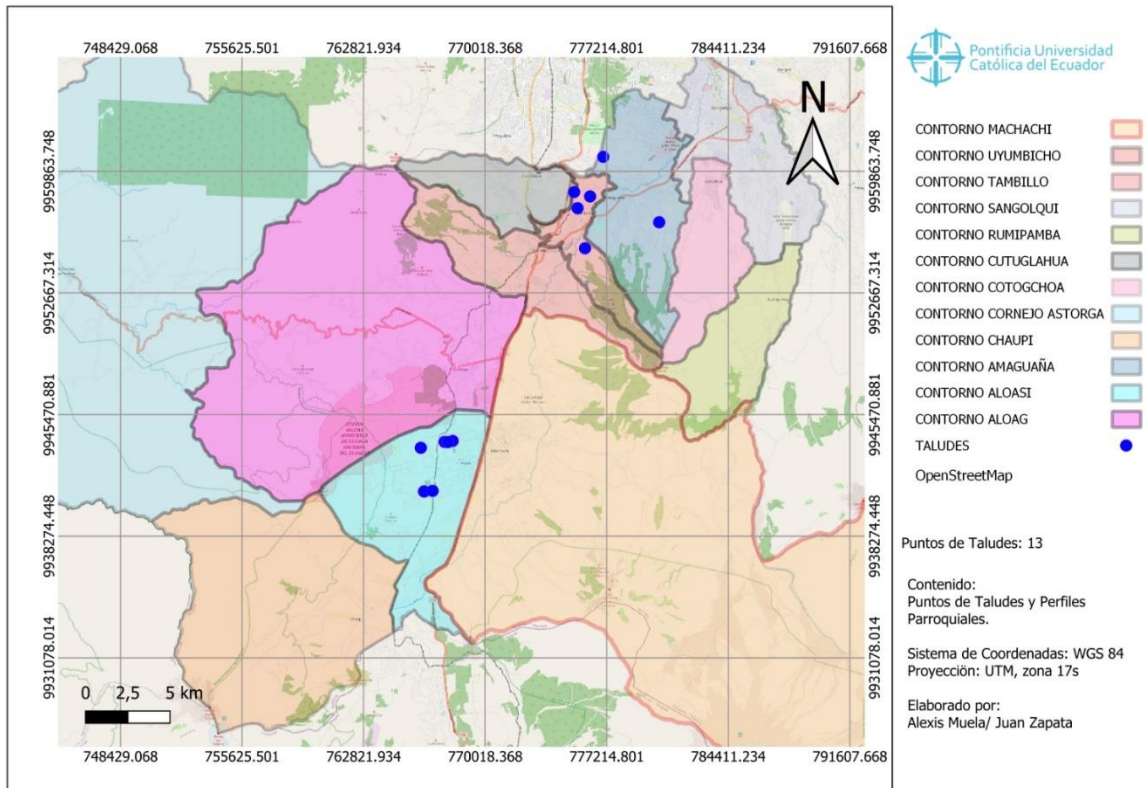


Tabla 52
Tipos de Taludes

TALUD	
Tipo	Longitud
Inestable Natural	13
Intervenido	0
TOTAL	13

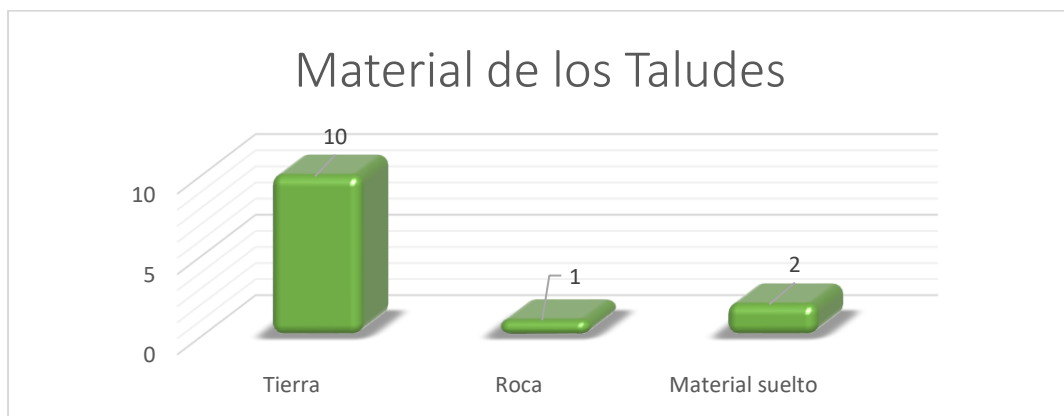
Figura 52
Gráfico de barras tipos de taludes



Tabla 53
Tipos de materiales de taludes

TALUD	
Material	Longitud
Tierra	10
Roca	1
Material suelto	2
TOTAL	13

Figura 53
Gráfico de tipos de materiales de los taludes



4.4. Señalización vertical

Mapa 15

Señalización Vertical

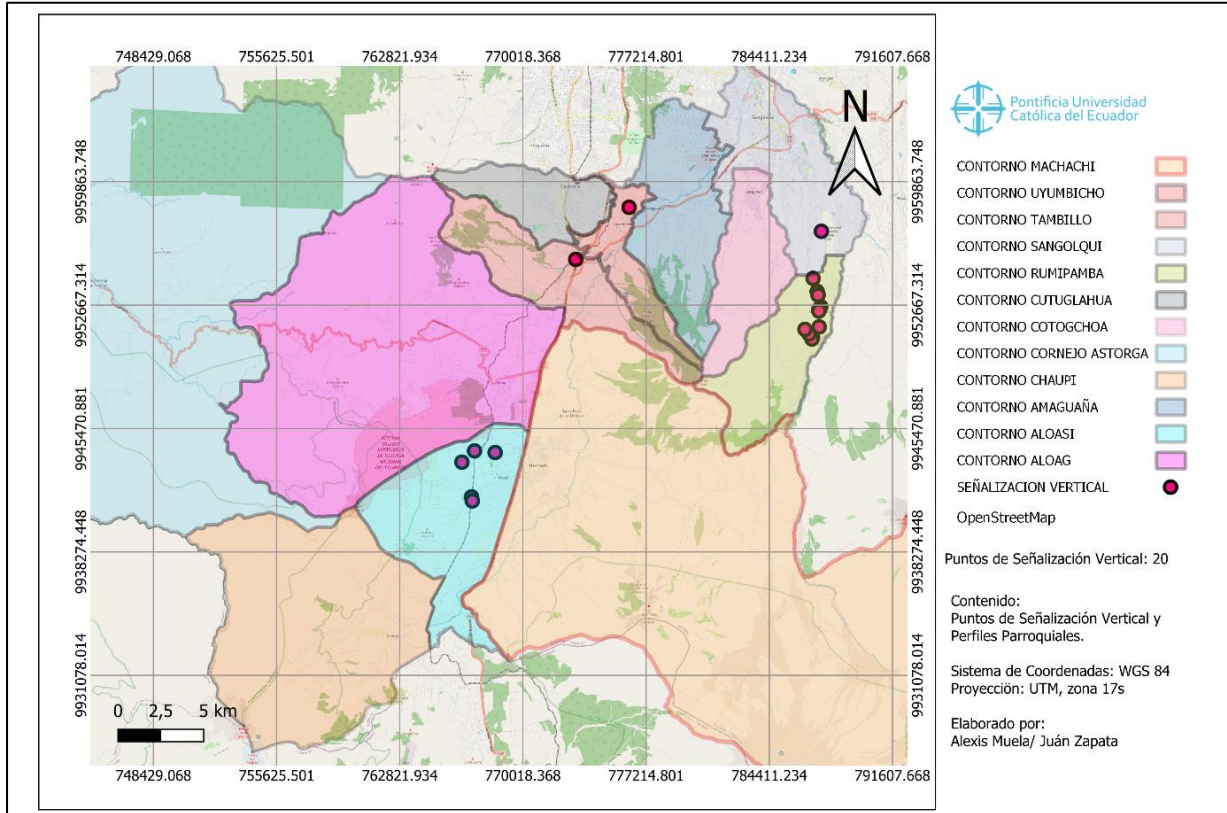


Tabla 54

Tipos de Señalización Vertical

SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
Tipo de Señal	Cantidad
Informativa	7
Preventiva	5
Reglamentaria	8
TOTAL	20
TOTAL	40

Figura 54

Gráfico de tipos de señalización vertical



4.5.Servicios / infraestructura

Mapa 16

Servicios infraestructura

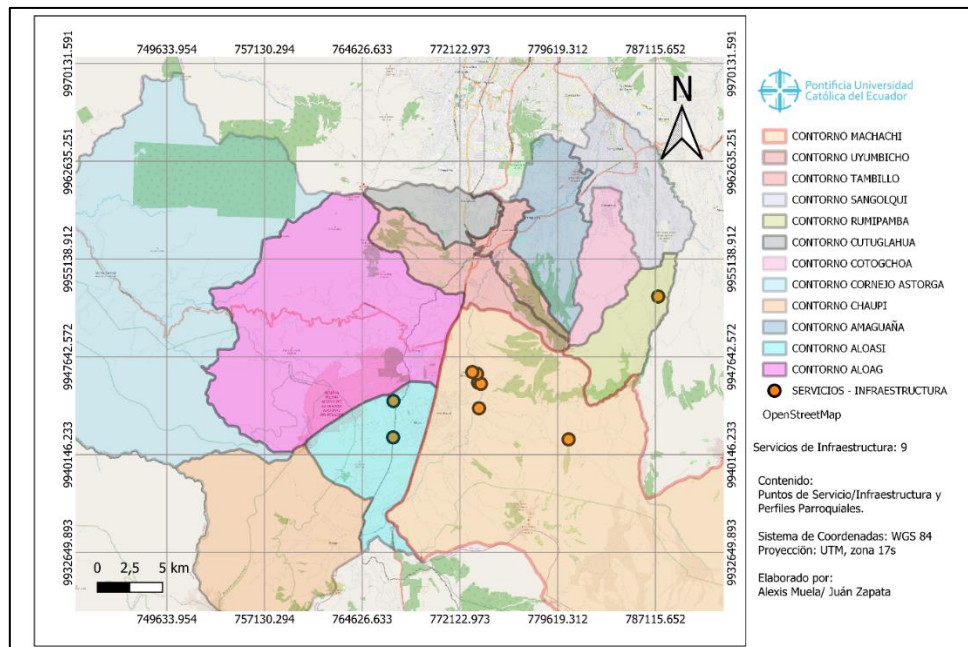


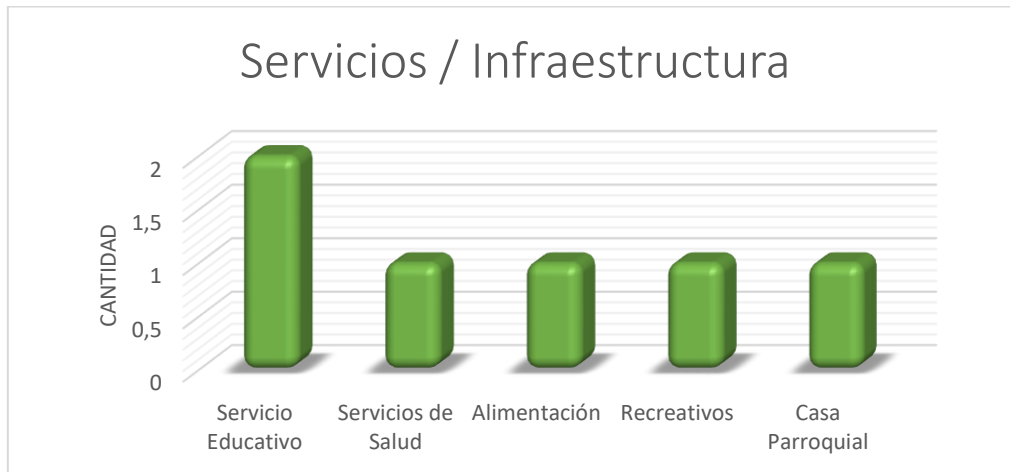
Tabla 55

Tipos de Servicios de Infraestructura

SERVICIOS / INFRAESTRUCTURA	
Servicio	Cantidad
Servicio Educativo	3
Hidroeléctrica	1
Servicios de Salud	1
Alimentación	1

Recreativos	2
Casa Parroquial	1
TOTAL	9

Figura 55
Gráfico de tipos de señalización vertical



4.6.Puentes

Mapa 17

Puentes

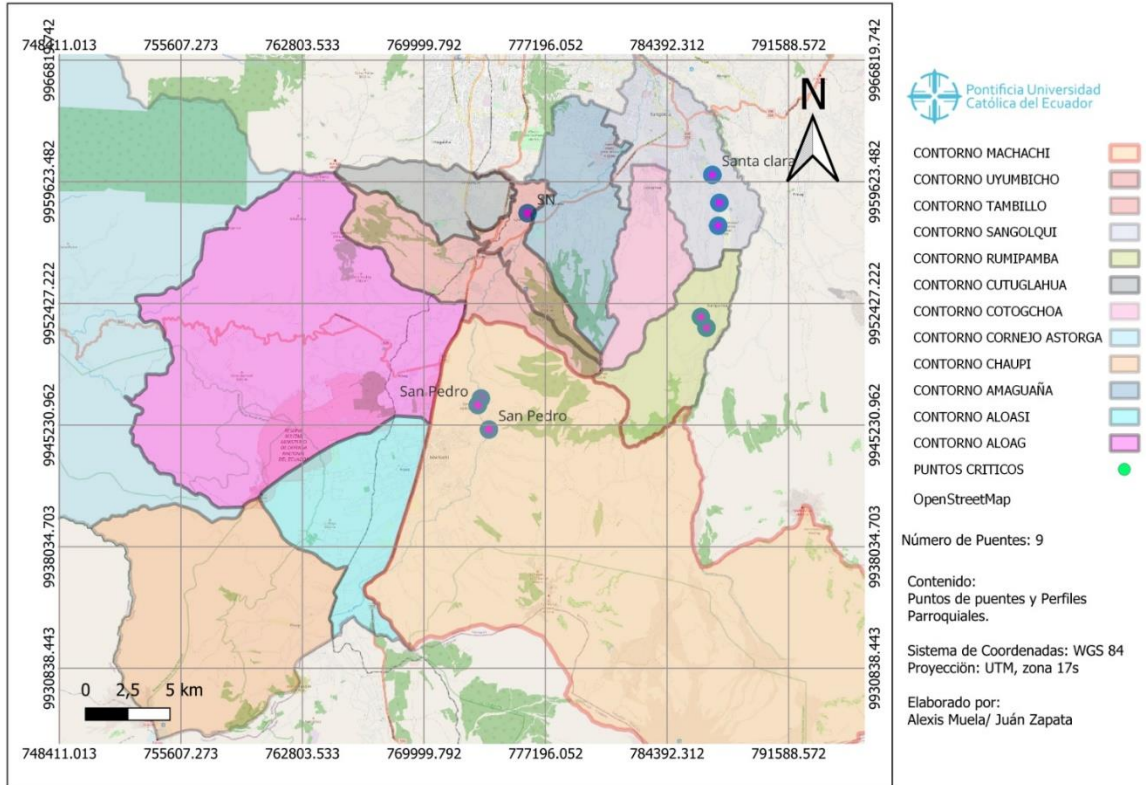


Tabla 56

Tipos de Puentes

PUENTES	
Tipo Puente	CANTIDAD
Unitario	9
TOTAL	9

Figura 56

Gráfico de tipos de puentes

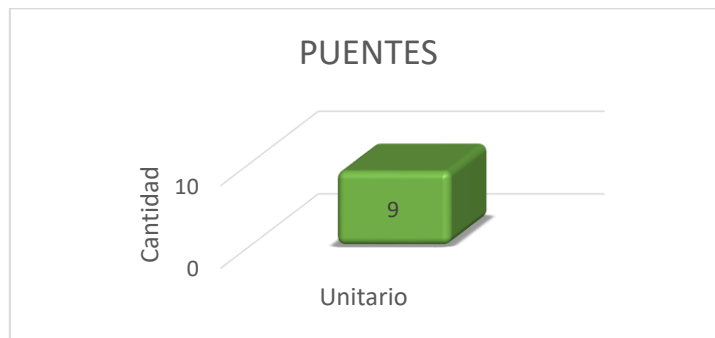


Tabla 57
Tipos de rodadura puente unitario

PUENTE TIPO UNITARIO	
Tipo de rodadura	Cantidad
Hormigón	5
Pavimento Rígido	2
Pavimento Flexible	1
Adoquinado	1
TOTAL	9

Figura 57
Gráfico de tipos de rodadura puente unitario

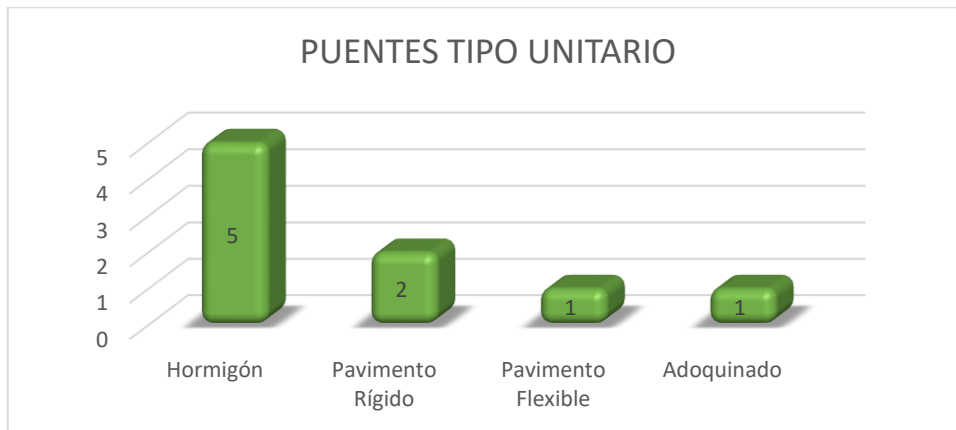


Tabla 58
Estado de rodadura tipo Hormigón

ESTADO DE LA RODADURA PUENTE CALZADA DE HORMIGÓN		
Estado	Cantidad	Porcentaje
Bueno	0	0
Regular	5	100
Malo	0	0
TOTAL	5	100

Figura 58

Gráfico de estado de rodadura tipo Hormigón

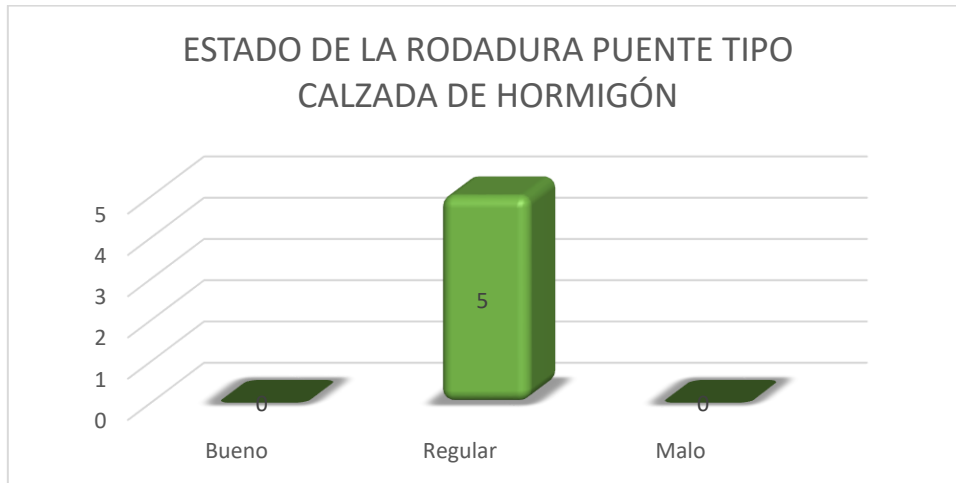


Tabla 59

Estado de rodadura tipo Pavimento Rígido

ESTADO DE LA RODADURA PUENTE CALZADA DE PAVIMENTO RÍGIDO		
Estado	Cantidad	Porcentaje
Bueno	2	100
Regular	0	0
Malo	0	0
TOTAL	2	100

Figura 59

Gráfico de estado de la rodadura tipo pavimento rígido

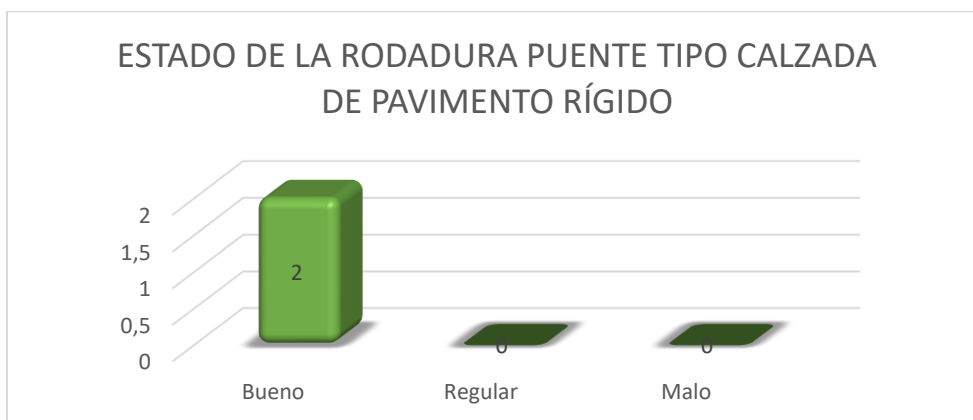
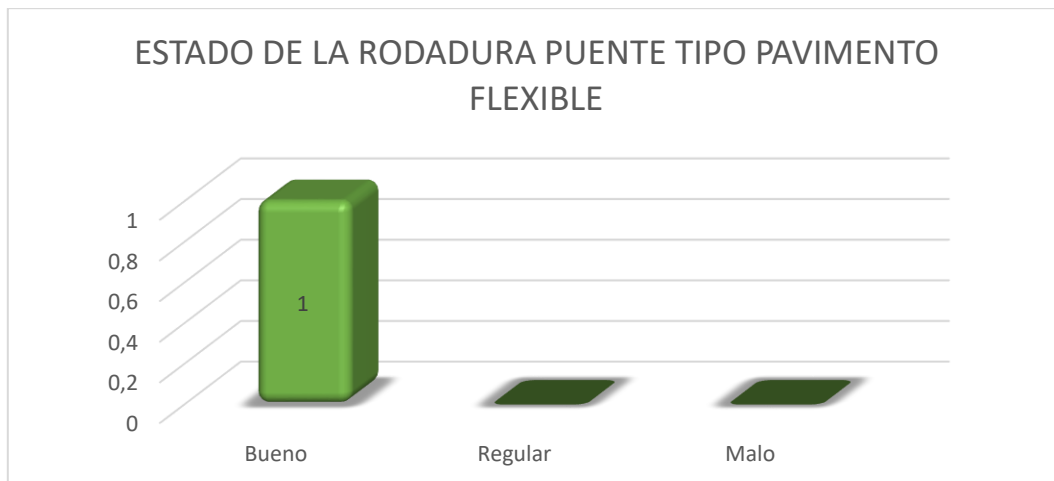


Tabla 60*Estado de rodadura tipo Pavimento Flexible*

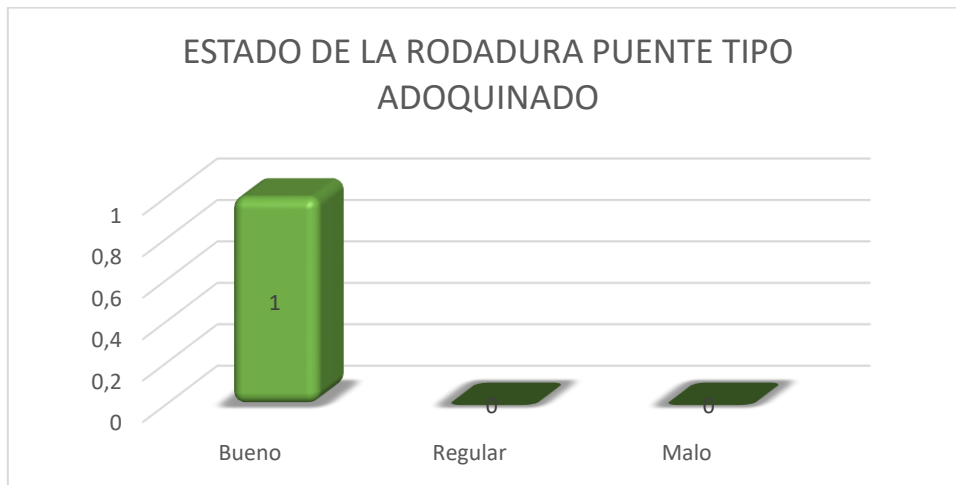
ESTADO DE LA RODADURA PUENTE CALZADA DE PAVIMENTO FLÉXIBLE		
Estado	Cantidad	Porcentaje
Bueno	1	100
Regular	0	0
Malo	0	0
TOTAL	1	100

Figura 60*Gráfico de estado de rodadura tipo pavimento flexible***Tabla 61***Estado de rodadura tipo Adoquinado*

ESTADO DE LA RODADURA PUENTE CALZADA DE ADOQUINADO		
Estado	Cantidad	Porcentaje
Bueno	1	100
Regular	0	0
Malo	0	0
TOTAL	1	100

Figura 61

Gráfico de estado de la rodadura tipo adoquinado



4.7. Cunetas

Mapa 18

Cunetas

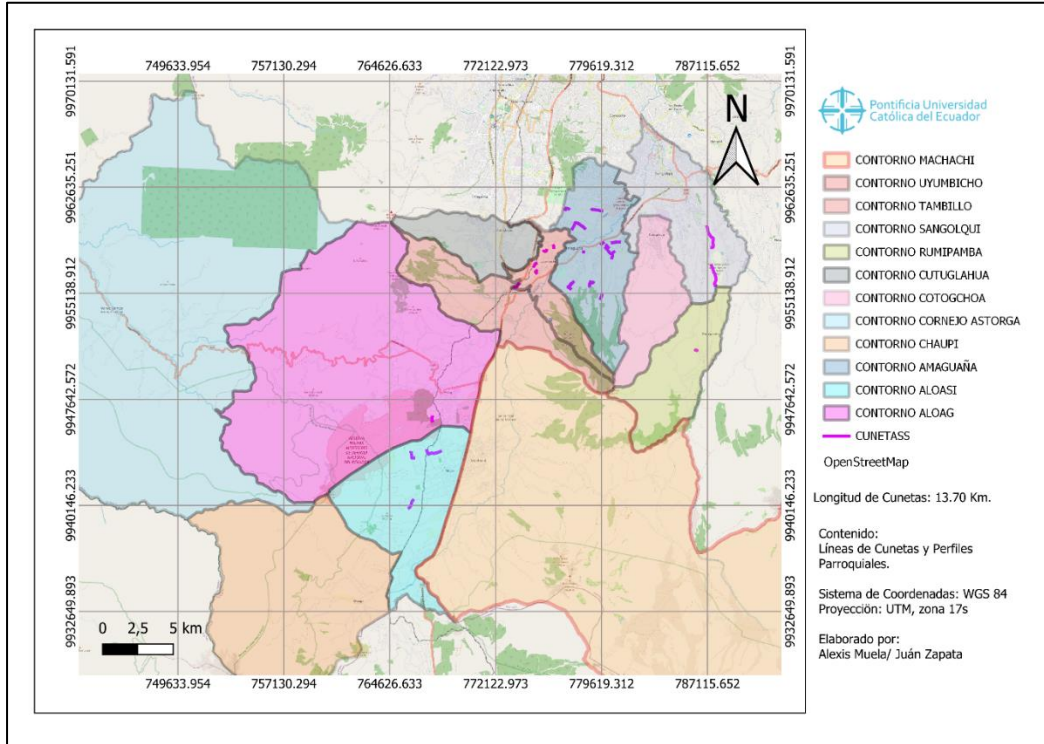


Tabla 62

Tabla de tipos de Cunetas

CUNETAS	
Tipo de cuneta	Longitud
Suelo Natural	5.92
Hormigón	7.79
TOTAL	13.70

Figura 62

Gráfico de tipos de cunetas

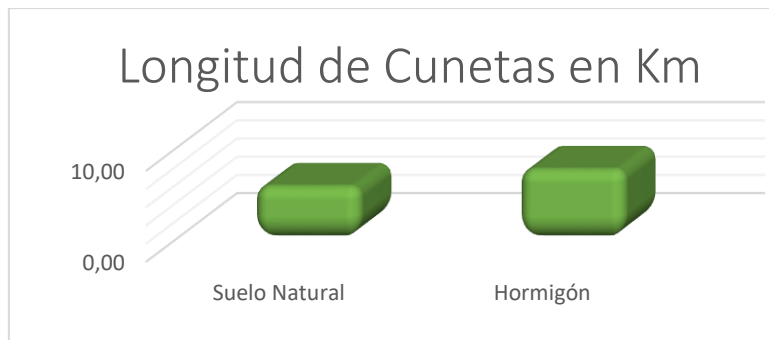


Tabla 63
Cunetas tipo Suelo Natural

ESTADO DE CUNETAS TIPO SUELO NATURAL	
Estado	Longitud
Bueno	0
Malo	4.575
Regular	1.34
TOTAL	5.92

Figura 63
Gráfico cunetas tipo Suelo Natural

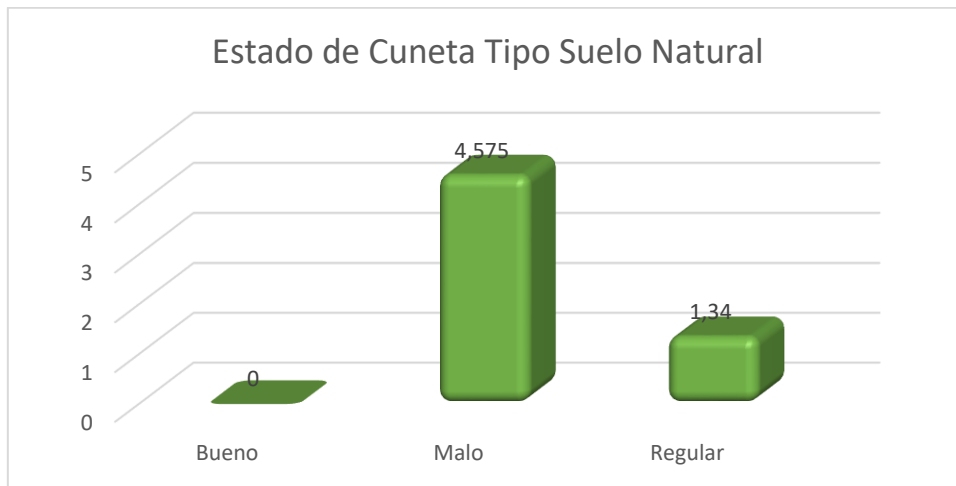
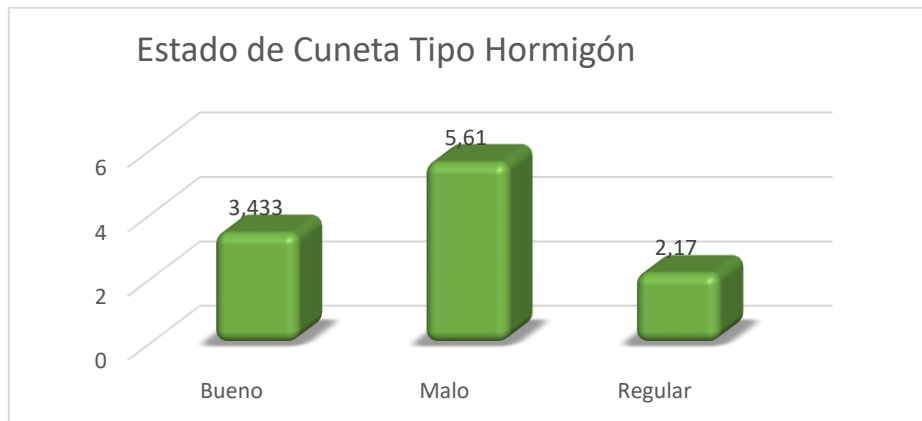







Tabla 64
Cunetas tipo Hormigón

ESTADO DE CUNETAS TIPO HORMIGÓN	
Estado	Estado
Bueno	Bueno
Malo	Malo
Regular	Regular
TOTAL	TOTAL

Figura 64
Gráfico cunetas tipo Hormigón










5. CAPITULO 5

ID	Ubicación	Imagen	Problema	Recomendación
1 PC	https://maps.a pp.goo.gl/o7w7 PYSYj5fGA6q1 Z		Área inundable	Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía
2 PC	https://maps.a pp.goo.gl/ce3F YzY7P8Us3zJ AA		Vía inaccesible	Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada
3 PC	https://maps.a pp.goo.gl/ofcG PUDs4Q8V1vq i8		Talud	Realizar el estudio para la estabilización de los taludes
4 PC	https://maps.a pp.goo.gl/BXL 2PvRpNSVNM JqF7		Vía inaccesible	Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada
5 PC	https://maps.a pp.goo.gl/XGc WrgQoqM1qg QG6A		Vía inaccesible	Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada

<p>6 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/cVfrnps46XqX9qJi7</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>7 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/am1uGpNTx8fmoCe16</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>8 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/G6f2C4awa69xhCGE8</p>		<p>Via inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>9 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/va7S1UVwywqd7VWA</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>

<p>10 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/place/46B3gKDA8tavb9</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>11 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/place/m96UoeJLZz13r9</p>		<p>Vía mal estado</p>	<p>Realizar estudios con el fin de tomar acciones de recuperación de la vía</p>
<p>12 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/place/wnE4d9xvbZEj9</p>		<p>Vía mal estado</p>	<p>Realizar estudios con el fin de tomar acciones de recuperación de la vía</p>
<p>13 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/place/6u7djTTwzR4r6</p>		<p>Otro Acequia sin protección</p>	<p>Limpieza de la capa vegetal y considerar colocar protecciones</p>

<p>14 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/bvNPFtqTP5U2yRvb6</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>15 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/CDVv3w8QaPpCrwb46</p>		<p>Hundimiento</p>	<p>Realizar estudios para mitigar y reparar la zona afectada</p>
<p>16 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/wh2kviJH7ceC9nyi6</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>17 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/vBflv7K5zSeL7yQA9</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>18 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.82345,-84.45678,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>19 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.82345,-84.45678,15z</p>		<p>Otro Vía marcada sin acceso</p>	<p>Ruta inaccesible bloqueada por arboles</p>
<p>20 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.82345,-84.45678,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>21 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.82345,-84.45678,15z</p>		<p>Otro Canales de agua colindantes a la vía sin protección</p>	<p>Colocar un elemento de protección e identificación</p>

<p>22 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/Ba5Y4rDXnuzpiCT77</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>23 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/JMacqQQVXG9gCkQW9</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>24 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/9gZ4TGRG2IECSCWs5</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>25 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/Cx7D9R6CrfSj7PqJ8</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>





<p>26 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/gTKMo5JdBBSc9EuCb9</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>27 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/6CiaCiTS1STDkkFr9</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>28 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/Z3zDXmYqEBMiDywm7</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>29 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/pqasNPGKuQaoSxdr7</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>30 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/edJaQTvV6yRyEmitG9</p>		<p>Área inundable</p>	<p>Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía</p>
<p>31 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/2GASiZzXhMFL6ikF7</p>		<p>Hundimiento</p>	<p>Realizar estudios para mitigar y reparar la zona afectada</p>
<p>32 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/LJy8zT3vzbYQn3616</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>33 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/ugYDU7Zkd6BV59Cw9</p>		<p>Otro Canales de agua colindantes a la vía sin protección</p>	<p>Colocar un elemento de protección e identificación</p>





<p>34 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/viUJ6tkwN4Fv5kHV8</p>		<p>Área inundable</p>	<p>Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía</p>
<p>35 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/eKrsHEZrCYH1PuUV6</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>36 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/XtRKXUk5Mu4XcYTdA</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>37 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/TUDi ai9v1r8zUF356</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>38 PC</p> <p><a href="https://maps.a
pp.goo.gl/fx2T
abK4Jb3rhML2
9">https://maps.a pp.goo.gl/fx2T abK4Jb3rhML2 9</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>39 PC</p> <p><a href="https://maps.a
pp.goo.gl/bnaH
xNQ2J9mM54
KH7">https://maps.a pp.goo.gl/bnaH xNQ2J9mM54 KH7</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>40 PC</p> <p><a href="https://maps.a
pp.goo.gl/pCR
oX5NztdmVxv
V59">https://maps.a pp.goo.gl/pCR oX5NztdmVxv V59</p>		<p>Área inundable</p>	<p>Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía</p>
<p>41 PC</p> <p><a href="https://maps.a
pp.goo.gl/NNQ
ooHnw6aicftQC
8">https://maps.a pp.goo.gl/NNQ ooHnw6aicftQC 8</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>42 PC</p> <p><a href="https://maps.a
pp.goo.gl/ENF
2otxK2KByP46
N6">https://maps.a pp.goo.gl/ENF 2otxK2KByP46 N6</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>43 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@9.1555556,-84.5166667,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>44 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@9.1555556,-84.5166667,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>45 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@9.1555556,-84.5166667,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>46 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@9.1555556,-84.5166667,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>47 PC</p>		<p>Área inundable</p>	<p>Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía</p>
<p>48 PC</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>49 PC</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>50 PC</p>		<p>Destrucción calzada</p>	<p>Realizar estudios para la reparación de la calzada</p>

<p>51 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.819152,-84.541152,15z</p>		<p>Destrucción calzada</p>	<p>Realizar estudios para la reparación de la calzada</p>
<p>52 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.819152,-84.541152,15z</p>		<p>Destrucción calzada</p>	<p>Realizar estudios para la reparación de la calzada</p>
<p>53 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.819152,-84.541152,15z</p>		<p>Otro Barrera vehicular automática en mal estado</p>	<p>Verificar el daño en la barrera automática para evitar accidentes</p>
<p>54 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.819152,-84.541152,15z</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>

<p>55 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.818582,-84.561707,15z</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>56 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.818582,-84.561707,15z</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>57 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.818582,-84.561707,15z</p>		<p>Otro Poste con afectaciones</p>	<p>Verificar el daño en el poste de hormigón y tomar acciones correctivas</p>
<p>58 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@10.818582,-84.561707,15z</p>		<p>Otro Camino sin acceso</p>	<p>Dar mantenimiento al camino que atraviesa los rieles del tren</p>

<p>59 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/AScHR8zA4UjxKnYb9</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>60 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/pRnN1aLacuY4WU1A</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>61 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/Ygx C1ZtqW9o52pe77</p>		<p>Hundimiento</p>	<p>Realizar estudios para mitigar y reparar la zona afectada</p>
<p>62 PC</p> <p>https://maps.app.goo.gl/wiPols1fjrvqxdfRM9</p>		<p>Área inundable</p>	<p>Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía</p>




<p>63 PC</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>64 PC</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>65 PC</p>		<p>Otro Pozo ubicado en medio del camino vehicular</p>	<p>Delimitar y colocar la señalética correspondiente</p>
<p>66 PC</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>67 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@17.711111, -86.111111, 15z</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>68 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@17.711111, -86.111111, 15z</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>69 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@17.711111, -86.111111, 15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>70 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@17.711111, -86.111111, 15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>71 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@12.456789,-78.123456,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>72 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@12.456789,-78.123456,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>73 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@12.456789,-78.123456,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>74 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@12.456789,-78.123456,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>75 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@9.419471,-84.541947,15z</p>		<p>Hundimiento</p>	<p>Realizar estudios para mitigar y reparar la zona afectada</p>
<p>76 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@9.419471,-84.541947,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>77 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@9.419471,-84.541947,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>78 PC</p> <p>https://maps.google.com/maps/@9.419471,-84.541947,15z</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>79 PC</p> <p>https://maps.ap.google.com/maps/@4mWA4hA49ue6</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>80 PC</p> <p>https://maps.ap.google.com/maps/@VeSHYUFLrYeMv6</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>81 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/Xa5q65dEfgVrFhbE6</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>82 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/d7aFniNpMRXDwJmH6</p>		<p>Área inundable</p>	<p>Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía</p>
<p>83 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/fxDob1MJpraf1U7m6</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>84 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/CCXSLoSQMiFPVVM8A</p>		<p>Área inundable</p>	<p>Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía</p>
<p>85 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/CxmhDBY9CaMPT7UqZ</p>		<p>Otro Canales de agua colindantes a la vía sin protección</p>	<p>Colocar un elemento de protección e identificación</p>
<p>86 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/uENCZeKpE7aPYmJx8</p>		<p>Destrucción calzada</p>	<p>Realizar estudios para la reparación de la calzada</p>
<p>87 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/7UevKLmVS7Dri6U97</p>		<p>Hundimiento</p>	<p>Realizar estudios para mitigar y reparar la zona afectada</p>

<p>88 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/35bbdwnUCPv3c27D8</p>		<p>Talud</p>	<p>Realizar el estudio para la estabilización de los taludes</p>
<p>89 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/caP3D58ybrdnDjcw9</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>90 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/Q6b4EVSNXQPTGN2V9</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>
<p>91 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/64KaMkUL4Yf57UTVA</p>		<p>Vía inaccesible</p>	<p>Realizar una inspección a los frentistas y determinar es propiedad privada</p>

<p>92 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/UP8MvJAbWKF6MidNA</p>		<p>Área inundable</p>	<p>Realizar estudios para prevenir la inundación de la vía</p>
<p>93 PC</p> <p>https://goo.gl/maps/qC3UMphEX16cT9mi9</p>		<p>Hundimiento</p>	<p>Realizar estudios para mitigar y reparar la zona afectada</p>

6. CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

- El inventario vial realizado permitió recopilar la información de 588.80 Km de vías que no habían tenido un procesamiento previo en las zonas que comprenden el cantón Quito: parroquia Amaguaña, cantón Rumiñahui; parroquias Sangolquí, Rumipamba y Cotogchoa, cantón Mejía: parroquias Machachi, Aloag, Chaupi, Cutuglahua, Aloasí, Cornejo Astorga, Tambillo y Uyumbicho, de la Provincia de Pichincha donde:
- Los aspectos más relevantes de la fundamentación teórica de un inventario vial son: identificación del estado y características de las vías, visualización de puntos críticos, taludes, señalización vertical, servicios e infraestructura, puentes y cunetas.
- Para las parroquias inventariadas la capa de rodadura en mayor proporción es el Empedrado con un total de 235.01 Km, en segundo lugar, tenemos la capa de rodadura tipo Suelo Natural con un total de 188.854 Km.

Dentro de la capa de rodadura tipo Empedrado se evidenció que su estado actual en su mayoría tiene estado regular-malo, seguido por Suelo Natural en estado regular-malo en su mayoría.

- Poder realizar un inventario vial de manera correcta es una de las herramientas más importantes al momento de desarrollar obras y mejoras en beneficio de la comunidad, en este caso la mayoría de las vías inventariadas, corresponden a la ruralidad de la provincia de Pichincha, y se pudo observar en primera persona las necesidades de los habitantes con respecto a vialidad, servicios varios, infraestructura social, recreativa y solución de puntos críticos. Todo esto con la finalidad de que las entidades correspondientes tomen cartas en el asunto y con ayuda de la georreferenciación puedan identificar fácilmente los problemas y dar una correcta solución.

6.2. Recomendaciones

- Realizar un estudio en campo para poder identificar los puntos críticos señalados y buscar soluciones a dichas problemáticas.
- Analizar los tramos viales que requieren una reconstrucción total de su rodadura, al ser el suelo natural el segundo tipo de rodadura más común, existen varios problemas de tránsito, en algunas zonas solo se puede acceder a pie o en vehículos 4x4.
- Llevar a cabo una planificación vial de las zonas inventariadas una vez finalizada la época invernal, ya que al encontrarse en su gran mayoría vías en mal estado, esto podría causar mayor afectación al estado de las vías.
- Verificar que los puntos críticos de zonas inaccesibles con puertas de cerramiento privado cumplan con las limitaciones correctas dadas por el municipio correspondiente, ya que, al realizar preguntas a los habitantes del sector, muchos dijeron que en diferentes lugares los dueños de haciendas ganaderas se apropian de las vías públicas.
- Ejecutar una limpieza profunda y periódica en las cunetas existentes, ya que, en muchos tramos se encuentran deterioradas por el exceso de vegetación, basura y material pétreo.
- Realizar una limpieza y desbroce de la vegetación existente en la calzada y aceras de los puentes existentes, ya que, afectan a la movilidad de las personas y de los automóviles. Y a la vez, limpiar la basura acumulada en los pilares de los puentes para evitar problemas en la disminución de la altura del gálibo y que el agua supere el nivel del puente con facilidad.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aleaga, I., Gálvez, R., & Fernández, M. (1987). *Inventario vial de la provincia de Cotopaxi*. Quito: PUCE.
- Asamblea Nacional. (2017). *Ley del Sistema Nacional de Infraestructura Vial Transporte Terrestre*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Castillo Moncayo, G. E., & Morales Palacios, D. A. (s.f.). *DISEÑO INTEGRAL DEL SISTEMA DE DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL PARA LA CARRETERA ÑUÑURCO - SANTA ROSA: TRAMO PUENTE COLLAY - STA ROSA DE 3.7KM*. Cuenca: Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/770/1/ti896.pdf>
- CONGOPE. (2019). *PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA*. Quito.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO. (2021). *RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA 298-A-GADMUR-2021*. Rumiñahui.
- INEC. (s.f.). *Ficha Técnica Número de Kilómetros de Red Estatal*. Obtenido de Numeros en cifras Ecuador : https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sistema_Estadistico_Nacional/Planificacion_Estadistica/Plan_Nacional_de_Developmento_2017_2021/OBJETIVOS/Objetivo-5/5.06-FM_Numero_kilometro_red_vial-31-10-2018.docx#:~:text=RVE%3A%20Se%20considera%20co
- Mendez Mena, H. A., & Torres Jarquin, J. A. (2017). *DISEÑO DE SUPERESTRUCTURA Y SUBESTRUCTURA DEL PUENTE LA VAINILLA POR EL METODO AASGHTO LRFD 2010 CON LAS CARGAS HS20-44 + 25%*. Managua: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/250145889.pdf>
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. (2016). *Dirección general de caminos y ferrocarriles*. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_8%20IV-2014_2015.pdf
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES PERÚ. (s.f.). *Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones San Martín*. Obtenido de GUIA DEL CONDUCTOR: <http://www.drtdcsanmartin.gob.pe/manual.php>
- Perú MTC. (2014). *Manual de Inventarios Viales*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.
- Project Management Institute, Inc., editor. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute*. Newton Square.
- Quintero, J. R. (2011). *Revista Facultad de Ingeniería UPTC. Inventarios viales y categorización de la red vial en estudios*, 66.
- 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.