



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil”

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

TÍTULO DEL PROYECTO:

“EVALUACIÓN DE LOS CAMINOS VECINALES DEL CANTÓN COLTA
SEGÚN EL PROGRAMA DEL BID, PIRT, MOP 2000-2005”

AUTORES:

GLADYS XIMENA ASHQI AUQUILLA.

ROSA DE LOURDES OROZCO ZÚÑIGA.

DIRECTOR:

ING. ANGEL PAREDES G.

RIOBAMBA-ECUADOR

2010.

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “EVALUACIÓN DE LOS CAMINOS VECINALES DEL CANTÓN COLTA SEGÚN EL PROGRAMA DEL BID, PIRT, MOP 2000-2005”, presentado por: Gladys Ximena Ashqui Auquilla y Rosa de Lourdes Orozco Zúñiga y dirigida por: Ing. Ángel Paredes.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Diego Barahona R.

Presidente del Tribunal.

Firma

Ing. Ángel Paredes G.

Director del Proyecto.

Firma

Ing. Javier Palacios C.

Miembro del Tribunal.

Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Gladys Ximena Ashqui Auquilla y Rosa de Lourdes Orozco Zúñiga e Ing. Ángel Paredes y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico especialmente a Dios, por brindarme la posibilidad de culminar una carrera profesional.

Con mucho cariño a mis padres Mariano y Anita que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. “GRACIAS” por todo papá y mamá por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor, por todo esto les agradezco de todo corazón el que estén a mi lado.

A mis hermanos y sobrinos que me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, principios, mi perseverancia y empeño, todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

“GRACIAS” por todo a cada uno de ustedes.

Gladys Ximena Ashqui Auquilla.

DEDICATORIA

A mi Dios bendito, quien me dio la fe, fortaleza, salud y esperanza para terminar este trabajo.

A mi esposo, Diego, quien me brindó su amor, estímulo y apoyo constante siendo el soporte diario para llenar estas páginas que marcan el fin de una etapa y el comienzo de otra. ¡Gracias!

A mi hija Ailyn, por ser ante todo la parte más importante de mi vida quien supo prestarme el tiempo que le pertenecía para terminar mi carrera y me motivó siempre con sus ojitos y su cariño. ¡Gracias, mi nena preciosa!

A mis padres Víctor y Rosita quienes me enseñaron desde pequeña a luchar para alcanzar mis metas. En especial a ti mamá por cuidar de mi hija mientras realizaba mis estudios GRACIAS! Sin ti no hubiese podido hacer realidad este sueño.

A mis hermanos Sergio, Luis e Iván, y cuñadas Aída y Jenny quienes constantemente me alentaron para concluir esta carrera. Sin todos ustedes a mi lado no lo hubiera logrado, tantas desveladas sirvieron de algo y aquí está el fruto. Les agradezco con toda mi alma el compartir momentos agradables y tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Mi triunfo es el de ustedes.

Rosa de Lourdes Orozco Zúñiga

AGRADECIMIENTO

Consideramos muy oportuno expresar nuestra gratitud a todos y todas las personas e instituciones que directa e indirectamente han contribuido para desarrollarnos en este proceso académico y generación de este proyecto de investigación que contribuirá a fortalecer la organización campesina en los caminos vecinales del cantón Colta, en particular a los dirigentes de los sectores involucrados.

Nuestro especial agradecimiento es para la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ingeniería y en especial a la Escuela de Ingeniería Civil, por su responsabilidad y alto nivel académico desarrollado en los años de estudio. De la misma manera nuestra gratitud es para el Ing. Ángel Paredes, director de tesis, quien con su brillante capacidad supo compartir sus comentarios para cristalizar nuestro trabajo y el apoyo del Ing. Javier Palacios que también fue relevante.

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	vii
INDICE DE ABREVIATURAS	xiv
INDICE DE FIGURAS.....	xv
INDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xviii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xix
I. RESUMEN.....	xxi
SUMMARY.....	xxii
II. INTRODUCCIÓN.....	23
CAPITULO I	25
III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	25
A. INTRODUCCIÓN.....	25
B. MARCO DE REFERENCIA.....	27
B.1 La pobreza rural y los caminos vecinales	27
B.2 Marco legal e institucional relacionado con el Programa.....	28
B.3 Marco legal para el financiamiento del Programa.....	28
B.4 El problema vial desde el punto de vista técnico y operativo.....	29
B.5 El Programa de infraestructura rural de transporte	31
C. ANTECEDENTES.....	33
D. JUSTIFICACIÓN.....	34
E. FUNCIONES DE UNA EMPRESA DE MANTENIMIENTO VIAL.....	37
E.1. Bacheo de lastre a mano.....	37
E.2. Limpieza de cunetas a mano.....	37
E.3. Limpieza de alcantarillas.....	38
E.4. Roza a mano (desbroce).....	38
E.5. Mantenimiento de señalización vertical.....	38
E.6. Limpieza de derrumbes a mano.....	38
E.7. Reposición de rellenos.....	38
E.8. Trabajos con gaviones.....	38
E.9. Colocación de nuevas señales verticales.....	38

F. LIMITACIONES DEL TRABAJO COMUNITARIO.....	39
G. CICLO DE VIDA DE LOS CAMINOS	39
H. PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES.....	40
I. CICLOS DE UN CAMINO.....	41
1 .Fase A: Construcción.....	42
2 .Fase B: Deterioro lento y poco visible	42
3 .Fase C: Deterioro acelerado.....	43
4. Fase D: Descomposición total	44
J. ASPECTOS TÉCNICOS DEL MANTENIMIENTO DE CAMINOS.....	45
J.1. Elementos viales.....	45
K. TIPOS DE MANTENIMIENTOS PARA CAMINOS VECINALES IV-E.....	47
K.1. Mantenimiento rutinario.....	47
K.2. Mantenimiento periódico.....	48
L. COMPONENTES SOCIALES.....	49
M. COMPONENTES AMBIENTALES.....	50
N. SISTEMA OPERACIONAL.....	51
O. SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO EN CAMINOS VECINALES IV-E.....	51
P. VIGILANCIA Y CONTROL.....	52
 CAPITULO II.....	 54
 IV. METODOLOGÍA.....	 54
A. TIPO DE ESTUDIO.....	54
A.1. Tipo de estudio: De campo, descriptivo y exploratorio.....	54
A.2. Nivel de investigación: Evaluativo y descriptivo.....	54
B. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	54
B.1 .Población.....	54
B.2 .Muestra.....	54
B.3 .Equipo a utilizar.....	56
C. PROCEDIMIENTOS.....	56
C.1. Identificación visual.....	56

C.2. Encuestas.....	56
C.3. Entrevistas al presidente de la comunidad.....	57
D. PROCESAMIENTOS Y ANÁLISIS.....	57
CAPITULO III.....	59
V. RESULTADOS.....	59
A. DESCRIPCIÓN DEL CAMINO VECINAL TIPO IV E.....	60
B. INFORMACIÓN GENERAL:	66
EVALUACIÓN DE CAMINOS VECINALES DEL CANTÓN COLTA SEGÚN EL PROGRAMA DEL BID, PIRT, MOP 2000-2005 Y EL INVENTARIO VIAL CANTÓN COLTA.....	66
B.1. Localización.....	66
B.2. Situación socioeconómica.....	67
B.3. Actividad productiva.....	68
C. DEMOGRAFÍA.....	69
D. SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA.....	70
D.1 .Vías de acceso.....	70
D .2. Medios de comunicación.....	71
D.3. Educación.....	71
D.4. Infraestructura.....	72
E. SERVICIOS BÁSICOS QUE POSEEN LAS COMUNIDADES EN ESTUDIO.....	72
E.1. Energía eléctrica.....	72
E.2. Alcantarillado.....	72
E.3. Agua Potable.....	72
F. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.....	73
F.1. Aspectos organizativos y de intervención institucional.....	73
F.2. Organismo de mantenimiento vial.....	73
G. DESCRIPCIÓN DEL CAMINO VECINAL IV-E SEGÚN EL BID, PIRT, MOP-PLAN VIAL CHIMBORAZO.....	76
G.1. Componentes evaluados en los caminos vecinales IV-E.....	78
G.2. Formatos de evaluación para caminos vecinales.....	79
1. Camino vecinal Columbe-San Guissel.....	79

2. Camino vecinal Castug Tungurahuilla - Chacabamba.	81
3. Camino vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac.....	84
G.3. Informe de Resultados.....	86
1. Cunetas.	86
2. Alcantarillado.	88
3 .Puentes.....	95
4. Calzada	96
H. ENCUESTAS REALIZADAS EN LOS CAMINOS VECINALES EN ESTUDIO.....	113
1. Actividades de las comunidades.....	113
2. Condiciones de los caminos.	113
3. Existe mantenimiento en los caminos.....	114
4. Existen Organismos encargados del mantenimiento.	114
5. Conocimiento de la realización del mantenimiento de un camino.....	115
6. Creación de una microempresa.....	115
7. Asistencia a talleres de capacitación.....	116
8. Involucración en la microempresa.....	116
9. Ente gubernamental encargado.....	117
H.1. Informe de Resultados.....	117
I. DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DEL MANTENIMIENTO Y OPERATIVIDAD DE LOS CAMINOS VECINALES.....	118
I.1. Evaluación cualitativa.	118
I.2. Evaluación cuantitativa.	118
J. INVENTARIO GENERAL DE LOS PROYECTOS EN ESTUDIO SEGÚN EL PROGRAMA DEL BID, PIRT, MOP 2000-2005.....	121
J.1. Inventario vial de los caminos vecinales del Cantón Colta.....	122
J.2. Estado de los caminos vecinales en estudio.....	125
J.3. Informe de Resultados:	125
K. FICHA AMBIENTAL PARA UN BUEN MANTENIMIENTO VIAL....	125
K.1. Impactos Positivos	126
1 .Mejores condiciones de transporte y Mayor Acceso al Mercado Local.	126
2 .Mayores y Mejores Servicios Públicos.	126
3 .Mayores Oportunidades de Empleo.....	127

4 .Mejora General de las Condiciones Económicas de las Zonas.	127
K.2. Impactos Negativos.....	127
1 .La Contaminación Atmosférica y Acuática.....	127
2 .Incremento de la Erosión.	127
3 .Deterioro de la Calidad del Paisaje.....	127
4 .Afectación de recursos naturales sensibles o preservados.....	127
5 .Afectación directa de propiedades rurales y/o viviendas.	128
6 .Incremento del Riesgo por Accidentes Vehiculares.....	128
K.3. Estudio de ruido en los caminos vecinales intervenidos.	128
L. ASISTENCIA TÉCNICA.....	129
M. TRÁFICO (TPDA)	130
VI. DISCUSIÓN.....	132
A. SUGERENCIAS PARA UN ADECUADO MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VEC INALES IV-E.	133
B. RETOS.....	133
CAPITULO IV.....	135
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	135
A. CONCLUSIONES.....	135
B. RECOMENDACIONES.	138
CAPITULO V	139
VIII. PROPUESTA.....	139
A. CREACIÓN DE MICROEMPRESA DE MANTENIMIENTO VIAL RUTINARIO – ASISTENCIA TÉCNICA.	139
B. INTRODUCCIÓN.....	139
C. OBJETIVOS.....	140
C.1. Objetivo General.	140
C.2. Objetivos Específicos.....	140
D. METAS DE LA MICROEMPRESA.	140
E. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA – TÉCNICA	141
E.1. Actividades que realizan las Microempresas en Mantenimiento Rutinario de Caminos Vecinales tipo IV-E	141

E.3. Normas de Ejecución para mantenimiento rutinario de caminos vecinales IV-E.	143
F. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.	147
F.1. Método y equipamiento respecto a la capa de rodadura de piedra.	147
F.2. Costo y Financiamiento del Equipamiento.	147
F.3. Contratos y Operación de las Microempresas.	148
F.4. Participación en la Microempresa.	148
F.5. Supervisión de la Microempresa.	149
F.6. Programación de Actividades.	150
F.7. Creación de la Microempresa.	150
F.8. Beneficios Sociales de la Microempresa.	151
F.9. Actividades del Mantenimiento Rutinario.	152
F.10. Fichas Técnica para Evaluar de Caminos Vecinales.	153
F.11. Actividades Principales de Mantenimiento Rutinario.	156
1 .Limpieza de la Calzada.	157
2 .Roce y Limpieza de Maleza	158
3 .Bacheo de Calzada y Berma.	160
4 .Peinado de Taludes (Desquinche)	161
5 . Limpieza de Cunetas Laterales	162
6 .Limpieza de Alcantarillas	164
7 .Limpieza de Badenes	165
8 .Limpieza de Puentes y Pontones	167
9 .Mantenimiento de Muros Secos.	168
10 .Encausamiento de Pequeños Cursos de Agua.	169
11 .Mantenimiento de Señales	171
12 .Vigilancia y Control	172
G. COSTOS DE MANTENIMIENTO.	173
G.1. Costo para el Análisis de Precios Unitarios.	176
H. CRONOGRAMA DEL MANTENIMIENTO	177
L. DISEÑO ORGANIZACIONAL.	179
J. MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.	180
J.1. Monitoreo.	180

J.2. Evaluación.....	181
IX. BIBLIOGRAFÍA	182
X. ANEXOS	184

INDICE DE ABREVIATURAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo.
PIRT	Programa de Infraestructura Rural de Transporte.
MOP	Ministerio de Obras Públicas.
GS	Gobiernos Seccionales.
LORETF	Ley Orgánica de Responsabilidad Estabilización y Transporte Fiscal.
GdE	Gobierno de Ecuador.
IGVP	Instituto de Gestión Vial Provincial.
UCV	Unidad de Caminos Vecinales.
PVPP	Planes Viales Provinciales Participativos.
MEMV	Microempresas de Mantenimiento Vial.
IMC	Ilustre Municipio de Colta.
HCPCH	Honorable Consejo Provincial de Chimborazo.
TPDA	Tráfico Promedio Diario Anual.
JP	Junta Parroquial.
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar.
%	Por ciento

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Mapa Geográfico del Cantón Colta.....</i>	26
<i>Figura 2: Estado de un Camino</i>	42
<i>Figura 3: Elementos Viales</i>	46
<i>Figura 4: Vista en Planta de un Camino Vecinal tipo IV-E.....</i>	57
<i>Figura 5: Organigrama Comunitario. Febrero 2010</i>	73
<i>Figura 6: Descripción del Camino Columbe – San Guissel. Febrero 2010</i>	76
<i>Figura 7: Descripción del Camino Castug Tungurahuilla-Chacabamba. Junio 2010.....</i>	77
<i>Figura 8: Descripción del Camino Lirio-Pichiloma-Yavirac. Junio 2010</i>	78
<i>Figura 9: Alineación Horizontal de un Camino vecinal.</i>	99
<i>Figura 10: Resumen del Conteo Vehicular</i>	131
<i>Figura 11: Organigrama de la propuesta.</i>	179

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Criterios para establecer el Nivel de Mantenimiento.</i>	47
<i>Tabla 2: Criterios para establecer el nivel de Mantenimiento Periódico.</i>	48
<i>Tabla 3: Caminos vecinales según el programa del BID, PIRT, MOP 2000-2005.</i>	55
<i>Tabla 4: Caminos vecinales que intervienen en el muestreo.</i>	55
<i>Tabla 5: Inventario vial de caminos vecinales en el Cantón Colta.</i>	59
<i>Tabla 6: Camino vecinal según programa del BID, PIRT, MOP 2000-2005.</i>	59
<i>Tabla 7: Clasificación de carreteras en función del tráfico.</i>	60
<i>Tabla 8: Relación función, clase MOP y tráfico.</i>	61
<i>Tabla 9: Ancho de calzada</i>	61
<i>Tabla 10: Características Físico – Mecánico del Material Empedrado.</i>	65
<i>Tabla 11: Características Técnicas de la Sub-rasante y del Diseño Geométrico.</i>	65
<i>Tabla 12: Población Existente. Marzo 2010</i>	69
<i>Tabla 13: Población Existente. Junio 2010</i>	69
<i>Tabla 14: Población Existente. Junio 2010</i>	70
<i>Tabla 15: Coordenadas y Altitudes del Camino Vecinal Columbe – San Guissel</i>	78
<i>Tabla 16: Coordenadas y Altitudes del Camino Vecinal Castug Tungurahuilla- Chacabamba</i>	79
<i>Tabla 17: Coordenadas y Altitudes del Camino Vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac</i>	79
<i>Tabla 18: Cuadro de Resumen para Cunetas</i>	88
<i>Tabla 19: Características Típicas de una Alcantarilla tipo Cajón.</i>	88
<i>Tabla 20: Cuadro de Resumen para Alcantarillas</i>	91
<i>Tabla 21: Alcantarillas Existentes en el Camino Vecinal Columbe - San Guissel. Marzo 2010</i>	92
<i>Tabla 22: Alcantarillas Existentes en el Camino Vecinal Castug Tungurahuilla- Chacabamba. Junio 2010</i>	93
<i>Tabla 23: Alcantarillas Existentes en el Camino Vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac. Junio 2010</i>	94

Tabla 24: Cuadro de Resumen para Puentes	96
Tabla 25: Cuadro de Resumen para Calzada	98
Tabla 26: Características Hidráulicas de los Drenajes Existentes en Columbe-San Guissel.....	100
Tabla 27: Rubros a ejecutarse en el Camino Columbe-San Guissel.....	102
Tabla 28: Características Hidráulicas de los Drenajes Existentes en Castug Tungurahuilla – Chacabamba	104
Tabla 29: Rubros a Ejecutarse en el Camino Castug Tungurahuilla – Chacabamba	106
Tabla 30: Características Hidráulicas de los Drenajes Existentes en Lirio – Pichiloma- Yavirac	108
Tabla 31: Rubros a Ejecutarse en el Camino Lirio – Pichiloma – Yavirac.....	110
Tabla 32: Proyectos en estudio según el programa de BID, PIRT, MOP 2000-2005. Marzo 2010	121
Tabla 33: Proyectos ejecutados según el programa de BID, PIRT, MOP 2000-2005. Marzo 2010	122
Tabla 34: Inventario vial del Cantón Colta. Junio 2010.....	122
Tabla 35: Análisis cualitativo y cuantitativo de los caminos vecinales en estudio.	125
Tabla 36: Análisis de ruido en el camino Columbe-San Guissel. Julio 2010 ...	129
Tabla 37: Análisis de ruido en el camino Castug Tungurahuilla-Chacabamba.	129
Tabla 38: Análisis de ruido en el camino Lirio-Pichiloma-Yavirac.	129
Tabla 39: Nivel de Servicio para Caminos Empedrados	143
Tabla 40: Cantidades para Mantenimiento de Empedrados.....	173
Tabla 41: Rubros a Ejecutarse en el Mantenimiento vial	175
Tabla 42: Mano de Obra	176
Tabla 43: Tiempo Estimado para las Actividades de Mantenimiento Vial	177
Tabla 44: Cronograma para el Mantenimiento Vial.....	178

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1: Condiciones de los Caminos</i>	113
<i>Gráfico 2: Actividades de la Comunidad</i>	113
<i>Gráfico 3: Existencia de Mantenimiento en los Caminos.</i>	114
<i>Gráfico 4: Existencia de Organismos de Mantenimiento</i>	114
<i>Gráfico 5: Conocimiento sobre Mantenimientos Viales</i>	115
<i>Gráfico 6: Formación de Microempresas de Mantenimiento</i>	115
<i>Gráfico 7: Participación en Talleres de Capacitación</i>	116
<i>Gráfico 8: Involucración en la Microempresa de Mantenimiento</i>	116
<i>Gráfico 9: Ente Gubernamental a Cargo de la Microempresa</i>	117

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<i>Fotografía 1: Encuestas realizadas en los caminos vecinales/2010.....</i>	<i>56</i>
<i>Fotografía 2: Ubicación de la Comunidad Columbe- San Guissel Febrero 2010</i>	<i>67</i>
<i>Fotografía 3: Actividad Productiva de las Comunidades</i>	<i>68</i>
<i>Fotografía 4: Vías de Acceso en Estudio</i>	<i>70</i>
<i>Fotografía 5: Bomba manual de succión</i>	<i>73</i>
<i>Fotografía 6: Entrevista con el Presidente de la Comunidad (Columbe – San Guissel)</i>	<i>74</i>
<i>Fotografía 7: Entrevista con el Presidente de la Comunidad (Lirio-Pichiloma-Yavirac).....</i>	<i>75</i>
<i>Fotografía 8: Entrevista con la Síndica de la Comunidad (Castug Tungurahuilla - Chacabamba).....</i>	<i>75</i>
<i>Fotografía 9: Cuneta Obstruida por Agua Lluvia Columbe – San Guissel.....</i>	<i>86</i>
<i>Fotografía 10: Cuneta Obstruida por deslizamiento de suelo natural Castug Tungurahuilla-Chacabamba.....</i>	<i>87</i>
<i>Fotografía 11: Cuneta parcialmente limpia Lirio – Pichiloma – Yavirac.....</i>	<i>88</i>
<i>Fotografía 12: Alcantarilla Tipo Circular Columbe – San Guissel.....</i>	<i>89</i>
<i>Fotografía 13: Alcantarilla tapada por la vegetación del sector Castug Tungurahuilla – Chacabamba.....</i>	<i>90</i>
<i>Fotografía 14: Alcantarilla revestida Lirio – Pichiloma - Yavirac</i>	<i>90</i>
<i>Fotografía 15: Alcantarilla Tipo Cuadrada Columbe San Guissel.....</i>	<i>91</i>
<i>Fotografía 16: Puente sobre el Rio Sasapud. Marzo 2010 Columbe San Guissel.....</i>	<i>95</i>
<i>Fotografía 17: Puente en buen estado. Junio 2010 Castug Tungurahuilla Chacabamba</i>	<i>96</i>
<i>Fotografía 18: Baches en la calzada. Febrero 2010 Columbe San Guissel.....</i>	<i>97</i>
<i>Fotografía 19: Daño en la calzada por afluencia del agua. Junio 2010 Castug Tungurahuilla Chacabamba.....</i>	<i>98</i>
<i>Fotografía 20: Baches y reposición de material en la calzada. Junio 2010 Lirio Pichiloma Yavirac.....</i>	<i>98</i>

<i>Fotografía 21: Pruebas de ruido. Julio 2010.....</i>	128
<i>Fotografía 22: Lecturas del sonómetro. Julio 2010.....</i>	128
<i>Fotografía 23: Calzada del Camino.....</i>	157
<i>Fotografía 24: Limpieza de la maleza</i>	158
<i>Fotografía 25: Bacheo de Calzada</i>	160
<i>Fotografía 26: Peinado de Taludes.....</i>	161
<i>Fotografía 27: Limpieza de Cunetas Laterales.....</i>	162
<i>Fotografía 28: Limpieza de Alcantarillas.</i>	164
<i>Fotografía 29: Limpieza de Badenes</i>	165
<i>Fotografía 30: Limpieza de Puente y Pontones</i>	167
<i>Fotografía 31: Mantenimiento de Muros Secos</i>	168
<i>Fotografía 32: Encausamiento de Pequeños Cursos de Agua</i>	169
<i>Fotografía 33: Mantenimiento de Señales</i>	171
<i>Fotografía 34: Vigilancia y Control.....</i>	172

I. RESUMEN.

El camino rural del tipo IV-E es de vital importancia para el desarrollo de los pueblos, que facilita el traslado de las personas a los centros poblados.

La evaluación en los caminos vecinales se realiza en forma cualitativa y cuantitativa porque el mantenimiento en las vías no es la más adecuada, ya que sólo se realiza con la participación de los moradores de los sectores sin una adecuada asistencia técnica, las comunidades no cuentan con un financiamiento para dicho valor. Los sectores han sido olvidados por tal razón los caminos construidos se han ido deteriorando con el pasar de los años.

Por todo esto, un camino vecinal se convierte en una necesidad para el desarrollo social, económico y principalmente comunitario. Por eso, dar un mantenimiento a un camino vecinal es de mucha importancia para el desarrollo de las comunidades y de los sectores aledaños a la vía.

Las labores inadecuadas de mantenimiento perjudican el desarrollo de los pueblos, por eso es necesario que los gobiernos seccionales, estudiantes de Ingeniería Civil se dediquen en dar una solución inmediata a este problema, ya que se contaría con la colaboración de los sectores involucrados.

Los estudiantes a cargo de ésta investigación se involucran en el mantenimiento vial, asegurando así la sostenibilidad del proyecto; permitiendo impartir los conocimientos adquiridos en las aulas universitarias y cumplir los objetivos a los cuales se desea llegar.

Por eso se formula una propuesta que permite la integración de las comunidades con un ente gubernamental, que coordine las actividades a realizarse, así también brindar una capacitación técnica al personal involucrado en el organismo; aprovechando la participación comunitaria y la infraestructura de los sectores en estudio.

SUMMARY.

The country road type IV-E is of vital importance for the development of people, is one that facilitates the transfer of persons to population centers.

The assessment on the roads is carried out in qualitative and quantitative because maintenance on roads is not the most appropriate since it is only done with the participation of the inhabitants of the areas without adequate technical assistance, communities have funding for that value. The sectors have been neglected for that reason built roads have deteriorated with the passing of the years.

For all this, a local road becomes a necessity for the social, economic and community mainly. So give a local road maintenance is very important for the development of communities and the areas surrounding the track.

Inadequate maintenance work harmful to the development of peoples, so in need to the regional governments, Civil Engineering students are engaged in giving an immediate solution to this problem, since it would be supported from the sectors involved.

Students in charge of this investigation are involved in road maintenance, thereby ensuring the sustainability of the project, allowing impart the knowledge acquired in university classrooms and the goals to which you want to reach.

So he made a proposal that allows the integration of communities with a government agency, to coordinate the activities carried out, and also provide technical training to personnel involved in the body, drawing on community participation and the infrastructure of the sector under study.

II. INTRODUCCIÓN.

El proyecto se ejecutó gracias a la prioridad que se le dio en el Plan de Desarrollo Vial Chimborazo, y al convenio con el BID, PIRT, MOP, después de varios estudios realizados en el cantón, también se realizó un inventario vial para el cantón Colta de los cuales se toma una muestra y se analiza otros caminos vecinales.

Los caminos rurales tipo IV-E han sido olvidados luego de la fase de construcción, por lo que en la actualidad no cuentan con el debido mantenimiento, se debe también al desconocimiento de los sectores involucrados y la falta de apoyo económico de los entes gubernamentales.

La investigación tiene como objetivo la evaluación del camino vecinal Columbe-San Guissel del cantón Colta según el programa del BID, PIRT, MOP 2000-2005, y otros caminos vecinales de acuerdo al inventario vial; para establecer, en primer lugar las condiciones en las que se encuentran los caminos, estudiando los compromisos que se adquirieron, así como el cumplimiento, las condiciones de aprobación y el seguimiento de los mismos mediante la formulación de componentes relacionados en forma coherente y sistemática.

El alcance al que se quiere llegar con la investigación es permitir el cambio de la actual situación de pobreza, atraso y marginalidad de la población hacia un desarrollo auto sostenido, integrado y equilibrado con el cantón y la provincia, utilizando racionalmente una gama de recursos naturales, forestales y agrícolas que actualmente no se utilizan o están mal explotados.

La finalidad de realizar la evaluación en los caminos vecinales es poder ayudar a ingenieros, planificadores, especialistas ambientales, microempresas de mantenimiento vial, a tomar buenas decisiones, protegiendo el ambiente, creando fuentes de trabajo, y a construir buenos caminos de bajo volumen y costo.

Los caminos vecinales son indispensables para el desarrollo del sector, prevaleciendo el mal estado de los caminos se aplicará un programa de seguimiento y control a fin de participar en forma continua y permanente cumpliendo a cabalidad con los objetivos de cada proyecto; beneficiando a las comunidades aledañas para mejorar y facilitar la transportación de productos agrícolas y ganaderos que es su soporte económico.

CAPITULO I

III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

A. INTRODUCCIÓN.

Los Caminos rurales IV-E (empedrados) son aquellos de titularidad y competencia H.C.P.CH. que facilitan la comunicación directa con pueblos limítrofes, con pequeños núcleos urbanos o con fincas, y que sirven a los fines de la agricultura y ganadería.

Las vías Sicalpa–Guaconas, Columbe–San Guissel, Trigoloma-Malpote estuvieron en estudio en el Plan de Desarrollo Vial Chimborazo bajo el convenio del BID, PIRT, MOP, de los cuales de acuerdo a los estudios realizados en los caminos anteriormente mencionados, se puede manifestar que se da prioridad al camino vecinal IV-E Columbe-San Guissel quedando en segundo plano los dos restantes, también se analizarán los caminos vecinales que constan en el inventario vial del Cantón Colta los mismos que son de tipo empedrado, lastrado y de tierra (suelo natural); nuestro estudio se basará en los caminos empedrados de los cuales se obtendrá una muestra para conocer en cuál de ellos se realizará la evaluación vial, así tenemos: Castug Tungurahuilla-Chacabamba, Columbe – Llin Llin Colegio, Lirio – Pichiloma - Yavirac por ende nuestro análisis se va a realizar en estos caminos con una longitud de 32.58km, cabe mencionar que el mantenimiento vial que se propone se puede realizar en cualquier tipo de camino que pertenezca al tipo IV-E. Los resultados de dichos estudios se ajustaron a los criterios descritos a continuación para identificar y seleccionar proyectos:

- El área de localización es "deprimida".
- La población es "pobre y marginada".
- El proyecto tiene "enfoque integral" y abarca componentes tanto productivos (agropecuario, forestal, pesqueros) como de organización y de infraestructura.

- El Plan de Desarrollo Vial Chimborazo permitirá desarrollar el área "equilibrarla a nivel provincial y regional".
- La producción se orienta al "mercado local y provincial".

La delimitación de la zona del proyecto se basa en dos criterios: uno de macrolocalización y otro de microlocalización.

La macrolocalización tiene como referencia la jurisdicción política administrativa del cantón Colta, cuya extensión es de 850 km² (censo 2008). El cantón limita al Norte con el cantón Riobamba, al sur con los cantones Alausí y Pallatanga, al este con la provincia de Bolívar y al oeste con Riobamba y Guamote.

La microlocalización conjuga los aspectos relativos a los asentamientos humanos, identificación de actividades productivas, y determinación de centros de desarrollo. Según ellos, el punto del área de la investigación son el camino vecinal Columbe-San Guissel abarcando una longitud de estudio de 9.28 km, Castug Tungurahuilla-Chacabamba de 5.10 km, Columbe – Llin Llin Colegio de 5.5km, Lirio – Pichiloma - Yavirac de 12.70km.; con una longitud total para evaluar de 32.58 km.

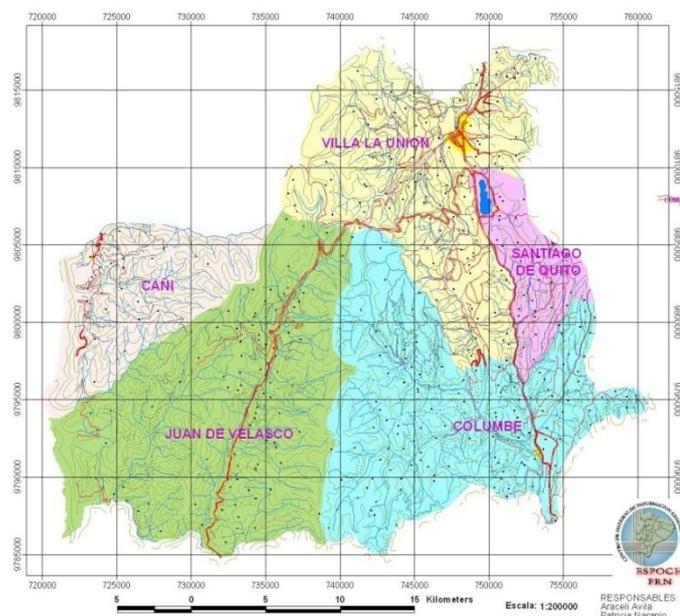


Figura 1: Mapa Geográfico del Cantón Colta

Fuente: IGM

B. MARCO DE REFERENCIA

B.1 La pobreza rural y los caminos vecinales

El Ecuador se caracteriza por un alto índice de pobreza rural; el 86% de la población rural se encuentra por debajo del nivel de pobreza y un porcentaje significativo (54%) se encuentra por debajo del nivel de pobreza extrema. Esta circunstancia se agrava por la incapacidad de estos sectores de acceder a servicios económicos (mercados, oportunidades laborales, extensionismo agrícola, etc.), sociales (educación, salud), públicos (transporte, energía, agua potable y de riego, telecomunicaciones), cívicos y políticos (seguridad, representatividad y representación), debido fundamentalmente al aislamiento en el que viven. La mejora de la accesibilidad, si bien insuficiente por sí sola, es una condición necesaria para resolver esta situación, pues quiebra uno de los pilares estructurales de la pobreza, el aislamiento.

La red vial del Ecuador está compuesta por cerca de 43.200 km, de los cuales 5.600 km (13%) están pavimentados, 25.500 km (59%) son afirmados o con una capa delgada de asfalto y los 12.100 km restantes (28%) corresponden a caminos de tierra o con una capa de material mejorado. Más de la mitad (51%) de la red vial se concentra en la Sierra (22.000 km), 38% en la Costa (16.400 km) y el 11% restante en la Amazonía y la Región Insular (4.800 km). La red principal, denominada oficialmente red vial estatal y que comprende los caminos primarios y secundarios, bajo la responsabilidad directa del Ministerio de Transporte Obras Públicas y Comunicaciones (MTOC), abarca 9.500 km. Los restantes 33.700 km de caminos, pertenecientes a las redes viales terciarios y vecinales (caminos rurales), abarcan el 78% del total de la red vial nacional y están bajo una gestión compartida entre los consejos provinciales y concejos municipales, y sujetos a limitaciones técnicas, institucionales y financieras que impiden que ofrezcan una buena calidad de servicio.

Los caminos rurales, que apoyan el desarrollo de las relaciones socioeconómicas locales y regionales, presentan pésimas condiciones de transitabilidad, en gran parte debido a una gestión (o carencia de ella) basada en el ciclo rehabilitación, abandono, deterioro y nueva necesidad de rehabilitación. Esto resulta en largos

tiempos de viaje, accesibilidad restringida o nula en algunas épocas del año y problemas de accidentes con personas y animales, agravando así las condiciones de aislamiento de las comunidades rurales.

B.2 Marco legal e institucional relacionado con el Programa

De acuerdo con la Constitución Política, el MOP en la actualidad MTOP es el ente rector de la vialidad; su política vial busca modernizar y desconcentrar las competencias a su cargo y sentar las bases para que los gobiernos seccionales (GS) ejerzan de manera efectiva su responsabilidad sobre la vialidad rural, legalmente descentralizada, mediante la implementación de un modelo sostenible de gestión.

La Constitución establece la atribución de las Prefecturas Provinciales de actuar en los caminos vecinales, mientras que las leyes de Régimen Municipal y Régimen Provincial consagran la autonomía administrativa y financiera de los GS y les asignan competencias en la gestión de la vialidad vecinal, atribuciones ratificadas por las leyes de Descentralización y Modernización del Estado. Este marco legal no diferencia la jurisdicción en la que cada uno (prefecturas y cantones) puede actuar, desarrollándose las actividades viales en los caminos rurales bajo el liderazgo de los gobiernos provinciales, tomando en cuenta la participación activa de los municipios y las juntas parroquiales. Esta relativa ambigüedad institucional no ha generado conflictos jurisdiccionales, pero el resultado en materia de gestión no ha mostrado resultados satisfactorios ya sea por problemas de capacidad técnica, organización interna o limitaciones presupuestarias. El MTOP se ha abstenido de actuar en esta red excepto para solucionar problemas de emergencia y aislamiento de poblaciones en situaciones de necesidad y urgencia críticas.

B.3 Marco legal para el financiamiento del Programa.

La Ley orgánica de responsabilidad, estabilización y transparencia fiscal y su reglamento, establecen ciertas restricciones para el endeudamiento público por parte del Gobierno de Ecuador (GdE), específicamente en cuanto a su interacción con los gobiernos seccionales. En este sentido, la referida ley faculta al GdE para

endeudarse con organismos multilaterales, para traspasar recursos a los GS, cuando se demuestre que éstos no se consideran sujetos de crédito por no tener capacidad de pago o capacidad de gestión o para cubrir necesidades básicas insatisfechas de su población. El MTOP y el Banco estiman que el Programa encuadra plenamente dentro de estos supuestos, dado la falta de capacidad de gestión de los GS para acometer el mismo en la forma como éste ha sido concebido. Evidencia de ello es el estado de deterioro actual en que se encuentran los caminos rurales, razón por la cual se ha propuesto el presente Programa que persigue, entre sus objetivos, fortalecer la capacidad institucional de gestión de los GS para realizar las inversiones requeridas en la rehabilitación y mantenimiento de los caminos rurales, a través de la constitución de los Institutos de Gestión Vial Provincial (IGVP).

B.4 El problema vial desde el punto de vista técnico y operativo

El modelo actual de gestión de la vialidad rural está centrado en acciones correctivas, antes que preventivas. Esto es, trata de solucionar dificultades emergentes o urgentes nacidas del aislamiento de los centros poblados sin que exista una planificación, programación, formulación, ejecución y evaluación con metas y objetivos definidos. Este modelo no incorpora el concepto de red y por tanto no da cuenta de su continuidad funcional, ni considera el concepto de ciclo de vida útil de los caminos, con las fases de rehabilitación, mantenimiento y operación, por lo que no es eficiente en el aprovechamiento de las inversiones que se realizan, ni aplica estándares técnicos en correspondencia con la demanda y funcionalidad que los caminos poseen.

El modelo carece de una cultura de conservación, con su mantenimiento rutinario, periódico y de emergencia adecuadamente programados, que preserve las inversiones que se realizan permanentemente. Por último, tampoco existe una cultura de buena utilización y de responsabilidad del usuario y la comunidad hacia el camino, no aplica restricciones de uso por tipo de vehículo de acuerdo a la capacidad del camino, ni de acceso en condiciones climáticas severas ni, por ejemplo, regula la inadecuada utilización del drenaje del camino por el sistema de riego alledaño o la disposición final de desechos en el derecho de vía.

Pero también existe una restricción básica; el tamaño de red a cargo de los GS es insuficiente para que cada uno de ellos (la Prefectura Provincial y cada uno de los Municipios Cantonales), tomados aisladamente, alcance una escala técnica que les permita contar con los recursos institucionales, técnicos y financieros suficientes para lograr una buena gestión.

Las debilidades del modelo antes descritas, generan los siguientes efectos e impactos negativos:

- Las vías no poseen transitabilidad permanente, ocasionando pérdidas en concepto de producción agropecuaria y agroindustrial que no puede salir de los centros de producción;
- El aislamiento físico de grandes segmentos de la población rural, generalmente los más pobres, es recurrente, ocurriendo, por lo general, durante los meses que corresponden a la estación lluviosa;
- La población rural se siente abandonada y sin incentivos para quedarse en el campo, porque carecen de accesibilidad permanente a centros poblados donde están los servicios públicos, lo que coadyuva a los fenómenos migratorios;
- Corrige aisladamente y no previene, lo que tiene implicaciones de carácter económico ya que los costos de mantenimiento se incrementan por ausencia de economías de escala en la rehabilitación y mantenimiento vial;
- El mantenimiento ocasional que reciben las vías se limita únicamente a abrir el camino al tránsito o limpiar la capa de rodadura que ha sido afectada, sin que se realicen obras de prevención como limpieza de cunetas y drenajes. Así, en pocos meses los caminos vecinales están nuevamente intransitables;
- No promueve la realización de acuerdos institucionales entre los varios GS que pudiesen resultar en la coordinación y el apoyo interprovincial para planificar y ejecutar la gestión la red vial; y
- El gasto en vialidad, de los mayores a cargo de los GS, subordinado a las carencias técnicas y organizativas, es muy ineficiente y no resulta en beneficios perdurables y tangibles.

B.5 El Programa de infraestructura rural de transporte

El MTOP, por intermedio de la Unidad de Caminos Vecinales (UCV), está en la etapa final de ejecución del préstamo de innovación *Programa de infraestructura rural de transporte* (PIRT), cuyo objetivo principal es sentar las bases de un modelo sostenible de gestión descentralizada de la vialidad rural que pueda ser reproducido, a través de una operación de mayor envergadura, al resto del país.

El PIRT actuó en seis provincias¹ y, de acuerdo con los estudios de evaluación realizados, los resultados obtenidos son satisfactorios:

- *Planificación vial provincial participativa y sistema de gestión.* El PIRT desarrolló una metodología que recoge la discusión de la nueva institucionalidad para la gestión vial provincial a partir de un proceso participativo, con la intervención de los GS y comunidades involucradas, en el cual se discuten y consolidan aspectos vitales del sistema tales como: el plan vial provincial con la selección y priorización de caminos a ser rehabilitados; el modelo técnico, institucional y financiero para la operación del sistema de gestión; y la cofinanciación de la rehabilitación y el mantenimiento rutinario de los caminos rehabilitados. Inicialmente no estaban previstos los Planes Viales Provinciales Participativos (PVPP); fueron un logro obtenido gracias al carácter innovador del PIRT y significó reorientar esfuerzos y recursos para su ejecución en 10 provincias, sentando así las bases para la implementación del Programa. Hasta el momento se han realizado 308 talleres parroquiales y 27 talleres cantonales, se han finalizado los PVPP en las provincias de Imbabura y El Oro, 5 más se concluirán en el presente año y 4 a principios de 2004. En las diversas reuniones realizadas los GS han manifestado su convicción de que este es el camino a seguir para resolver sus problemas en el sector vial; más aún, la provincia de Imbabura ya empezó a utilizar esta metodología para planificar otros sectores de importancia, tales como el turismo, y la UCV está coordinando la realización de sus talleres para que

¹ Bolívar, Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua, localizadas en la sierra, están entre las provincias de mayor pobreza del país; Imbabura, corresponde al piloto de gobierno seccional con mayor capacidad institucional y financiera; la provincia de Los Ríos, analiza la condición de los caminos de la costa.

la planificación vial quede inmersa dentro de los planes de desarrollo provincial, como uno de sus pilares más relevantes;

- *Participación de la comunidad en el ciclo de proyecto.* El PIRT promovió exitosamente la participación comunitaria en la selección de caminos a ser rehabilitados y en la formación de 36 microempresas de mantenimiento vial (MEMV), integradas por pobladores de la zona de influencia directa de los caminos; sin embargo mostró problemas en articular dicha participación con los consultores y contratistas. Las bases de licitación para estudios y obras del Programa ya incorporan la obligación de reuniones con los pobladores locales y penalidades por incumplimiento;
- *Procedimientos técnicos y ambientales para obras y mantenimiento.* Se logró rehabilitar y mantener 432 km de caminos vecinales y 86 km de caminos de herradura, dentro de los costos por km preestablecidos, beneficiando directamente a 184.000 pobladores rurales e indirectamente a otros 81.000 habitantes. Asimismo, se han desarrollado:
 1. Procedimientos para la formación y capacitación técnica y gerencial de las MEMV;
 2. Metodologías de evaluación de la calidad del mantenimiento;
 3. Bases de licitación de contratos de obras y su fiscalización;
 4. Especificaciones técnicas y costos promedio de rehabilitación y mantenimiento rutinario por zona geográfica y nivel de servicio requerido; y
 5. Manuales técnicos y ambientales para la ejecución de obras y su mantenimiento; y
- *Evaluación de impactos.* Se diseñó una metodología para la evaluación de impactos y levantó la línea de base en 8 caminos del PIRT y 8 caminos testigos que permitirán identificar, además de los resultados técnicos e institucionales mencionados, la consecución de beneficios socioeconómicos, culturales, ambientales y de género tales como la mejora de la accesibilidad, la reducción de los días de cierre del camino y la disminución de los costos de transporte y tiempos de viaje, etc.

C. ANTECEDENTES.

La Oficina de Evaluación y Supervisión (OVE) realiza evaluaciones independientes sobre las intervenciones del BID, de acuerdo con la Política de Evaluaciones Ex-Post de Operaciones aprobada en 2003. Para el ciclo de evaluaciones ex-post del 2005 se han seleccionado proyectos de caminos rurales. OVE ha revisado las intervenciones del BID en materia de caminos rurales desde comienzos de los años noventa, y ha identificado a programas en nueve países para evaluaciones potenciales. OVE ha preparado un documento de apoyo para estas evaluaciones, el “Thematic Review of Rural Roads Programs and the IDB,” que describe los aspectos más relevantes de estos programas y explica los objetivos generales de la evaluación temática sobre caminos rurales.

En Ecuador, el BID apoyó al Programa de Infraestructura Rural de Transporte (PIRT) (EC0196, Préstamo 1282/OC-EC). Éste fue un préstamo de innovación que tenía como objetivo central sentar las bases de un modelo sostenible de gestión de la vialidad rural reproducible en mayor escala, que asegure la accesibilidad permanente de las comunidades rurales pobres a los servicios sociales, los mercados y otras actividades generadoras de ingresos contribuyendo a la mejoría de sus condiciones de vida.

La innovación del programa consiste en el desarrollo e introducción de un sistema de gestión sostenible de la vialidad rural, que reemplace al sistema vigente. La gestión al momento de aprobación del préstamo se caracterizaba por una intervención desarticulada de diferentes entidades, que respondía a necesidades emergentes y no estaba respaldada ni por una clara asignación de responsabilidades ni por una adecuada planificación y asignación de recursos. A su vez el país tenía un déficit de infraestructura vial: el 77% del sistema nacional de caminos eran caminos rurales, de los cuales el 52% se encuentran en la sierra pero se encontraban en malas condiciones al momento de aprobación, debido principalmente a fallas en la administración de las vías y a la falta de mantenimiento rutinario.

Los objetivos del programa planteaban la mejora y rehabilitación de 415 km de caminos rurales y 100 km de senderos rurales no motorizados, en todo el país. La

rehabilitación de los caminos estaba orientada a beneficiar al mayor número de familias rurales.

El programa buscaba concentrarse en las provincias y municipalidades más pobres de la sierra. Sin embargo también se destinaron recursos a una minoría de municipalidades con mayor capacidad de gestión y a una provincia de la región costera con miras a que sean pruebas piloto para la implementación de un programa a mayor escala en el futuro.

Además se planteaba la implementación de un nuevo sistema de manejo de vialidad que cumpla con las siguientes características:

- Clara distribución de responsabilidades institucionales entre las jurisdicciones participantes, a corto y largo plazo;
- Fortalecimiento de la capacidad de los gobiernos seccionales en la gestión de la vialidad rural;
- Cofinanciación del mantenimiento rutinario entre el MTOP, gobiernos seccionales y comunidad beneficiaria;
- Proceso de consulta y participación de la población en todas las fases del ciclo de proyecto;
- Formación, capacitación y seguimiento a las microempresas de mantenimiento rutinario, integradas por pobladores de las localidades adyacentes al camino; y
- Procedimientos socioeconómicos, técnicos y ambientales a aplicar en el ciclo de vida útil de los proyectos individuales.

D. JUSTIFICACIÓN.

El cantón Colta está ubicado en la región Sierra Centro de la República del Ecuador, ubicado a 20 minutos de la ciudad de Riobamba, se encuentra conformado mayormente por montañas que son parte de la Cordillera Central, la altitud oscila entre 3200 – 4000 m.s.n.m., lo que hace que el terreno y la vialidad sean caracterizadas como montañosas.

El cantón Colta se encuentra ubicado al Norte de la provincia a 15° 09' 33" de Latitud Sur y 73° 17' 29" de Longitud Oeste.

Limita al norte con el cantón Riobamba, con sus parroquias San Juan y Licán, al sur con los cantones Pallatanga y Guamote, al este con el cantón Riobamba con sus parroquias Cacha, Punín y Flores y la parroquia Cebadas del cantón Guamote, al oeste la provincia de Bolívar

Colta tiene una extensión de 850 km², contando con una población de 19870 habitantes (Censo INEC 2009 realizado por el IMC).

El Cantón Colta se conforma por 6 parroquias que son:

Parroquias urbanas: Cajabamba y Cicalpa.

Parroquias rurales: Juan de Velasco, Cañi, Santiago de Quito y Columbe, dentro de las cuales se desarrollan alrededor de 150 proyectos de Infraestructura y otras obras de interés comunitario.

El clima del cantón es frío - seco, la temperatura oscila entre 10° C y 13° C aunque en las estribaciones de la Cordillera Occidental, hacia la costa el clima varía notablemente dando temperaturas hasta de 21° C.

Los habitantes del cantón Colta en un 70% son de raza indígena y el 30% restante son mestizos. El idioma predominante es el quichua especialmente entre las mujeres, los jóvenes y adultos son bilingües.

La religión dominante aún es la católica, existiendo un 40% de evangélicos, siendo más evidente en el sector rural.

La mayor parte de sus habitantes se dedica a labores agropecuarias, otro sector al comercio y gran parte migra a grandes ciudades de la costa, principalmente a trabajar de jornaleros o comerciantes.

Sus principales cultivos son: papas, cebada, trigo, habas, chochos, arveja, toda clase de hortalizas; en el clima cálido se cultiva maíz, frutas, pastizales, etc. En este cantón, hay buenos criaderos de ganado bovino, ovino, aves de corral y variedad de animales silvestres.

Los pobladores del sector de influencia de la investigación, localizado en Columbe-San Guissel, Castug Tungurahuilla-Chacabamba, Columbe – Llin Llin Colegio y Lirio – Pichiloma - Yavirac del cantón Colta, provincia de Chimborazo, se han organizado en plantear su preocupación a los entes gubernamentales solicitando apoyo para que se les atienda y puedan contar con un camino con infraestructura en óptimas condiciones de transitabilidad, considera como prioridad el mantenimiento de los caminos vecinales por encontrarse en malas condiciones de transitabilidad.

Es necesario describir a los caminos IV-E al cuál se les va a dar mantenimiento y los procesos habituales de las instituciones gubernamentales encargadas. También se evaluará la aplicación y sostenibilidad del mantenimiento de las vías, es decir un análisis de la reforma institucional que se dio en el manejo de caminos vecinales IV-E, sus ventajas, desventajas y sostenibilidad a futuro. Estos análisis deberán estar dirigidos a explicar los resultados e impactos del programa Plan Vial Chimborazo.

La red vial del cantón Colta tiene especial importancia como base para el progreso y bienestar económico y social de las comunidades aledañas y es un valioso patrimonio nacional que se debe cuidar y preservar mediante un mantenimiento adecuado y oportuno que permita una transitabilidad satisfactoria para los usuarios.

Al respecto, se quiere demostrar que un apropiado mantenimiento de la red de caminos vecinales IV-E disminuye significativamente los costos de operación de los vehículos, reduce los tiempos de recorrido, mejora la comodidad para la circulación vehicular y disminuye los accidentes de tráfico por causa del mal estado del camino, todo lo cual facilita el acceso de los bienes producidos en las localidades apartadas hacia los centros consumidores y ayuda a expandir los servicios públicos de diferente índole en las zonas rurales.

El mantenimiento en los caminos vecinales IV-E es diverso; y dependen del tipo y características geométricas de los caminos, de la topografía y vegetación del

terreno, de las condiciones climáticas de la zona, de las especificaciones técnicas y de los recursos disponibles.

E. FUNCIONES DE UNA EMPRESA DE MANTENIMIENTO VIAL.

Entre las principales funciones que tiene una empresa de mantenimiento vial sea esta gubernamental (IMC, HCPCH) o comunitaria están básicamente para:

- Garantizar que la vía se encuentre permanentemente en buen estado.
- Garantizar que los servicios sean eficientes, es decir en calidad y costos accesibles.
- Proporcionar a los beneficiarios un adecuado conocimiento acerca del mantenimiento vial.
- Establecer fuentes de trabajo permanentes fortaleciendo el desarrollo local en zonas de extrema pobreza.

Las microempresas han sido formadas de acuerdo a un patrón promocional que busca seleccionar a personas con determinadas características sociales, económicas y dotadas de condiciones básicas de escolaridad para poder asumir los contenidos de las capacitaciones; sin embargo, esto no ha sido posible de lograr en determinadas circunstancias.

El ente gubernamental o comunitario deberá asumir responsabilidades de acuerdo a las actividades a realizarse en un mantenimiento vial y a las características presentes en los caminos vecinales IV-E en estudio, las mismas que tendrán los siguientes alcances:

E.1. Bacheo de lastre a mano.

Reparación a mano de áreas pequeñas de calzadas no pavimentadas, con la adición de material apropiado para corregir baches, depresiones y otros peligros potenciales. (MR-114).²

E.2. Limpieza de cunetas a mano.

La limpieza y reconfiguración manual de las cunetas para asegurar que el agua fluya libremente. (MR-122).²

E.3. Limpieza de alcantarillas.

La inspección, limpieza manual y reparaciones menores de alcantarillas para asegurar que el agua fluya libremente. (MR-123).²

E.4. Roza a mano (desbroce).

El control de vegetación en las zonas laterales de la carretera mediante el desbroce manual para mejora la visibilidad y eliminar la maleza creciente. (MR-131).²

E.5. Mantenimiento de señalización vertical.

La reparación, reemplazo o reinstalación de señales verticales de tránsito para mejorar su condición legible y ayudar a los usuarios de la carretera. (MR-133).²

E.6. Limpieza de derrumbes a mano.

La limpieza a mano de material proveniente de los taludes que se deposita en la carretera para facilitar el normal tránsito de los vehículos. (MR-312).²

E.7. Reposición de rellenos.

La reposición de una parte de un terraplén con el fin de reponer el perfil original y las condiciones de tránsito en la carretera. (MR-313).²

E.8. Trabajos con gaviones.

La construcción de gaviones con el fin de reforzar zonas en terraplenes o cortes y otras obras. (MR-432).²

E.9. Colocación de nuevas señales verticales.

La instalación de nuevas señales en sitios designados de carreteras para mejorar la seguridad de tráfico. (MR-434).²

² Normas de Mantenimiento para caminos Vecinales. MTOP2000

Para alcanzar las metas anheladas no es suficiente con la organización, sino también se debe tomar en cuenta la cooperación y coordinación de los trabajos entre los entes involucrados; es decir, deberá existir una interrelación entre las comunidades e instituciones involucradas en el mantenimiento vial.

F. LIMITACIONES DEL TRABAJO COMUNITARIO.

El perfil de conceptualizar los límites, es considerar que las comunidades operen aproximadamente el 75% de lo requerido para mantener un adecuado mantenimiento vial, no basta solo con el trabajo comunitario sino también, el 25% restante deberá requerir de una asistencia técnica, estos porcentajes mencionados no son exigentes ya que pueden variar de acuerdo a cada organización, país o región; dependerá también de los métodos y de la capacidad de organización de cada una de las comunidades.

Donde, la cooperación institucional deberá tener un límite puesto que podría ser riesgoso la asistencia dada; todo esto puede causar una dependencia de los conocimientos técnicos impartidos por los entes gubernamentales, esto puede ser contraproducente ya que no permite que la comunidad apoye con ideas para el trabajo comunitario.

Sin embargo, de acuerdo a la legislación vigente, en la mayoría de países, la red vecinal está bajo responsabilidad de los municipios y, en algunos casos, la red secundaria ha sido entregada a la gestión de los gobiernos provinciales o regionales.

Se ha podido constatar que los municipios y prefecturas, al asumir responsabilidades en la gestión vial, han arrastrado los esquemas de gestión de los organismos nacionales, siendo frecuente que las autoridades y funcionarios de estas instancias de gobierno estén más preocupados en la construcción de caminos que en la conservación de los ya existentes.

G. CICLO DE VIDA DE LOS CAMINOS

Los caminos sufren un proceso de deterioro permanente debido a los diferentes agentes que actúan sobre ellos, tales como: el agua, el tráfico, la gravedad en

taludes, etc. Estos elementos afectan al camino, en mayor o menor medida, pero su acción es permanente y termina deteriorándolo a tal que lo puede convertir en intransitable.

El deterioro de un camino vecinal IV-E es un proceso que tiene diferentes etapas, desde una etapa inicial, con un deterioro lento y poco visible, pasando luego por una etapa crítica donde su estado deja de ser bueno, para luego deteriorarse rápidamente, al punto de la descomposición total.

Los caminos empedrados sin mantenimiento y con niveles de tráfico bajo resisten hasta 30 años.

Por lo tanto, el mantenimiento no es una acción que puede efectuarse en cualquier momento, sino más bien es una acción sostenida en el tiempo, orientada a prevenir los efectos de los agentes que actúan sobre el camino, extendiendo el mayor tiempo posible su vida útil y reduciendo las inversiones requeridas a largo plazo.

Se ha observado que, en la práctica, las entidades encargadas de la conservación vial sólo se dedican a arreglar las fallas de emergencia o las más graves o visibles en base a sus asignaciones presupuestales que siempre son insuficientes. Este sistema de trabajo conduce rápidamente a la acumulación de obras atrasadas y, a mediano plazo, a la necesidad de rehabilitar o reconstruir totalmente las vías, incurriendo en mayores costos y contribuyendo a mantener a los países en su condición de subdesarrollados.

Consecuencia de ello es que en los países de Latinoamérica, así como en otros continentes, los caminos están sometidos a un ciclo que, por sus características, ha adquirido la condición de fatal.

H. PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES.

Tiene por objetivo lograr la sostenibilidad del mantenimiento vial a través de la organización de las comunidades y de la creación de microempresas, se deberá tomar en cuenta la participación activa tanto de hombres como mujeres en la toma de decisiones.

En el mantenimiento vial es primordial, la participación de las comunidades para que realicen cada uno de los trabajos asignados.

Entre las principales actividades que debe realizar la participación local, pueden ser:

- Realizar talleres de diagnóstico comunitario y de planificación.
- Promocionar los proyectos de mantenimiento vial.
- Formar líderes comunitarios.
- Fortalecer las organizaciones (social y económicamente).
- Promocionar la participación de mujeres en las actividades de mantenimiento vial.
- Organizar a la comunidad y definir el modelo que deberá tener una microempresa de mantenimiento vial.
- Capacitar a las comunidades en los diferentes tipos de mantenimiento que se le da a un camino vecinal IV-E.
- Capacitar a las comunidades en procesos administrativos y jurídicos.
- Vigilancia y control de la participación comunitaria.
- Se debe contar con la participación de las comunidades en la asistencia a reuniones, capacitaciones; se deberá tomar en cuenta a hombres y mujeres sin importar el género.

I. CICLOS DE UN CAMINO.

El ciclo de un camino consta de cuatro fases, las cuales se describen a continuación:

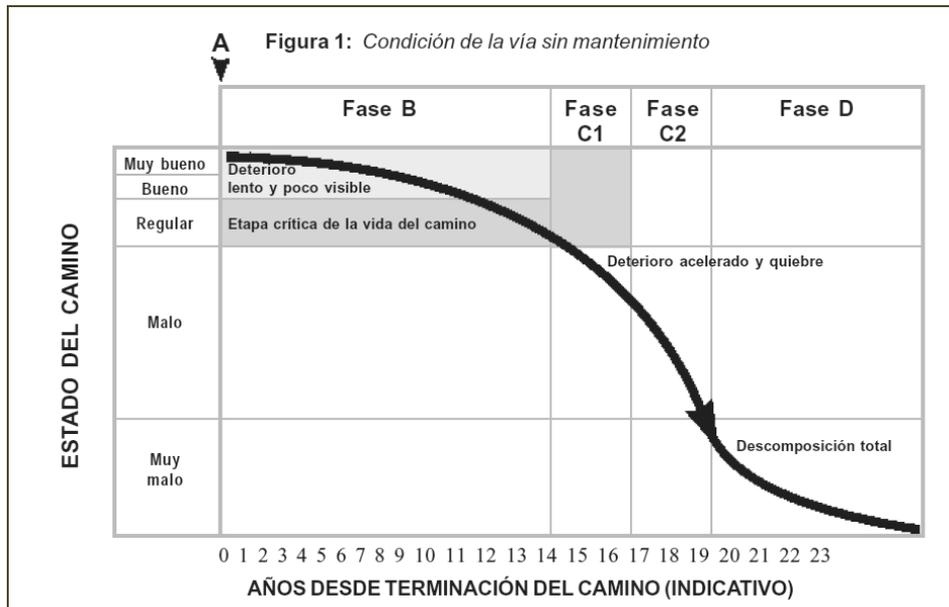


Figura 2: Estado de un Camino

Fuente: Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas.

Nota: La curva presentada se basa en un pavimento de hormigón asfáltico. La curva del deterioro para otros tipos de caminos tiene una forma diferente de la curva presentada. En vías de grava se presenta la descomposición generalmente al cabo de 2 a 3 años. Sin embargo, el “mensaje general” del gráfico es igualmente válido para los caminos de cualquier tipo.

1 .Fase A: Construcción

Un camino puede ser de construcción sólida o con algunos defectos. De todos modos entra en servicio apenas se termina la obra, es decir, el día mismo en que se corta la cinta de la inauguración.

El camino se encuentra, en ese momento, en excelentes condiciones para satisfacer plenamente las necesidades de los usuarios. (Punto A de la figura 2).

2 .Fase B: Deterioro lento y poco visible

Durante un cierto número de años, el camino va experimentando un proceso de desgaste y debilitamiento lento, principalmente en la calzada, aunque, en menor grado, también en el resto de su estructura. Este desgaste se produce en

proporción al número de vehículos livianos y pesados que circulan por él, aunque también por la influencia del clima, del agua de las lluvias o aguas superficiales y otros factores. Por otro lado, la velocidad del desgaste depende también de la calidad de la construcción inicial.

Para disminuir el proceso de desgaste y debilitamiento, es necesario aplicar, con cierta frecuencia, diferentes medidas de conservación, principalmente en la superficie de rodadura y en las obras de drenaje, además de efectuar las operaciones rutinarias de mantenimiento. Si no se efectúan, la vida útil del camino se reduce sustancialmente.

En épocas anteriores, la conservación de las vías durante esta fase ha sido prácticamente nula, debido a la no asignación de recursos o a que los recursos eran asignados a los caminos que se encontraban en muy mal estado. Pero también ha actuado en contra el mal entendido concepto del “diseño del camino para un determinado número de años 20”. Suele decirse que un camino está diseñado para un número determinado de años, lo que lleva a que muchas personas supongan, equivocadamente, que durante ese período no hay necesidad de conservarlos, sino reconstruirlos después del tiempo estipulado. Incluso hay ingenieros viales que consideran inevitable que al cabo de un tiempo el camino estará destruido y necesitará una reconstrucción.

Durante la fase B (ver figura 2), el camino se mantiene en aparente buen estado y el usuario no percibe el desgaste, a pesar del aumento gradual de fallas menores aisladas. El camino sigue sirviendo bien a los usuarios y está en condiciones de ser conservado en el pleno sentido del término.

3 .Fase C: Deterioro acelerado

Después de varios años de uso, la calzada y otros elementos del camino están cada vez más “agotados”; el camino entra en un período de deterioro acelerado y resiste cada vez menos el tránsito vehicular (ver figura 2). Al inicio de esta fase, la estructura básica del camino aún sigue intacta y la percepción de los usuarios es que el camino se mantiene bastante sólido; sin embargo, no es así. Avanzando más en la fase C, se pueden observar cada vez más daños en la superficie y

comienza a deteriorarse la estructura básica, lo cual, lamentablemente, no es visible. En otras palabras, cuando la calzada presenta fallas graves que pueden verse a simple vista, es posible asegurar que la estructura básica del camino está siendo seriamente dañada.

Los daños comienzan siendo puntuales y poco a poco se van extendiendo hasta afectar la mayor parte del camino.

Esta fase es relativamente corta, ya que una vez que el daño de la superficie se generaliza, la destrucción es acelerada.

4. Fase D: Descomposición total

La descomposición total del camino constituye la última etapa de su existencia y puede durar varios años. Durante este período el paso de los vehículos se dificulta seriamente, la velocidad de circulación baja bruscamente y la capacidad del camino queda reducida a sólo una fracción de la original. Los vehículos comienzan a experimentar daños en los neumáticos, ejes, amortiguadores y en el chasis.

En general, los costos de operación de los vehículos suben de manera considerable y la cantidad de accidentes graves también aumenta. Los automóviles ya no pueden circular y sólo transitan algunos camiones y vehículos especiales.

Desgraciadamente, en el Ecuador existen muchos ejemplos “perfectos” de carreteras que han llegado a esta fase de descomposición, habiéndose llegado al deterioro total de los caminos que son vitales para la vida económica y social del país, convirtiéndose en una verdadera pesadilla.

Su reconstrucción viene demandando la inversión de muchos millones de dólares, que como ya se dijo, provienen no sólo de la utilización de una parte considerable de los impuestos recaudados por el Estado, sino también del endeudamiento internacional.

Este gasto, sin embargo, pudo haberse evitado si se hubiera intervenido oportunamente en el proceso de mantenimiento. Muchos países han asimilado esta

experiencia traumática y han aprendiendo la lección a un costo muy elevado. Se trata ahora de asimilar la lección y evitar que con el paso del tiempo sea olvidada.

J. ASPECTOS TÉCNICOS DEL MANTENIMIENTO DE CAMINOS.

En este tema se presentan los elementos principales que componen los caminos, siendo estos los que deberán mantenerse.

A continuación se explica los materiales y herramientas a usarse en el mantenimiento de los caminos, y, en la última parte, se dan algunas pautas en cuanto al contenido del inventario vial, lo cual se requiere para determinar el trabajo por hacerse.

J.1. Elementos viales.

Los caminos vecinales IV-E mayormente tienen una superficie de rodadura (calzada) conformada por un empedrado, mientras que un grupo importante de caminos no cuenta con ningún tratamiento superficial.

Debido a que el suelo y el empedrado pierden resistencia y cohesión con el agua, el sistema de drenaje en la vía se convierte en un factor de mucha importancia para el correcto funcionamiento de la misma.

Los principales elementos que componen un camino son:

- Superficie de rodadura (calzada).
- Bombeo o pendiente transversal.
- Cunetas laterales.
- Alcantarillas.
- Cruces de canales de riego.
- Puentes y pontones.
- Badenes o pases de cauces.
- Muros de sostenimiento y contención.
- Señales de tránsito.
- Postes de kilometraje.
- Guardavías.

Los elementos arriba indicados no están presentes en todas las carreteras, dependiendo de la topografía y el clima de la región, y se muestran gráficamente en la siguiente página.

La correcta evacuación del agua proveniente de las precipitaciones pluviales se inicia con la conservación del bombeo o pendiente transversal de la superficie de rodadura, la misma que debe estar comprendida entre 2% a 4%.

Las aguas evacuadas transversalmente deben ser conducidas hacia las cunetas laterales, las mismas que, dependiendo de la pendiente, pueden ser revestidas.

El agua que circula a través de las cunetas es, finalmente, llevada a cauces existentes, los que atraviesan la carretera mediante alcantarillas.

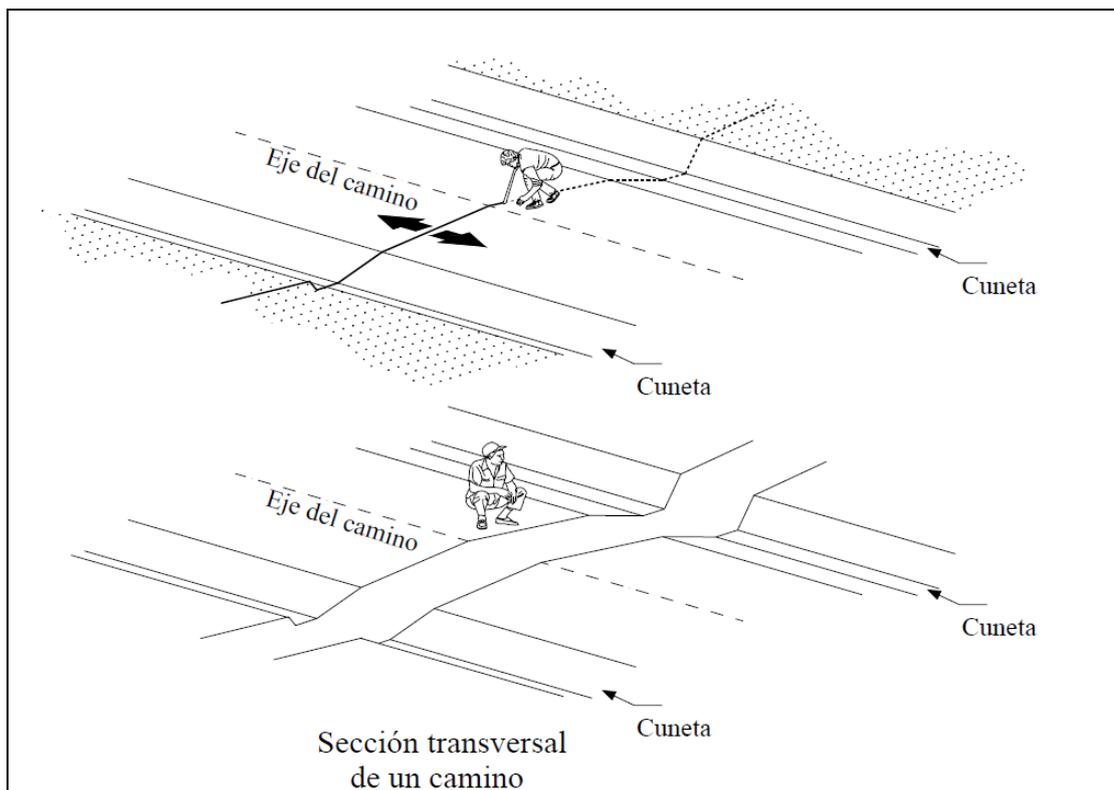


Figura 3: Elementos Viales

Fuente: Mantenimiento Rutinario de caminos con Microempresas, 2003

K. TIPOS DE MANTENIMIENTOS PARA CAMINOS VECINALES IV-E.

Son todos los aspectos relacionados con el mantenimiento vial, dependen del nivel de servicio, los cuales son herramientas de suma importancia y permiten precisar la eficiencia y la capacidad de servicio que proporciona a los usuarios (implican dos parámetros básicos).

K.1. Mantenimiento rutinario.

Consiste en la reparación localizada de pequeños defectos en la superficie de rodadura; en la nivelación de la misma y de las bermas; en el mantenimiento regular de los sistemas de drenaje (zanjas, cunetas, etc.), de los taludes laterales, de los bordes y otros elementos accesorios de las vías; en el control del polvo y de la vegetación; la limpieza de las zonas de descanso y de los dispositivos de señalización. Se aplica con regularidad una o más veces al año, dependiendo de las condiciones específicas de la vía.

Las actividades, en general, consideradas como mantenimiento rutinario son las siguientes:

- Limpieza de calzada y pequeños derrumbes.
- Mantenimiento y limpieza de los sistemas de drenaje.
- Control de la vegetación y mantenimiento de señalización.

Tabla 1: Criterios para establecer el Nivel de Mantenimiento.

MANTENIMIENTO RUTINARIO	
CRITERIO PARA APLICACIÓN	VALOR
Baches, encalaminados	De 0 a 10%
Ahuellamientos, hundimientos	De 0 a 5%
Señalización	Si cuenta con señalización
Cunetas y Alcantarillas	Limpias
Puentes, pontones, muros de contención y badenes.	En buen estado

Fuente: Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas, 2003

K.2. Mantenimiento periódico.

Aunque este concepto puede inducir a error, pues todas las actividades de conservación son periódicas, es decir que deben ser repetidas cada cierto tiempo, se ha optado por la utilización de este término, pues se diferencia del mantenimiento rutinario en que las actividades “periódicas” se realizan cada cierto número de años. Se aplica generalmente al tratamiento y renovación de la superficie de la vía.

El tratamiento de superficie se orienta a restablecer algunas características como la de preservar en buena forma la textura del empedrado, de manera que asegure la integridad estructural del camino por un tiempo más prolongado y evite su destrucción.

Las actividades contenidas dentro de los trabajos de mantenimiento periódico pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

- Restablecimiento de las características del empedrado.
- Reparación de obras de arte.
- Reparación del sistema de drenaje.

Tabla 2: *Criterios para establecer el nivel de Mantenimiento Periódico.*

MANTENIMIENTO PERIÓDICO	
CRITERIO PARA APLICACIÓN	VALOR
Baches, encalaminados	De 10 a 40%
Ahuellamientos, hundimientos	De 5 a 15%
Señalización	No cuenta con señalización
Cunetas y Alcantarillas	Limpias a medianamente colmatadas
Puentes, pontones, muros de contención y badenes.	En estado bueno a regular

Fuente: Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas, 2003

En años recientes, algunos países latinoamericanos han adoptado políticas nacionales para sostener una conservación vial de carácter preventivo y han generado niveles de organización adecuados para la gestión vial, con marcado

éxito. El mantener los caminos en niveles que permiten la circulación vehicular durante todas las épocas del año, ha permitido crear una conciencia nacional acerca de la importancia de mantener las vías permanentemente en buen estado, en todos los niveles, desde las nacionales hasta las vecinales, y ha permitido un ahorro considerable en los costos de operación vehicular.

Dentro de ello, los casos de Colombia y Perú, y más recientemente Bolivia y especialmente Ecuador, merecen una mención especial, pues las labores técnicas del mantenimiento rutinario y preventivo se han encomendado a microempresas de mantenimiento que han sido organizadas dentro de las comunidades que habitan en las inmediaciones de las vías, consolidando una propuesta de alto impacto para el desarrollo local. El pago que la entidad responsable del camino hace a las microempresas, permite inyectar dinero en áreas que suelen ser las menos atendidas. Las microempresas de mantenimiento generan capacidad empresarial en poblaciones carentes de este recurso y se han reportado casos en los cuales las utilidades percibidas por las microempresas de mantenimiento, han permitido el surgimiento de proyectos productivos que responden a necesidades de las comunidades, todo lo cual repercute positivamente en el desarrollo local.

¿Por qué es importante conservar un camino vecinal IV-E?

La conservación de las vías es importante porque permite:

- Que la vía se encuentra permanentemente en buen estado.
- Ahorros en los costos de operación de vehículos.
- Acceso permanente a servicios (salud, educación, etc.) y mercados.
- Ahorro de tiempo para los usuarios.
- Se preserva la inversión efectuada en la construcción, reconstrucción o rehabilitación.

L. COMPONENTES SOCIALES.

Tienen una relación directa con el bienestar de la comunidad, considerando los aspectos administrativos y de participación en el mantenimiento vial.

- En la mayoría no se han hecho uso del fondo social de las comunidades; se puede afirmar que en la mayor parte de las comunidades no conoce el uso del fondo social, en donde se ha integrado a la población, a los vecinos y a los transportistas. En tanto se busca diversos mecanismos para ofrecer a la comunidad sus servicios y lograr, por cierto, su reconocimiento.
- Los mecanismos de control se establecen en función de los comentarios sobre la situación de la vía; por lo general son comentarios favorables y asumen una buena referencia del trabajo realizado; cooperan con el traslado de las herramientas y de parte de los transportistas, el apoyo es el traslado de los socios a sus puntos de trabajo. Otro mecanismo de colaboración es la observación de los puntos críticos de la vía, lo que es compartido también por los transportistas.

Con ello se desea mantener el nivel de servicio alcanzado en las comunidades, la capacidad de organización, la gestión local de cada uno de los caminos vecinales IV-E.

M. COMPONENTES AMBIENTALES.

Abarca todas las actividades que se realiza durante las etapas de mantenimiento vial, la identificación se realiza mediante un proceso de sobre posición de la información referente a las obras y actividades del proyecto sobre el componente ambiental en el área de estudio.

Los componentes considerados son:

- Bióticos (flora y fauna).
- Físicos (suelos, cobertura vegetal, paisaje, medio ambiente)
- Hídricos (agua)
- Socioeconómicos.

El proceso cubre tres componentes:

- Descripción de obras y actividades del proyecto.
- Identificación de impactos ambientales.
- Descripción de impactos.

N. SISTEMA OPERACIONAL.

Este sistema comprende el conjunto de actividades y recursos que tiene para la administración de un proyecto, construcción de obras así como también para caminos vecinales IV-E.

Entre los principales objetivos a cumplir tenemos:

- Conseguir que las obras en los caminos vecinales IV-E se desarrollen conforme a las especificaciones y planos respectivos, satisfaciendo las necesidades de la comunidad.
- Proporcionar a los usuarios los servicios en forma satisfactoria en calidad, continuidad y costos.
- Conservar las condiciones para que los equipos utilizados cumplan su función de manera adecuada, prolongando así el buen funcionamiento de las vías.

Para que el sistema operacional cumpla sus funciones en buenas condiciones deberá constar de una gerencia de proyectos y obras, operación, mantenimiento.

O. SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO EN CAMINOS VECINALES IV-E.

Las empresas de mantenimiento y especialmente las comunidades son las encargadas de administrar el proceso de mantenimiento en caminos vecinales IV-E, estos entes nunca tuvieron un programa adecuado y sostenible de asistencia técnica por parte de los entes gubernamentales. Este es una de las principales causas por las que no se logra un mantenimiento eficaz y sostenible.

Durante el proceso de mantenimiento en vías no se hizo un mantenimiento adecuado, la falta de financiamiento, la intervención de las comunidades y el poco interés de las instituciones son una de las principales causas por las que no se cuenta con un mantenimiento adecuado. El programa de vigilancia y control consiste principalmente en dar un seguimiento adecuado y necesario a la administración de los servicios de mantenimiento.

En las entidades a cargo se deberá distinguir dos tareas específicas en el programa de seguimiento en mantenimiento vial.

- El ente administrador.
- El ente de vigilancia.

El ente administrativo tiene como objetivo el seguimiento y control de calidad, puede ser una microempresa de mantenimiento o el comité de las comunidades.

El ente vigilador generalmente está conformado por la comunidad, los mismos que dan un mantenimiento a los caminos vecinales IV-E de manera que garanticen el buen estado de las vías.

Cabe recalcar que el término vigilancia es una actividad de apoyo y asistencia técnica oportuna que detecta los posibles problemas que pueden incidir en un mantenimiento, se la realizará de forma coordinada y conjunta con el ente administrador el cual buscara una solución adecuada al problema.

El proceso de vigilancia y control debe ser participativo entre las comunidades y el ente administrador, ya que ambos deben estar interrelacionados para su mejor funcionamiento, donde se resalta que las comunidades son la parte principal en el mantenimiento.

P. VIGILANCIA Y CONTROL.

El ente gubernamental (HCPCH) debe vigilar en forma continua y periódica, de manera que garantice un servicio de calidad a las comunidades.

Su prioridad no es sancionar a las comunidades por incumplimiento de normas, sino más bien se debe realizar una evaluación permanente que permite identificar los principales problemas existentes para dar una solución adecuada.

Los planes de mantenimiento vial deben tener funciones primordiales y complementarias del organismo responsable y de vigilancia del mantenimiento.

La vigilancia y control del mantenimiento es preferible que se realice por entidades diferentes debido a que en las partes involucradas no tengan conflictos.

Revisar permanentemente los hechos que puedan suceder y dañar las vías, como son derrumbes, encharcamientos, invasiones de obras no autorizadas, desbordes de canales, incendios y otros daños graves.

CAPITULO II

IV. METODOLOGÍA.

A. TIPO DE ESTUDIO.

A.1. Tipo de estudio: De campo, descriptivo y exploratorio.

A.2. Nivel de investigación: Evaluativo y descriptivo.

B. POBLACIÓN Y MUESTRA.

B.1 .Población.

Los proyectos estudiados por el programa de BID, PIRT, MTOP en el período 2000 al 2005 son tres: Sicalpa–Guaconas, Columbe–San Guissel, Trigoloma-Malpote, cabe recalcar que se le da importancia al camino vecinal Columbe-San Guissel; de acuerdo al estudio realizado en el Plan Vial Chimborazo estudiaremos a los caminos empedrados: Castug Tungurahuilla-Chacabamba, Lirio – Pichiloma - Yavirac, por ende nuestra investigación se basa en estos camino vecinal tipo IV-E con una longitud total de 27.08 km.

B.2 .Muestra.

Se toma la siguiente fórmula para tomar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{e^2(N - 1) + Z^2}$$

Fuente: Metodología de la Investigación/Roberto Hernández.

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población.

e= Error de estimación.

P= Valor de probabilidad de que el evento ocurra en un 50%,
(Universo de la Muestra).

Q= Valor de probabilidad de que el evento no ocurra en un 50%.

Z= 1.96, corresponde a un valor obtenido de la tabla de probabilidades para un grado de confianza del 95%.

De los caminos estudiados mediante el programa del BID, PIRT, MOP 2000-2005 se obtuvieron los siguientes datos en los caminos vecinales del cantón Colta:

Tabla 3: Caminos vecinales según el programa del BID, PIRT, MOP 2000-2005.

NOMBRE DEL PROYECTO	km	ESTUDIADO	EJECUTADO
Cicalpa – Guaconas	5.20	SI	NO
Columbe - San Guissel	9.28	SI	SI
Trigoloma – Malpote	8.14	SI	NO

Fuente: Departamento de Vialidad. HCPCH

Elaborado por: Ashqui – Orozco.

A continuación se detalla los principales caminos vecinales que existen en el cantón Colta:

Tabla 4: Caminos vecinales que intervienen en el muestreo.

NOMBRE DEL PROYECTO	Km	ESTUDIADO	EJECUTADO
Cicalpa – Cicalpa Viejo	2	SI	SI
Lirio – Pichiloma - Yavirac	12.70	SI	SI
Y Yavirac – Ocpote Guallalog	1	SI	SI
Castug Tungurahuilla-Chacabamba	5.1	SI	SI
Columbe – Llin llin Colegio	5.5	SI	SI
Llin llin Colegio – San Bernardo	0.7	SI	SI

Fuente: Departamento de Obras Públicas. IMC

Elaborado por: Ashqui – Orozco.

Anteriormente esta detallado los caminos vecinales tipo IV-E que existen en el cantón Colta, de los cuales se sacará una muestra para la evaluación correspondiente, con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{6 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(6 - 1) + 1.96^2}$$
$$n=1,46 \cong 2$$

B.3 .Equipo a utilizar.

El equipo a utilizar se basará en una técnica documental (revisión de documentos acorde al proyecto a evaluar), técnicas de campo (inspección visual).

C. PROCEDIMIENTOS.

C.1. Identificación visual: Se realiza una observación de campo por medio del recorrido por los caminos vecinales existentes para lo cual se debe constar con lo siguiente:

- Tabla de datos descriptivos del camino.
- Lista de control.
- GPS.
- Cámaras fotográficas.
- Grabadora.

C.2. Encuestas: Se realiza un cuestionario mediante un sistema de preguntas orientadas a obtener información básica de los caminos vecinales existentes.



Fotografía 1: Encuestas realizadas en los caminos vecinales/2010

C.3. Entrevistas al presidente de la comunidad: Se realizará mediante un formulario que contenga un lenguaje comprensible. Invitación a talleres de capacitación para realizar la evaluación de los caminos vecinales IV-E.

D. PROCESAMIENTOS Y ANÁLISIS.

Para el respectivo procesamiento de datos se utiliza el método analítico, inductivo y deductivo en la evaluación del mantenimiento de los caminos vecinales existentes.

A. Se analizará los caminos vecinales IV-E Columbe-San Guissel, Castug Tungurahuilla-Chacabamba, y Lirio – Pichiloma - Yavirac a través de un recorrido por el sector.

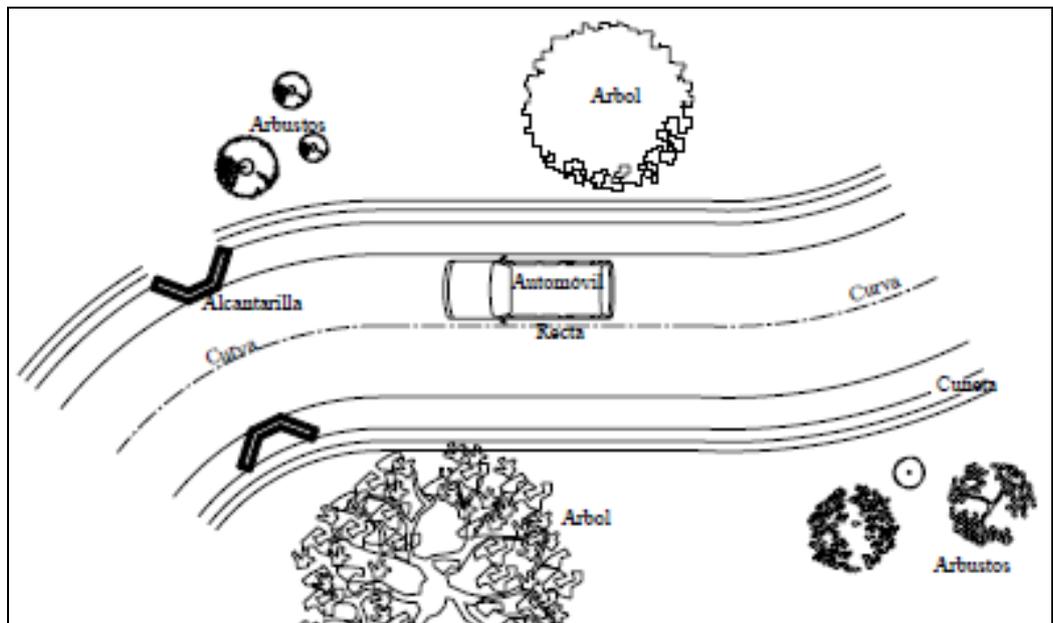


Figura 4: Vista en Planta de un Camino Vecinal tipo IV-E.

Elaborado por: Ashqui – Orozco

B. Se analizará si en los sectores existen organismos que se dediquen al mantenimiento vial y su respectiva organización.

C. Se analizará el tipo de camino vecinal y las obras de arte menor.

D. Revisar los compromisos adquiridos en los convenios, su cumplimiento, las condiciones de aceptación de las organizaciones y el seguimiento de los mismos, durante la etapa de ejecución y mantenimiento (Columbe-San Guissel).

E. Se determinará los impactos ambientales existentes en los sectores.

CAPITULO III

V. RESULTADOS.

El cantón Colta no cuenta con un inventario vial, por tal razón nos hemos visto en la necesidad de realizar un estudio de los caminos existentes en el cantón, de los cuales mediante las investigaciones realizadas obtuvimos los siguientes valores:

Tabla 5: Inventario vial de caminos vecinales en el Cantón Colta.

TIPO DE CAMINO	KILOMETROS
Lastrado	216.50
Empedrado	36.18
Tierra	196.69

Fuente: Plan Vial Chimborazo (HCPCH)

Elaborado por: Ashqui – Orozco.

Tabla 6: Camino vecinal según programa del BID, PIRT, MOP 2000-2005.

TIPO DE CAMINO	KILOMETROS
Empedrado	9.28

Fuente: HCPCH

Elaborado por: Ashqui – Orozco.

La obtención de los resultados se realizó mediante un recorrido por los caminos vecinales IV-E investigados, en este recorrido se contó con la asistencia de los presidentes de las comunidades.

Una vez acabado el recorrido de cada uno de los caminos se pudo evidenciar su estado actual, se realizó una verificación del reglamento interno, procediendo así a la realización de encuestas a los habitantes de cada comunidad, verificando la aceptación a participar en nuevos proyectos para el beneficio de su comunidad,

permitiendo así definir el programa de capacitación que se implementará en los sectores.

El recorrido de estos caminos nos permite proporcionar un mayor conocimiento de los caminos públicos y con ello permite alcanzar otros beneficios para las poblaciones locales, como favorecer el tránsito del transporte público, valorar e impulsar el conocimiento del patrimonio natural y cultural, defender los dominios públicos hidráulicos, recuperar lugares hasta entonces degradados y abandonados y contribuir a un desarrollo sostenible.

Se observan también impactos importantes en servicios públicos como educación, salud y transporte donde éste último sigue siendo significativo en variables como tiempo de recorrido, precios de pasaje y mantenimiento vehicular; todo esto puede ser solucionado con un adecuado mantenimiento rutinario en los caminos vecinales.

A. DESCRIPCIÓN DEL CAMINO VECINAL TIPO IV E.

Tabla 7: Clasificación de carreteras en función del tráfico.

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCION DEL TRÁFICO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA
R-I o R-II	Más de 8000
I	De 3000 a 8000
II	De 1000 a 3000
III	De 300 a 1000
IV	De 100 a 300
V	Menores de 100

Fuente: Normas de Diseño Geométrico-2003. Pg.22

Tabla 8: Relación función, clase MOP y tráfico.

FUNCIÓN	CLASE DE CARRETERA (según MOP)	TPDA(1) (AÑO FINAL DE DISEÑO)
CORREDOR	RI-RII(2)	> 8000
ARTESANAL	I	3000 – 8000
	II	1000 – 3000
COLECTORA	III	300 – 1000
	IV	100 – 300
VECINAL	V	<100

Fuente: Normas de Diseño Geométrico-2003. Pg.23

Tabla 9: Ancho de calzada

ANCHO DE CALZADA		
Clase de Carretera	Ancho de Calzada (m)	
	Recomendable	Absoluto
R-I o RII(2) > 8000 TPDA	7,30	7,30
I 3000 – 8000 TPDA	7,30	7,30
II 1000 – 3000 TPDA	7,30	6,50
III 300 – 1000 TPDA	6,70	6,00
IV 100 – 300 TPDA	6.00	6,00
V <100 TPDA	4.00	4,00

Fuente: Normas de Diseño Geométrico-2003. Pg.227

La figura que se adjunta en el Anexo No.4, muestra la sección típica del camino vecinal tipo IV E.

En el Ecuador es donde existe la mayor experiencia de caminos empedrados, aproximadamente un 8% del total de la red vial nacional; el Ministerio de Obras Públicas ha establecido una normativa sobre la construcción de empedrados, a través de las Especificaciones para la Construcción de Caminos MOP 001-F2002, en el numeral 405-1 “Empedrados”. Debido a que el Ministerio de Obras Públicas no dispone de normativa para ejecutar cunetas empedradas, la Unidad de Caminos Vecinales, perteneciente a este Ministerio, ha establecido la especificación 405-1 UCV para ejecutar este trabajo.

La durabilidad de estos caminos es mucho mayor que otras superficies de rodadura, en especial los caminos lastrados. Existen empedrados que sin mantenimiento alguno, y con niveles de tráfico bajos, han resistido más de 30 años.

Las características de los empedrados, permiten que con bajos niveles de mantenimiento, o dicho de otra forma, con un mantenimiento rutinario estrictamente necesario, se garantice la durabilidad del camino.

A.1. Condiciones técnicas y sociales para la ejecución de empedrados.

Se entiende por empedrado al: “Recubrimiento de la superficie de la vía con una capa de cantos rodados o de piedra partida para formar una superficie de rodadura resistente, estable y económica. El recubrimiento se efectuará sobre la capa de apoyo debidamente terminada y de acuerdo a los requerimientos técnicos”

Para la ejecución de los empedrados, se deben tener en cuenta básicamente dos condicionamientos que viabilizan su ejecución.

A.2. Condiciones Técnicas.

El empedrado presenta como principales generalidades las siguientes:

- Es un pavimento flexible;
- No es monolítico;
- La fricción entre las piedras, ayuda a soportar la carga que transmiten las llantas a la rodadura (necesidad de rellenar las juntas);
- No existe un método de diseño científico;
- La experiencia de las comunidades es importante en la construcción;
- Se utiliza en caminos de tráfico promedio diario (TPD) no mayor a 100 vehículos, con un componente de hasta 30% de camiones y autobuses; puede emplearse en caminos con tráficos de hasta 150 vehículos diarios, cuando se tenga la certeza que no solo circularán vehículos de más de 10 tn².

La destrucción de caminos empedrados se debe a inadecuadas o inexistentes políticas de mantenimiento vial, ya que confiando en las bondades de los empedrados, se exponen a estos caminos a vehículos sobrecargados o a volúmenes vehiculares excesivos que provocan un deterioro de forma acelerada.

Los Niveles de Servicio y Normas de Ejecución para las actividades de mantenimiento vial se basan en las establecidas por los Departamentos de Mantenimiento Vial del Ministerios de Obras Públicas, Transporte y Carreteras; sin embargo algunas Autoridades Seccionales aplican sus propios estándares de servicio con el consecuente perjuicio y entorpecimiento de las acciones de organismos técnicos de cooperación, quienes al detectar estos problemas con el consecuente conflicto técnico que se presenta, establecen sus propios estándares de servicio para los programas que financian.

El monitoreo lo realizan los Departamentos de Vialidad de los Gobiernos Seccionales, pero debido a la alta durabilidad de un empedrado muchos caminos son olvidados, sin mantenimiento, y continúan con niveles de servicio buenos luego de 15 años o más de habérselos construido.

Pese a que se considera al empedrado como un pavimento flexible, pues se acomoda de acuerdo a las deformaciones que presenta la subrasante, ninguno de los métodos de diseño de pavimentos flexibles se adapta o puede ser aplicado rigurosamente, ya que su comportamiento es distinto.

Las deformaciones plásticas o permanentes, que en cualquier pavimento flexible produciría grietas, en los empedrados producen ondulaciones, fenómeno que se mantiene inalterable mientras la ondulación permite un reacomodamiento de las piedras a los nuevos niveles que el tráfico va definiendo. La experiencia con empedrados existentes, demuestra que las ondulaciones presentadas, no disminuyen sensiblemente el nivel de servicio original luego de 30 o 40 años de servicio del camino. Existen varios factores que inciden en la duración del empedrado, estos factores principalmente son: la calidad del la subrasante o suelo de soporte o cimentación del empedrado, la calidad de la piedra, la buena

ejecución del empedrado, la eficiencia del drenaje superficial, la cantidad y distribución del tráfico y un plan adecuado de conservación y mantenimiento.

Debe señalarse que un empedrado es fácilmente ejecutable cuando las gradientes longitudinales del camino varían entre 2 y 8%, pudiendo realizarse en tramos con pendientes mayores, pero los costos podrían aumentar por el uso de bermas.

Debido a que los empedrados se los construye directamente sobre la subrasante o suelo natural, la selección de una adecuada subrasante es tan importante como la ejecución en sí del empedrado, ya que para la ejecución de este tipo de rodadura no se prevé la colocación de capas de mejoramiento o material granular.

Los suelos que prestan mejores condiciones para la ejecución de empedrados son los limos, limos arcillosos o arcillas de baja compresibilidad, clasificaciones que corresponden a las tobas volcánicas que son conocidas como cangahuas o cancahuas, suelos comunes en la Región Andina. Estos son suelos con baja sensibilidad, lo que garantiza la duración del empedrado en épocas invernales. Estos suelos deben poseer características adecuadas de soporte, medidas con indicadores de resistencia del suelo como el CBR

A.3. Requerimientos técnicos.

Se llama empedrado a toda aquella superficie de rodadura construida con cantos rodados o piedra partida, la misma que se ejecuta sobre una rasante o una capa de apoyo debidamente terminada y de acuerdo las especificaciones técnicas.

Esta superficie, al estar constituida de cantos rodados o piedra partida, debe cumplir condiciones mínimas que garanticen la eficiencia del empedrado. Las principales características físicas – mecánicas del canto rodado o piedra son:

Tabla 10: Características Físico – Mecánico del Material Empedrado.

CARACTERÍSTICAS	VALOR REQUERIDO
Pérdida por abrasión en máquina de los Ángeles (500 revoluciones)	≥ 40%
Pérdida de peso mediante ensayo de durabilidad luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio	≥ 12%
Densidad mínima	2.3 gr/cm ³
Diámetro mínimo para empedrado	8 cm
Diámetro máximo para empedrado	12 cm
Diámetro mínimo para maestra o cordones Maestros	10 cm
Diámetro máximo para maestra o cordones Maestros	15 cm

Fuente: Manual Andino para Construcción y Mantenimiento de Empedrados 2004.

Debido a la necesidad de contar con subrasante adecuadas y un diseño geométrico del camino que garanticen una adecuada funcionalidad, se establecen las siguientes características

Tabla 11: Características Técnicas de la Sub-rasante y del Diseño Geométrico.

CARACTERÍSTICAS	VALOR REQUERIDO
Tipo de suelo clasificación SUCS	ML o CL
Tipo de suelo clasificación AASHTO	A4 o A6
CBR mínimo	6%
CBR recomendado	8%
% de compactación de la subrasante luego de la reconfonnación (relación a Proctor Modificado)	≥ 95%
Bombeo de calzada	3 - 4%
Gradiente longitudinal mínima	0.5%
Gradiente longitudinal máxima	15%
Máximo longitud de tramo con pendiente	≥ 15% 500 m

Fuente: Manual Andino para Construcción y Mantenimiento de Empedrados 2004.

B. INFORMACIÓN GENERAL:

EVALUACIÓN DE CAMINOS VECINALES DEL CANTÓN COLTA SEGÚN EL PROGRAMA DEL BID, PIRT, MOP 2000-2005 Y EL INVENTARIO VIAL CANTÓN COLTA.

B.1. Localización

- Camino vecinal Columbe-San Guissel:

Región: Sierra.
Provincia: Chimborazo.
Cantón: Colta.
Tipo de comunidad: Rural.
Altitud: Inicio: 3543 m.s.n.m. (San Guissel Alto)
Final: 3150 m.s.n.m. (Columbe)
Longitud: 9.28 km.
Tipo de camino: Camino vecinal tipo IV-E (empedrado)

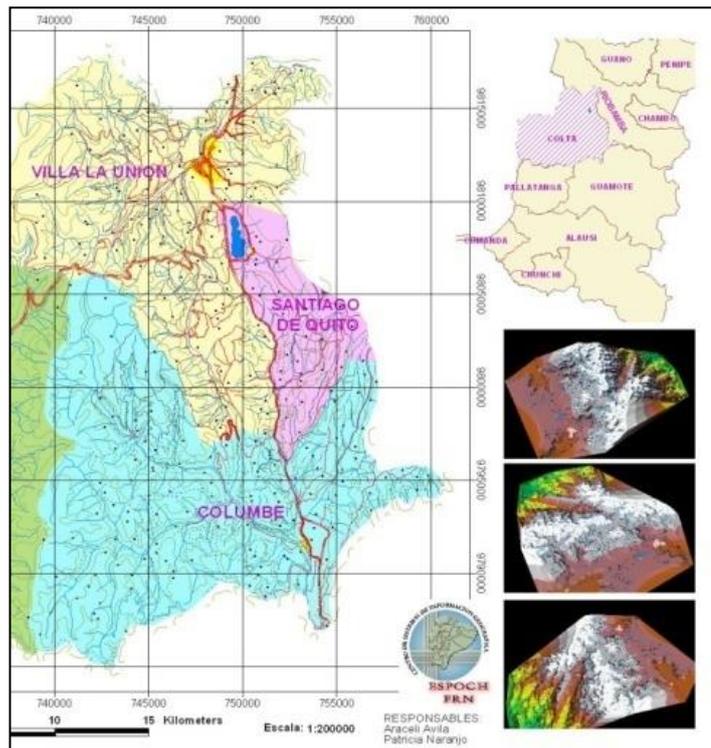
- Camino vecinal Castug Tungurahuilla-Chacabamba:

Región: Sierra.
Provincia: Chimborazo.
Cantón: Colta.
Tipo de comunidad: Rural.
Altitud: Inicio: 3341 m.s.n.m. (Castug Tungurahuilla)
Final: 3239 m.s.n.m. (Chacabamba)
Longitud: 5.10 km.
Tipo de camino: Camino vecinal tipo IV-E (empedrado)

- Camino vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac:

Región: Sierra.
Provincia: Chimborazo.

Cantón: Colta.
Tipo de comunidad: Rural.
Altitud: Inicio: 3671 m.s.n.m. (Lirio)
Final: 3320 m.s.n.m. (Yavirac)
Longitud: 12.7km.
Tipo de camino: Camino vecinal tipo IV-E (empedrado)



Fotografía 2: Ubicación de la Comunidad Columbe- San Guissel Febrero 2010

Fuente: IGM Coordenadas UTM 9791430N-753475E

B.2. Situación socioeconómica.

Las parroquias están dirigidas por la Juntas Parroquiales, entidades que, en la actualidad, son elegidas a través del voto popular de todos los habitantes del pueblo y de las comunidades indígenas, para contribuir al desarrollo y al progreso de los mismos; cada una de las comunidades indígenas están dirigidas por el Cabildo, también elegido por sus habitantes; a más de esto, existen cooperativas

agrícolas, clubes deportivos, organización de mujeres, centros de evangelización, etc.

En el pueblo, a más de la Junta Parroquial(J.P), funcionan las oficinas públicas como la Tenencia Política, Jefatura de Área del Registro Civil, Correos, el Convento Parroquial, Junta de Agua Potable, el Subcentro de Salud, etc., a las cuales los habitantes de las demás comunidades acudan en busca de información, a realizar trámites legales, actividades religiosas, comercio, etc. De esta manera, se tiene estrecha relación con otras comunidades vecinas.

B.3. Actividad productiva.

Las parroquias tienen su prioridad productiva en la agricultura y ganadería, su principal fuente de riqueza es la producción de cebada, haba, quinua, papas, mellocos, ocas, etc.; y en menor escala, las hortalizas como zanahoria, remolacha, cebolla y ajo. Estos productos son cultivados por pocos agricultores ya que, en los últimos tiempos, la tierra ha perdido su fertilidad, y la producción no recompensa el esfuerzo realizado.



Fotografía 3: Actividad Productiva de las Comunidades

En cuanto se refiere a la ganadería, no es abundante, pero sí variada; encontramos ganado vacuno, porcino, lanar, y aves de corral. Todos estos productos, tanto agrícolas como ganaderos, son utilizados, en parte, para la manutención de sus hogares y en mayor proporción van a los mercados de Riobamba, Cajabamba.

C. DEMOGRAFÍA.

➤ *Camino vecinal Columbe – San Guissel.*

Tabla 12: Población Existente. Marzo 2010

NÚMERO DE HABITANTES		
POBLACION	TOTAL	PORCENTAJES
Hombres	753	45.28%
Mujeres	911	54.72%

Elaborado por: Ashqui-Orozco

Fuente: Departamento de Obras Públicas I.M.C.

Mediante las encuestas realizadas a lo largo del camino vecinal IV-E Columbe-San Guissel se puede constatar que se tiene una población de 1664 habitantes congregados en 442 familias, número de viviendas 470 Habitadas y 31 viviendas no habitadas, la población en estudio está considerando los centros poblacionales de Santa Fe, San Guissel Centro, San Bernardo y San Guissel Alto.

➤ *Camino vecinal Castug Tungurahuilla-Chacabamba.*

Tabla 13: Población Existente. Junio 2010

NÚMERO DE HABITANTES		
POBLACION	TOTAL	PORCENTAJES
Hombres	1142	47%
Mujeres	1288	53%

Elaborado por: Ashqui-Orozco

Fuente: Departamento de Obras Públicas I.M.C.

Mediante las encuestas realizadas a lo largo del camino vecinal IV-E Columbe-San Guissel se puede constatar que se tiene una población de 2430 habitantes congregados en 645 familias, número de viviendas 540 Habitadas y 56 viviendas no habitadas, la población en estudio está considerando los centros poblacionales de Lupaxi Alto, y Lupaxi Central, Lupaxi Bajo y Castug Tungurahuilla.

➤ *Camino vecinal Lirio – Pichiloma - Yavirac.*

Tabla 14: Población Existente. Junio 2010

NÚMERO DE HABITANTES		
POBLACION	TOTAL	PORCENTAJES
Hombres	1297	49%
Mujeres	1349	51%

Elaborado por: Ashqui-Orozco

Fuente: Departamento de Obras Públicas I.M.C.

Mediante las encuestas realizadas a lo largo del camino vecinal IV-E Columbe-San Guissel se puede constatar que se tiene una población de 2646 habitantes congregados en 768 familias, numero de viviendas 747 Habitadas y 123 viviendas no habitadas, la población en estudio está considerando los centros poblacionales de Pichiloma, San José de Cagrín, Cebollar Alto, Cebollar Centro, Cebollar Bajo, Ocpote Guallalog, Chacabamba Chico Cagrí, Centro Guallalog Los Ángeles y Tabla Rumi.

D. SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA.

D.1 .Vías de acceso.

Las vías de acceso a las comunidades en estudio son empedradas las cuales se encuentran en mal estado, por tal razón el tiempo que se demoran los habitantes de las comunidades en promedio en trasladarse es de 30 minutos en transporte y 60 minutos a pie.



Fotografía 4: Vías de Acceso en Estudio

D.2. Medios de comunicación.

Con respecto a los medios de transporte, este territorio está atravesado por la antigua carretera panamericana vía Riobamba-Cuenca-Loja y por la línea férrea; cuenta además con una gran cantidad de caminos vecinales de importancia y otros de herradura, que unen las numerosas comunidades campesinas con el centro parroquial y demás ciudades cercanas. Por lo tanto, los medios de transporte de los sectores en estudio son los siguientes: buses, busetas, camiones y camionetas de las diferentes cooperativas intercantonales, interparroquiales e intercomunales, motocicletas, bicicletas y animales de carga.

El transporte interparroquial Llinllín sirve a la comunidad en horarios de 7:00 am, 1.00 pm, 4:00 pm (Columbe-San Guissel), la cooperativa Unidos sirve a la comunidad en horarios de 6:00 am, 4:00 pm (Lirio-Pichiloma-Yavirac), mientras que en el camino vecinal Castug Tungurahuilla-Chacabamba no cuenta con una cooperativa de transporte por lo que para trasladarse a un centro parroquial deben salir a la vía a Cuenca para tomar el transporte de las diferentes cooperativas que circulan por ahí. Las comunidades tienen acceso a casi todas las emisiones radiales, especialmente la radio Sensación de Guamote, Tricolor que la escuchan a todas horas.

Las estaciones televisivas no son receptadas con nitidez. No existe telefonía pública pero ha sido sustituida por el servicio celular.

D.3. Educación.

Con respecto a la educación existen centros educativos como guarderías, escuelas y colegios, los mismos que se encuentran distribuidos a lo largo de los caminos en estudio, cumpliendo un horario de 8:00 am – 1:00 pm.

Estos centros educativos cuentan con la colaboración de padres de familia para su respectivo funcionamiento.

También existe un centro artesanal que cuenta con ciclo básico (Columbe-San Guissel).

D.4. Infraestructura.

A lo largo de los caminos vecinales se pudo constatar que existen escuelas, colegios, sub centros de salud, casas comunales y capillas.

Cuentan también con canchas de indor de hormigón simple en donde se realizan toda clase de eventos, se puede manifestar también que existen en su mayoría viviendas construidas por el MIDUVI.

E. SERVICIOS BÁSICOS QUE POSEEN LAS COMUNIDADES EN ESTUDIO.

E.1. Energía eléctrica.

La energía eléctrica que poseen las comunidades sirve para cubrir la demanda doméstica en forma permanente las 24 horas.

E.2. Alcantarillado.

No cuentan con un sistema de alcantarillado por tal razón muy pocas viviendas poseen letrina y la mayoría realizan sus necesidades a campo abierto.

Cabe mencionar que en la actualidad en el camino vecinal Columbe-San Guissel se está realizando un estudio previo para satisfacer este servicio, mientras que en los otros dos sectores restantes es primordial que a las comunidades se les eduque con temas relacionados a saneamiento ambiental.

E.3. Agua Potable.

El agua que consumen los miembros de las comunidades (Columbe-San Guissel, Lirio-Pichiloma-Yavirac) es entubada y llega a cada una de las viviendas, cabe recalcar que esta agua no es tratada por lo que es necesario de un tratamiento inmediato, ya que esto causa muchas enfermedades en los pobladores de los sectores.

Los pobladores que se encuentran a lo largo del camino vecinal Castug Tungurahuilla - Chacabamba tienen bombas manuales de succión para obtener este servicio.



Fotografía 5: Bomba manual de succión

F. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.

F.1. Aspectos organizativos y de intervención institucional.

Para el desarrollo de las comunidades es necesario tener el apoyo de los diferentes entes gubernamentales los cuales deberán tener un interés para el desarrollo de los sectores en estudio.

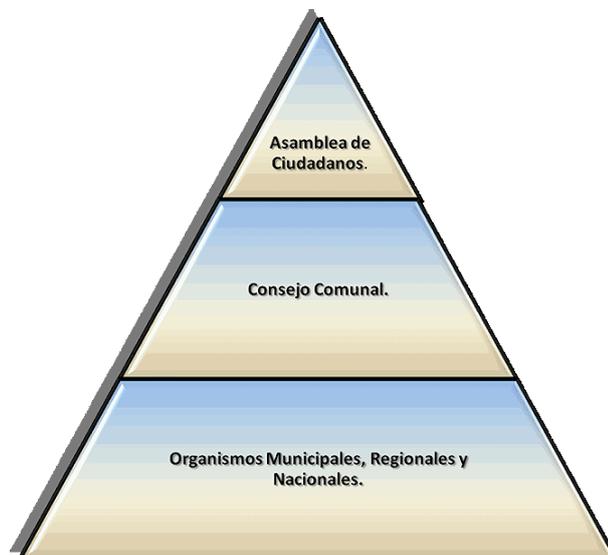


Figura 5: Organigrama Comunitario. Febrero 2010

Elaborado por: Ashqui – Orozco.

F.2. Organismo de mantenimiento vial.

- *Camino vecinal Columbe-San Guissel:* éste camino vecinal tenía un organismo de mantenimiento vial, el mismo que fue constituido para

buscar beneficios a la comunidad; estos organismos estuvieron vigentes durante dos años desde la etapa de ejecución de la obra, debido a la mala organización y la falta de apoyo económico este organismo dejó de funcionar. En la actualidad el mantenimiento de un tramo del camino se realiza mediante la organización del presidente del sector San Guissel centro.

Presidente: Ing. Carlos Daniel Pilamunga

Vicepresidente: Lic. José Arturo Quishpe

Secretario: Sra. Diana Chicaiza

Sindico: Lic. Alfredo Chicaiza



Fotografía 6: Entrevista con el Presidente de la Comunidad (Columbe – San Guissel)

- **Camino vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac:** el mantenimiento que realiza esta comunidad es muy pobre ya que sólo se realiza la limpieza de cunetas y alcantarillas unas 3 veces al año.

Presidente: Segundo Chango.

Vicepresidente: Agustín Alvarez

Secretario: Víctor Conya

Tesorero: José Manuel Chango

Sindico: José Caisaguano



Fotografía 7: Entrevista con el Presidente de la Comunidad (Lirio-Pichiloma-Yavirac)

➤ **Camino vecinal Castug Tungurahuilla-Chacabamba:** en este camino los pobladores se han descuidado por completo ya que no le dan ningún tipo de mantenimiento por falta de organización de los mismos.

Presidente: Ignacio Guamán Chucho

Secretaria: Pascuala Chafla

Tesorero: Manuel Guapi

Sindico: Antonia Guapi Chafla.



Fotografía 8: Entrevista con la Síndica de la Comunidad (Castug Tungurahuilla - Chacabamba)

Por eso es conveniente que en los caminos en estudio se cree una microempresa para realizar los trabajos de mantenimiento, los mismos que deberán estar supervisados por un técnico del HCPCH y la asistencia técnica de la UNACH (estudiantes de Ingeniería Civil)

G. DESCRIPCIÓN DEL CAMINO VECINAL IV-E SEGÚN EL BID, PIRT, MOP-PLAN VIAL CHIMBORAZO.

La Unidad de Caminos Vecinales (UCV), del Ministerio de Transporte Obras Públicas y Telecomunicaciones, realizó estudios definitivos de los caminos Columbe-San Guissel (9.28km), Castug Tungurahuilla - Chacabamba (5.10 km) y Lirio-Pichiloma-Yavirac (12.70 km); ubicados en el cantón Colta Provincia de Chimborazo con una longitud total de 27.08 km

- El camino vecinal IV-E Columbe-San Guissel fue construido en el año 2001 por el H. Consejo Provincial de Chimborazo y el Programa del BID, PIRT, MOP 2000, el camino da servicio a cinco sectores de la parroquia Columbe como son Santa Fe, San Guissel Centro, San Bernardo, Pucará y San Guissel Alto.

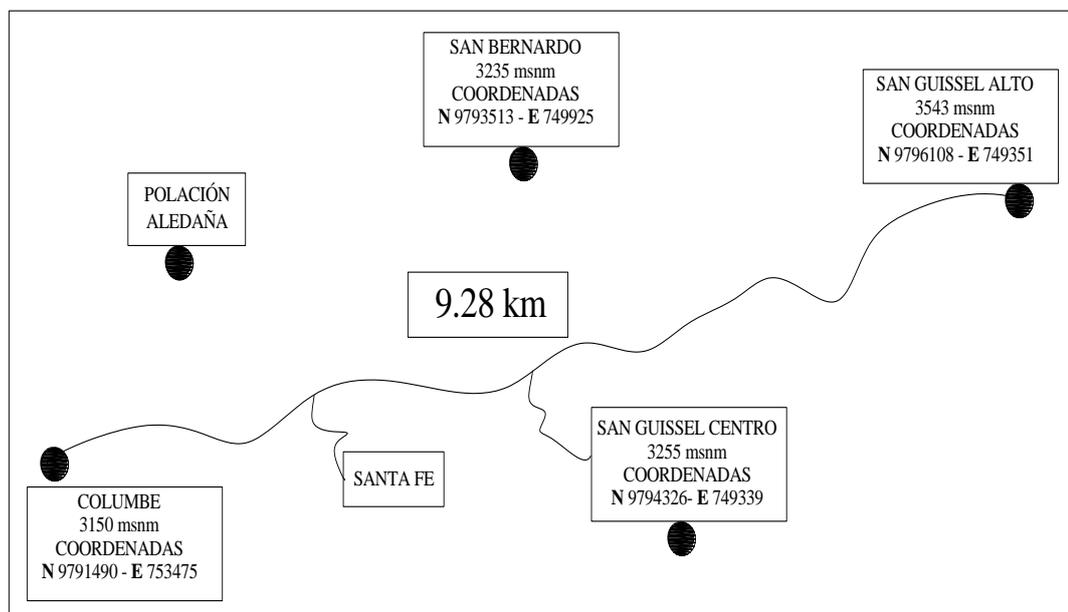


Figura 6: Descripción del Camino Columbe – San Guissel. Febrero 2010

Elaborado por: Ashqui - Orozco.

- El camino vecinal IV-E Castug Tungurahuilla – Chacabamba fue construido en el año de 1992 por el H. Consejo Provincial de Chimborazo, el camino da servicio a cuatro sectores de la parroquia Santiago de Quito como son Castug Tungurahuilla, Lupaxi Alto, Lupaxi Central y Lupaxi Bajo

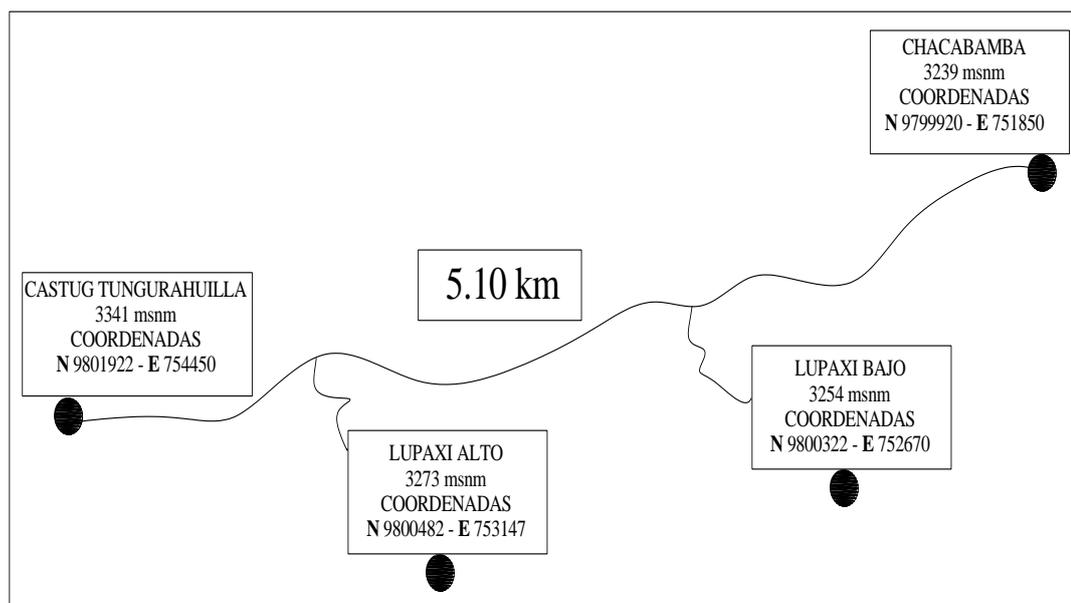


Figura 7: Descripción del Camino Castug Tungurahuilla-Chacabamba. Junio 2010

Elaborado por: Ashqui - Orozco.

- El camino vecinal IV-E Lirio-Pichiloma-Yavirac fue construido en el año 1987 por el H. Consejo Provincial de Chimborazo y por el DINSE, el camino da servicio a nueve sectores de la parroquia Columbe como son Pichiloma, Cebollar Alto, Cebollar Centro, Cebollar Bajo, San José de Cagrín, Octope Guallalog, Chacabamba Chico Cagrí, Centro Guallalog Los Ángeles y Tabla Rumi

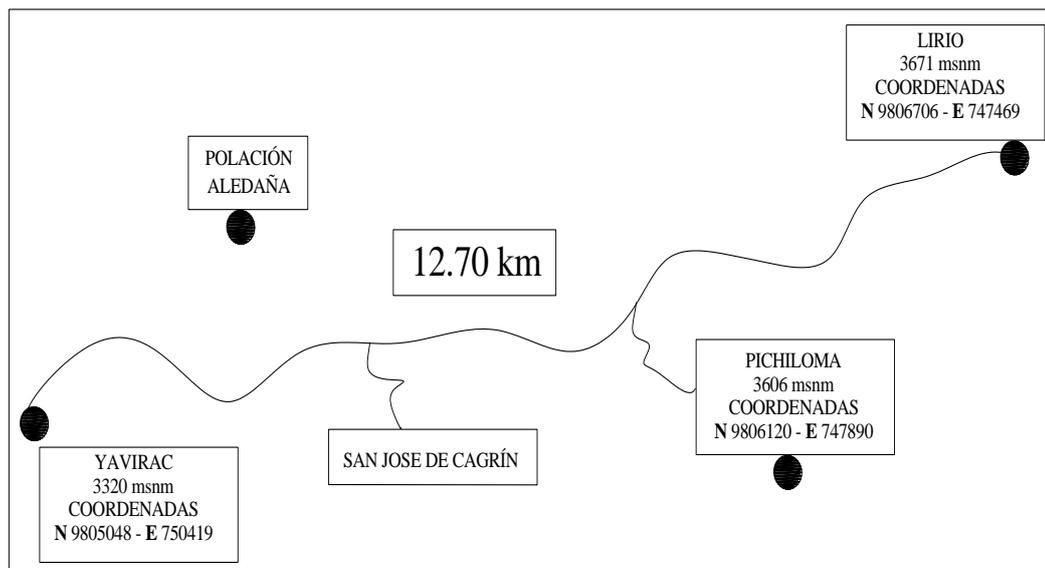


Figura 8: Descripción del Camino Lirio-Pichiloma-Yavirac. Junio 2010

Elaborado por: Ashqui - Orozco.

A continuación se realizará una evaluación cualitativa de los componentes encontrados en los caminos, definidos como bueno, regular, malo y pésimo.

- **Bueno:** Daño que se puede remediar fácilmente.
- **Regular:** Ocasiona molestias en la transitabilidad pero se puede utilizar.
- **Malo:** Las condiciones no permiten su uso y necesita de un mantenimiento inmediato.
- **Pésimo:** Se debe realizar un nuevo diseño ya que el camino no sirve.

G.1. Componentes evaluados en los caminos vecinales IV-E.

Al realizar el recorrido de los caminos se pudo obtener los siguientes datos:

- Camino vecinal Columbe-San Guissel.

Tabla 15: Coordenadas y Altitudes del Camino Vecinal Columbe – San Guissel

PUNTO	ABSCISA	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n.m.
		NORTE	ESTE	
INICIO(Columbe)	+0.000	9791430	753475	3150
FIN(San Guissel Alto)	+9.280	9796108	749351	3543

Elaborado por: Ashqui – Orozco

➤ Camino vecinal Castug Tungurahuilla - Chacabamba

Tabla 16: *Coordenadas y Altitudes del Camino Vecinal Castug Tungurahuilla-Chacabamba*

PUNTO	ABSCISA	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n.m.
		NORTE	ESTE	
INICIO(Castug Tungurahuilla)	+0.000	9801922	754450	3341
FIN(Chacabamba)	+5.10	9799920	751850	3239

Elaborado por: Ashqui – Orozco

➤ Camino vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac

Tabla 17: *Coordenadas y Altitudes del Camino Vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac*

PUNTO	ABSCISA	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n.m.
		NORTE	ESTE	
INICIO (Lirio)	+0.000	9806706	747469	3671
FIN (Yavirac)	+12.70	9805048	750419	3320

Elaborado por: Ashqui – Orozco

G.2. Formatos de evaluación para caminos vecinales.

1. Camino vecinal Columbe-San Guissel.

A. Formato de evaluación.

Departamento: Vialidad HCPCH		Camino Vecinal: Columbe – San Guissel	
Cantón: Colta		Fecha: Enero 2009	
Preparado por: Ashqui -Orozco			
Localización del trabajo			
Parroquia (Nombre): Columbe			
Sector en trabajo:			
Ref. inicial km: 0+00 km Columbe			
Ref. final km: 9+28 km San Guissel Alto			
Clase (número de vehículos por día en dos sentidos) Promedio: 15 vehículos			
Longitud del tramo: 9.28 km		Ancho promedio del camino: 5.70 m	
Tipo de Superficie:		Condición de la superficie:	
<input checked="" type="checkbox"/> Empedrado		<input type="checkbox"/> Muy buena	
<input type="checkbox"/> Tierra		<input type="checkbox"/> Buena	
		<input checked="" type="checkbox"/> Regular	
		<input type="checkbox"/> Pobre	
		<input type="checkbox"/> Muy pobre	
Cunetas Laterales 8.98 km		Zanjas: 20 m	
		Otras Zanjas: no existen	
N° de Alcantarillas: 27 alcantarillas a lo largo del camino.			
Condiciones de Drenaje:		Condición del control de vegetación:	
<input type="checkbox"/> Muy buena		<input type="checkbox"/> Ninguno	
<input type="checkbox"/> Buena		<input checked="" type="checkbox"/> Ligero	
<input checked="" type="checkbox"/> Regular		<input type="checkbox"/> Medio	
<input type="checkbox"/> Pobre		<input type="checkbox"/> Denso	
<input type="checkbox"/> Muy pobre			
N° de Puentes: 3 puentes		Longitud total de puentes:	
<input type="checkbox"/> Acero		Acero: _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Concreto		Concreto: 15 m	
<input type="checkbox"/> Madera		Madera: _____	
N° de Señales: Ninguna.			
Necesidad de Trabajo Urgente: Realizar un mantenimiento rutinario a lo largo del camino vecinal.			
Entidad Ejecutora: UNACH – Ashqui – Orozco		Autorizado: Comunidad- Director de tesis.	
		Aprobado: Director de tesis.	

B. Análisis detallado de cada una de las obras de drenaje existentes en el camino vecinal Columbe-San Guissel.³

ESTUDIO HIDROLOGICO - HIDRAULICO - OBRAS DE ARTE MENOR						
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL						
HOJA DE RESISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR						
Alcantarilla N°:	1					
Abscisa	0+230					
Ubicación en el Mapa	1					
Longitud	8.00 m					
Gradientes:						
Cotas:	<i>Entrada:</i>	Tapada				
	<i>Salida:</i>					
Dimensiones - Tipo	0,50 - cuadrada					
Material	Hormigón Simple					
Ubicación:	Se encuentra ubicada a 230m del inicio del camino					
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, pero debido a la falta de mantenimiento esta completamente tapada.					
Solución:	Destapar la alcantarilla y las estructuras de entrada y salida, desbroce y limpieza de encausamiento					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)	
Roza a mano(Limpieza y desbroce)	10	4		40		
Limpieza de Alcantarilla Cabezal	2.2	1.2	1.5		3.96	
Limpieza de Alcantarilla Tubo	4	0.6	0.6	2.4	1.44	
Resumen del Rubro						
	Cantidad	Unidad				
Roza a mano	40	m2				
Limpieza de Alcantarilla	5.4	m3				

2. Camino vecinal Castug Tungurahuilla - Chacabamba.

A. Formato de evaluación.

³ El estudio Hidrológico-Hidráulico está detallado en el Anexo 4.

Departamento: Vialidad HCPCH		Camino Vecinal: Castug Tungurahuilla-Chacabamba	
Cantón: Colta		Fecha: Junio 2010	
Preparado por: Ashqui –Orozco			
Localización del trabajo			
Parroquia (Nombre): Santiago de Quito			
Sector en trabajo:			
Ref. inicial km: 0+00 km Castug Tungurahuilla			
Ref. final km: 5+10 km Chacabamba			
Clase (número de vehículos por día en dos sentidos) Promedio: 9 vehículos			
Longitud del tramo: 5.10 km		Ancho promedio del camino: 5.70 m	
Tipo de Superficie:		Condición de la superficie:	
<input checked="" type="checkbox"/> Empedrado		<input type="checkbox"/> Muy buena	
<input type="checkbox"/> Tierra		<input type="checkbox"/> Buena	
		<input checked="" type="checkbox"/> Regular	
		<input type="checkbox"/> Pobre	
		<input type="checkbox"/> Muy pobre	
Cunetas Laterales 5.00 km		Zanjas: 22 m	
		Otras Zanjas: no existen	
N° de Alcantarillas: 19 alcantarillas a lo largo del camino.			
Condiciones de Drenaje:		Condición del control de vegetación:	
<input type="checkbox"/> Muy buena		<input type="checkbox"/> Ninguno	
<input type="checkbox"/> Buena		<input type="checkbox"/> Ligero	
<input checked="" type="checkbox"/> Regular		<input checked="" type="checkbox"/> Medio	
<input type="checkbox"/> Pobre		<input type="checkbox"/> Denso	
<input type="checkbox"/> Muy pobre			
N° de Puentes: 3 puentes		Longitud total de puentes:	
<input type="checkbox"/> Acero		Acero: _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Concreto		Concreto: 18 m	
<input type="checkbox"/> Madera		Madera: _____	
N° de Señales: Ninguna.			
Necesidad de Trabajo Urgente: Realizar un mantenimiento rutinario a lo largo del camino vecinal urgente.			
Entidad Ejecutora: UNACH – Ashqui – Orozco		Autorizado: Comunidad- Director de tesis.	
		Aprobado: Director de tesis.	

B. Análisis detallado de cada una de las obras de drenaje existentes en el camino vecinal Castug Tungurahuilla - Chacabamba.⁴

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA – CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	1
Abscisa	0+900
Ubicación en el Mapa	1
Longitud	6.80 m
Gradientes:	
Cotas:	Entrada Tapada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada a 900m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, pero debido a la falta de mantenimiento está completamente tapada.
Solución:	Destapar la alcantarilla y las estructuras de entrada y salida, desbroce y limpieza de encausamiento

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Roza a mano(limpieza y Desbroce)	45	2.5		112.5	
Limpieza de Alcantarilla Cabezal	2.1	1.4	1.3		3.822
Limpieza de Alcantarilla Tubo	6.7	0.6	0.6	4.02	2.412

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Roza a mano	112.5	m2
Limpieza de Alcantarilla	6.234	m3

⁴ El estudio Hidrológico-Hidráulico está detallado en el Anexo 4.

3. Camino vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac

A. Formato de evaluación.

Departamento: Vialidad HCPCH		Camino Vecinal: Lirio-Pichiloma-Yavirac	
Cantón: Colta		Fecha: Junio 2010	
Preparado por: Ashqui –Orozco			
Localización del trabajo			
Parroquia (Nombre): Sicalpa			
Sector en trabajo:			
Ref. inicial km: 0+00 km Lirio			
Ref. final km: 12+70 km Yavirac			
Clase (número de vehículos por día en dos sentidos) Promedio: 19 vehículos			
Longitud del tramo: 12,70 km		Ancho promedio del camino: 5.70 m	
Tipo de Superficie:		Condición de la superficie:	
<input checked="" type="checkbox"/> Empedrado		<input type="checkbox"/> Muy buena	
<input type="checkbox"/> Tierra		<input type="checkbox"/> Buena	
		<input type="checkbox"/> Regular	
		<input checked="" type="checkbox"/> Pobre	
		<input type="checkbox"/> Muy pobre	
Cunetas Laterales 13.78 km		Zanjas: 30 m	
		Otras Zanjas: no existen	
N° de Alcantarillas: 42 alcantarillas a lo largo del camino.			
Condiciones de Drenaje:		Condición del control de vegetación:	
<input type="checkbox"/> Muy buena		<input type="checkbox"/> Ninguno	
<input type="checkbox"/> Buena		<input checked="" type="checkbox"/> Ligero	
<input checked="" type="checkbox"/> Regular		<input type="checkbox"/> Medio	
<input type="checkbox"/> Pobre		<input type="checkbox"/> Denso	
<input type="checkbox"/> Muy pobre			
N° de Puentes: 1 puente		Longitud total de puentes:	
<input type="checkbox"/> Acero		Acero: _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Concreto		Concreto: 7 m	
<input type="checkbox"/> Madera		Madera: _____	
N° de Señales: Ninguna.			
Necesidad de Trabajo Urgente: Realizar un mantenimiento rutinario a lo largo del camino vecinal.			
Entidad Ejecutora: UNACH – Ashqui – Orozco		Autorizado: Comunidad- Director de tesis.	
		Aprobado: Director de tesis.	

B. Análisis detallado de cada una de las obras de drenaje existentes en el camino vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac.⁵

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA – YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR
--

Alcantarilla N°	1	
Abscisa	0+130	
Ubicación en el Mapa	1	
Longitud	8.00 m	
Gradientes:		
Cotas:	Entrada	Semi Tapada
	Salida	
Dimensiones - Tipo	1,00 - cuadrada	
Material	Hormigón Simple	
Ubicación:	Se encuentra ubicada a 100m del inicio del camino	
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, pero debido a la falta de mantenimiento está parcialmente tapada.	
Solución:	Destapar la alcantarilla y las estructuras de entrada y salida, desbroce y limpieza de encausamiento	

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Roza a mano(Limpieza y Desbroce)	15	2.3		34.5	
Limpieza de Alcantarilla Cabezal	1.2	1.2	1.1		1.584
Limpieza de Alcantarilla Tubo	5.7	1	1.1	5.7	6.27

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Roza a mano	34.5	m2
Limpieza de Alcantarilla	7.854	m3

⁵ El estudio Hidrológico-Hidráulico está detallado en el Anexo 4.

G.3. Informe de Resultados.

1. Cunetas.

- **Columbe-San Guissel:** Se han construido cunetas de vía desde el kilómetro 0.00 hasta el final del camino en el kilómetro 9.28, son de secciones y calidad deficiente, no han cumplido con el objetivo para el cual fueron construidas; además, de ser insuficientes por la falta de mantenimiento están obstruidas por lo que las aguas lluvias corren por la calzada produciendo un daño al empedrado. Desde el kilómetro 0+00 hasta el kilómetro 5+350 las cunetas son de hormigón simple y allí en adelante las cunetas son de piedra. Las cunetas son de secciones muy pequeñas y no desfogan agua hacia las alcantarillas sino hacia el talud natural del terreno, hecho que ha provocado algunos deslizamientos de la mesa del camino, en esos sitios se propondrá un mantenimiento adecuado para que encaucen el agua adecuadamente hacia las alcantarillas.



Fotografía 9: Cuneta Obstruida por Agua Lluvia Columbe – San Guissel

- **Castug Tungurahuilla - Chacabamba:** Se han construido cunetas de vía desde el kilómetro 0.00 hasta el final del camino en el kilómetro 5.10, son de secciones y calidad deficiente, no han cumplido con el objetivo para el cual fueron construidas; además, de ser insuficientes por la falta de mantenimiento están completamente obstruidas por lo que las aguas lluvias corren por la calzada produciendo un daño al empedrado. Son cunetas de hormigón simple con secciones muy pequeñas y por encontrarse tapadas el agua se desfoga hacia el talud natural del terreno,

provocando deslizamientos de la mesa del camino, en este camino se propondrá un mantenimiento urgente a las cunetas para que el agua encauce adecuadamente hacia las alcantarillas.



Fotografía 10: *Cuneta Obstruida por deslizamiento de suelo natural Castug Tungurahuilla-Chacabamba.*

- **Lirio-Pichiloma-Yavirac:** Se han construido cunetas de vía desde el kilómetro 0.00 hasta el final del camino en el kilómetro 12.70 con una longitud de 13.72 km, esto se debe que en algunos tramos del camino encontramos cunetas a los dos lados, al igual que en los caminos anteriores son de secciones y calidad deficiente, las cunetas se encuentran en buen estado ya que los moradores de los sectores aledaños al camino realizan limpieza de las mismas, pero el paso de los años no ha permitido que estas cunetas se destruyan en su totalidad. Las cunetas son de hormigón simple y por encontrarse en algunos tramos tapadas se ha provocado pocos deslizamientos de la mesa del camino, de la misma forma que en los caminos anteriores se propondrá un mantenimiento adecuado para que encaucen el agua adecuadamente hacia las alcantarillas.



Fotografía 11: Cuneta parcialmente limpia Lirio – Pichiloma – Yavirac

Resumiendo tenemos:

Tabla 18: Cuadro de Resumen para Cunetas

Camino Vecinal	Longitud de Cunetas	Volumen a Rehabilitar	%
Columbe-San Guissel	8,98 km	1018,33	63%
Castug Tungurahuilla-Chacabamba	5,082km	856,8	80%
Lirio-Pichiloma-Yavirac	13,72km	432,18	20%

Elaborado por: Ashqui - Orozco

2. Alcantarillado.

Tabla 19: Características Típicas de una Alcantarilla tipo Cajón.

Diámetro	1.0 H. Armado; 1.0x1.0 Cajón
Área Hidráulica	1.17 m ²
Pendiente de Diseño	2%
Caudal o Capacidad	2.55m ³ /s
Velocidad	2.18m/s o 2.55m/s
Rugosidad	0.029 a 0.026
Factor Geométrico	0.455 a 0.480
Factor Hidráulico	4.80 a 5.3

Fuente: Normas MTOP 2000.

- **Columbe-San Guissel:** Las alcantarillas se encuentran a lo largo del camino son del tipo circular, encontramos 27 drenajes existentes, 2 de

ellos son puentes, 10 alcantarillas tapadas y 16 funcionan en un 50%, pero solo 3 cumplen con la norma de la alcantarilla típica “de mínima secciones” (diámetro igual a 1.20 m., o tipo cajón 1x1m), con el objeto de facilitar el manteniendo. Por razones de índole económico y debido a que los caudales a evacuar por las alcantarillas no son considerables se hicieron alcantarillas de 60cm de diámetro, pero con la condición de que el mantenimiento se permanente.



Fotografía 12: Alcantarilla Tipo Circular Columbe – San Guissel

- **Castug Tungurahuilla-Chacabamba:** Las alcantarillas se encuentran a lo largo del camino son del tipo circular, encontramos 19 drenajes existentes, 8 alcantarillas tapadas y 3 funcionan en un 50%, 8 se encuentran en buen estado; encontramos alcantarillas de secciones 1.20m y 0.60m circular, 2 alcantarillas de tipo cajón de 1x1 m. debido a que los caudales a evacuar por las alcantarillas no son considerables se hicieron alcantarillas de 60cm de diámetro, pero con la condición de que el mantenimiento sea permanente. Los moradores de los sectores aledaños al camino sólo se preocupan de sus parcelas por eso el mantenimiento en los drenajes es nulo.



Fotografía 13: Alcantarilla tapada por la vegetación del sector Castug Tungurahuilla – Chacabamba.

- **Lirio-Pichiloma-Yavirac:** Las alcantarillas se encuentran a lo largo del camino son del tipo cajón, encontramos 42 drenajes existentes, 40 alcantarillas se encuentran en buen estado y 2 se encuentran tapadas, debemos recalcar que las protecciones en la entrada y salida en 12 alcantarillas se encuentran revestidas; todas las alcantarillas cumplen con la norma de la alcantarilla típica “de mínima secciones” (tipo cajón 1x1m).



Fotografía 14: Alcantarilla revestida Lirio – Pichiloma - Yavirac

El área de drenaje de las vías y el área adyacente pueden ser de hasta 1.7Km², es decir todo el sistema de drenaje menor puede estar compuesto por alcantarillas típicas



Fotografía 15: Alcantarilla Tipo Cuadrada Columbe San Guissel.

Resumiendo tenemos:

Tabla 20: Cuadro de Resumen para Alcantarillas

<i>Camino Vecinal</i>	<i>Número de Alcantarillas</i>	<i>Alcantarillas Tapadas</i>	<i>Alcantarillas Funcionan en un 50%</i>
Columbe-San Guissel	26	10 (38%)	16(62%)
Castug Tungurahuilla-Chacabamba	19	8 (42,10%)	11(57,9%)
Lirio-Pichiloma-Yavirac	42	40 (95,24)	2(4,76%)

Elaborado por: Ashqui - Orozco

A continuación se detalla el tipo y la ubicación de las alcantarillas existentes a lo largo de los caminos en estudio:

Tabla 21: Alcantarillas Existentes en el Camino Vecinal Columbe - San Guissel. Marzo 2010

PUNTO	ABSCISA	COORDENADAS UTM		ALTITUD <i>m.s.n.m.</i>	TIPO DE ALCANTARILLA
		NORTE	ESTE		
A1	0+230	9796214	749167	3528	cuadrada
A2	0+470	9796418	749040	3501	cuadrada
A3	0+610	9796528	749011	3494	circular
A4	0+710	9796612	748939	3470	circular
A5	0+940	9796422	748931	3463	circular
A6	1+180	9796190	748943	3440	cuadrada
A7	1+440	9795950	748856	3410	circular
A8	1+700	9795818	749053	3386	circular
A9	2+050	9795646	748895	3332	circular
A10	2+190	9795526	748976	3329	circular
A11	2+450	9795264	749097	3295	circular
A12	2+580	9795130	749119	3282	circular
A13	3+450	9794326	749339	3254	circular
A14	4+350	9793734	749918	3232	circular
A15	4+950	9793204	750129	3243	circular
A16	5+715	9792764	750688	3220	circular
A17	6+480	9792268	751099	3216	circular
A18	7+030	9792032	751683	3209	circular
A19	7+150	9791980	751801	3202	circular
A20	7+350	9791920	752026	3203	circular
A21	7+670	9791870	752327	3197	circular
A22	8+000	9791768	752608	3191	circular
A23	8+115	9791696	752610	3200	circular

Elaborado por: Ashqui – Orozco

Tabla 22: Alcantarillas Existentes en el Camino Vecinal Castug Tungurahuilla-Chacabamba.

Junio 2010

CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA - CHACABAMBA					
PUNTO	ABSCISA	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	TIPO DE ALCANTARILLA
		NORTE	ESTE		
A1	0+900	9801248	754284	3342	circular
A2	1+050	9801176	754230	3343	circular
A3	1+140	9801180	754157	3337	circular
A4	1+290	9801100	754107	3324	circular
A5	1+520	9800968	754032	3292	circular
A6	1+610	9800888	754021	3305	circular
A7	1+720	9800834	753967	3295	cuadrada
A8	1+810	9800826	753902	3289	cuadrada
A9	1+930	9800838	753813	3288	circular
A10	2+250	9800780	753619	3283	circular
A11	2+330	9800734	753577	3281	circular
12	2+510	9800688	753460	3276	circular
A13	2+740	9800578	753333	3276	circular
A14	2+930	9800502	753215	3261	circular
A15	3+480	9800380	752846	3262	circular
A16	3+970	9800242	752538	3255	circular
A17	4+420	9800060	752342	3252	circular
A18	4+500	9800036	752286	3251	circular
A19	4+590	9799998	752233	3249	circular

Elaborado por: Ashqui – Orozco

Tabla 23: Alcantarillas Existentes en el Camino Vecinal Lirio-Pichiloma-Yavirac. Junio 2010

CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC					
PUNTO	ABSCISA	COORDENADAS UTM		ALTITUD m.s.n.m	TIPO DE ALCANTARILLA
		NORTE	ESTE		
A1	0+130	9806648	747559	3662	cuadrada
A2	0+400	9806666	747502	3569	cuadrada
A3	0+870	9806422	747910	3629	cuadrada
A4	1+050	9806308	747924	3581	cuadrada
A5	1+160	9806212	747907	3575	cuadrada
A6	1+270	9806156	747886	3577	cuadrada
A7	1+390	9806068	747905	3626	cuadrada
A8	1+730	9805862	747848	3602	cuadrada
A9	1+880	9805780	747771	3589	cuadrada
A10	1+960	9805742	747722	3599	cuadrada
A11	2+390	9805444	747782	3631	cuadrada
A12	2+530	9805348	747836	3629	cuadrada
A13	2+670	9805254	747879	3508	cuadrada
A14	3+100	9804972	747875	3616	cuadrada
A15	3+480	9805782	748093	3626	cuadrada
A16	5+040	9803752	748459	3675	cuadrada
A17	5+400	9803598	748635	3678	cuadrada
A18	5+520	9803646	748671	3670	cuadrada
A19	5+640	9803730	748725	3675	cuadrada
A20	5+790	9803746	748822	3670	cuadrada
A21	6+020	9803674	748953	3665	cuadrada
A22	6+380	9803526	748998	3648	cuadrada
A23	6+580	9803404	748947	3647	cuadrada
A24	6+780	9803524	749028	3627	cuadrada
A25	6+940	9803566	749132	3621	cuadrada
A26	7+620	9803738	749540	3598	cuadrada
A27	8+020	9803820	749650	3565	cuadrada
A28	8+380	9804102	749645	3539	cuadrada
A29	8+410	9804118	749652	3535	cuadrada
A30	9+00	9804168	749346	3485	cuadrada
A31	9+080	9804154	749222	3481	cuadrada
A32	9+640	9804280	749256	3450	cuadrada
A33	9+840	9804348	749354	3438	cuadrada
A34	10+010	9804370	749472	3432	cuadrada
A35	10+040	9804390	749492	3426	cuadrada
A36	10+200	9804466	749569	3406	cuadrada
A37	10+360	9804562	749628	3405	cuadrada
A38	10+440	9804608	749665	3387	cuadrada
A39	10+640	9804726	749753	3378	cuadrada
A40	10+830	9804802	749866	3355	cuadrada
A41	11+150	9804866	750102	3346	cuadrada
A42	11+420	9804570	750253	3325	cuadrada

Elaborado por: Ashqui – Orozco

3 .Puentes.

- **Columbe-San Guissel:** El puente sobre el río Sasapud se encuentra en buenas condiciones, el trabajo a realizarse será la limpieza de la vegetación existente, colocación de protecciones al lado lateral. Se encuentra en la abscisa 2+780 en las coordenadas N9794970-E 749177 con una altitud de 3255 m.s.n.m. El puente sobre la quebrada Gulo deberá tener una remodelación por cuanto la parte lateral se encuentra dañada. Se encuentra en la abscisa 8+470 en las coordenadas N9791570 – E 753003 con una altitud de 3185 m.s.n.m El mantenimiento se deberá realizar de la misma manera como se menciona en el manual de mantenimiento de caminos vecinales del MOP2000.



Fotografía 16: Puente sobre el Rio Sasapud. Marzo 2010 Columbe San Guissel

- **Castug Tungurahuilla-Chacabamba:** Los puentes encontrados en este camino son tres y se encuentran en buenas condiciones, el único trabajo a realizarse será la limpieza de la vegetación existente, las protecciones se encuentran en buen estado. Los puentes se encuentran en las abscisa 3+140 en las coordenadas N9800456 - E753075 con una altitud de 3269 m.s.n.m., en la abscisa 3+750 en las coordenadas N9800332 - E752670 con una altitud de 3254 m.s.n.m. y en la abscisa 5+030 en las coordenadas N9799898 - E751903 con una altitud de 3241 m.s.n.m. El mantenimiento se deberá realizar de la misma manera como se menciona en el manual de mantenimiento de caminos vecinales del MOP2000.



Fotografía 17: Puente en buen estado. Junio 2010 Castug Tungurahuilla Chacabamba

- **Lirio-Pichiloma-Yavirac:** En este camino vecinal no se encontraron puentes, por lo que no se podrá realizar ningún análisis.

Resumiendo tenemos:

Tabla 24: Cuadro de Resumen para Puentes

<i>Camino Vecinal</i>	<i>Número de Puentes</i>
Columbe-San Guissel	3
Castug Tungurahuilla-Chacabamba	3
Lirio-Pichiloma-Yavirac	-

Elaborado por: Ashqui - Orozco

4. Calzada

- **Columbe-San Guissel:** El suelo de la calzada y el mejoramiento son de buena calidad. El ancho promedio del camino es de 5.70 m y la capa de rodadura es empedrado, el mismo que por la falta de drenaje tiene grandes baches en diferentes partes del camino, existen baches en las abscisas 0+115, 0+475, 0+830, 0+923, 1+050, 1+523, 1+800, 2+100, 2+584, 4+927, 4+030, 5+335, 6+715, 6+927, 7+003, 7+945, 8+119, 9+025; el ancho promedio del bache es de 1.20 m teniendo un área total de 13224 m², considerada como el 25% del área total del camino . En las abscisas

2+000, 2+930, 6+800, al lado derecho e izquierdo se ha producido un deslizamiento de la mesa del camino, se tendrá que construir una protección (muro de contención) para proteger la vía.



Fotografía 18: Baches en la calzada. Febrero 2010 Columbe San Guissel

- **Castug Tungurahuilla-Chacabamba:** El suelo de la calzada y el mejoramiento son de buena calidad. El ancho promedio del camino es de 5.70 m y la capa de rodadura es empedrada, el mismo que por la falta de drenaje tiene grandes baches en diferentes partes del camino, existen baches en las abscisas 0+300, 0+500, 1+050, 1+140, 1+290, 1+440, 1+810, 2+080, 2+380, 2+560, 2+610, 2+740, 3+030, 3+130, 3+290, 3+680, 4+500, 4+590; el ancho promedio del bache es de 0.70m teniendo un área total de 3448.8 m², considerada como el 11.86% del área total del camino, por tal razón la calzada se encuentra en un estado bueno, el daño que se observa en el fotografía en la calzada es porque las cunetas se encuentran obstaculizadas por eso el agua y el fango se introducen en la calzada.



Fotografía 19: Daño en la calzada por afluencia del agua. Junio 2010 Castug Tungurahuilla Chacabamba.

➤ **Lirio-Pichiloma-Yavirac:** El suelo de la calzada y el mejoramiento son de buena calidad. El ancho promedio del camino es de 5.70 m y la capa de rodadura es empedrada, el mismo que por la falta de drenaje tiene grandes baches en muchas partes del camino, y en algunos tramos de la calzada se encuentra con reposición de material. Existen baches en las abscisas 0+250, 0+290, 0+330, 0+400, 0+440, 0+520, 0+680, 0+800, 0+950, 1+050, 1+310, 1+460, 2+160, 2+360, 2+750, 3+100, 3+560, 3+880, 4+00, 4+120, 4+160, 4+320, 4+470, 4+780, 4+820, 4+900, 5+280, 5+400, 5+830, 6+260, 6+340, 6+860, 6+940, 7+020, 7+260, 7+740, 8+180, 8+600, 8+840, 9+200, 9+880, 10+240, 10+640, 11+390, 11+660, 11+900, 12+030, 12+350; el ancho promedio del bache es de 2.10 m teniendo un área total de 23743.92 m², considerada como el 32.8% del área total del camino . La calzada en este camino está muy deteriorada debido a factores como son el tiempo de construcción y el escaso mantenimiento que se da a la misma.



Fotografía 20: Baches y reposición de material en la calzada. Junio 2010 Lirio Pichiloma Yavirac.

Resumiendo tenemos:

Tabla 25: Cuadro de Resumen para Calzada

Camino Vecinal	Daño en Calzada (Baches)	%
Columbe-San Guissel	13224m ²	25%
Castug Tungurahuilla-Chacabamba	3448,8m ²	11,86%
Lirio-Pichiloma-Yavirac	23743,92m ²	32,8%

G.4. Resumen de rubros a ejecutarse en el mantenimiento de caminos vecinales.

Tabla 26: Características Hidráulicas de los Drenajes Existentes en Columbe-San Guissel

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISSSEL										
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS DRENAJES EXISTENTES DEL C. V. COLUMBE - SAN GUISSSEL										
N°	ABSCISA	NOMBRE	SECCIÓN	DIMENSIONES (m)		PENDIENTES (%)	TIPO	COORDENADAS		OBSERVACIONES
				EXISTENTE	RECOMENDADO			N	E	
1	0+230	S/N	cuadrada	0,5	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9796214	749167	Existente
2	0+470	S/N	cuadrada	0,6	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9796418	749041	Existente
3	0+610	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9796608	748958	Existente
4	0+710	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9796612	748939	Existente
5	0+800	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9796532	748964	Existente
6	0+940	S/N	circular	0,4	0,6	2,00	hormigón simple	9796422	748931	Existente
7	1+180	S/N	cuadrada	0,5	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9796190	748943	Existente
8	1+440	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9795950	748856	Existente
9	1+700	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9795818	749053	Existente
10	2+050	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9795646	748895	Existente
11	2+190	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9795526	748976	Existente
12	2+450	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9795264	7490970	Existente
13	2+580	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9795130	749119	Existente
14	2+780	S/N	puente				hormigón simple	9794970	749177	Existente
15	3+450	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9794326	749339	Existente
16	3+930	S/N	puente				hormigón simple	9793946	749635	Existente

17	4+350	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9793734	749918	existente
18	4+950	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9793204	750129	Existente
19	5+715	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9792764	750688	Existente
20	6+480	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9792268	751199	Existente
21	7+030	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9792032	751683	Existente
22	7+150	S/N	circular	0,5	0,6	2,00	hormigón simple	9791980	751801	Existente
23	7+350	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9791920	752026	Existente
24	7+670	S/N	circular	1,2	1,2	2,00	hormigón simple	9791870	752327	Existente
25	8+00	S/N	circular	1,22	1,2	2,00	hormigón simple	9791768	752608	Existente
26	8+115	S/N	circular	1,22	1,2	2,00	hormigón simple	9791690	752710	Existente
27	8+300	S/N	muro				muro gavión	9791116	752868	Existente
28	2+780	S/N	puente				hormigón armado	9794970	749177	Existente
29	3+930	S/N	puente				hormigón armado	9793946	749635	Existente
30	8+470	S/N	puente				hormigón armado	9791570	753003	Existente
31	2+980	S/N	derrumbe				suelo natural	9794774	749198	Existente
32	3+100	S/N	derrumbe				suelo natural	9794643	749243	Existente
33	4+400	S/N	derrumbe				suelo natural	9793686	749930	Existente
34	4+500	S/N	derrumbe				suelo natural	9793592	749963	Existente
35	6+600	S/N	derrumbe				suelo natural	9792214	751313	Existente
36	7+500	S/N	derrumbe				suelo natural	9791934	752143	Existente

Elaborado: Ashqui – Orozco

Tabla 27: Rubros a ejecutarse en el Camino Columbe-San Guissel

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL											
CUADRO DE RESUMEN DE RUBROS A EJECUTARSE - OBRAS DE ARTE MENOR											
N°	ABSCISA	LONGITUD					Hormigones		Limpieza Desbroce	Protección Puentes	OBSERVACIONES
			Excavación Cunetas	Limpieza Alcantarillas	Roza a mano	Escav. Rell	Clase A	Ciclopeo			
			Encaus.m3	m3	m2	Estru.Men(m3)	m3	m3			
1	0+230	8,00 m		5,4	40,00						existente
2	0+470	9,30 m	39,08		20,00						existente
3	0+610	7,00 m	19,56	1,75	40,00						existente
4	0+710	13,90 m	31,25	3,50	48,00						existente
5	0+800	14,00 m	21,00	5,50	100,00						existente
6	0+940	10,00 m	26,25	10,56	150,00						existente
7	1+180	10,90 m		2,69	20,00						existente
8	1+440	17,00 m		1,45	60,00						existente
9	1+700	7,90 m		15,68	35,00						existente
10	2+050	20,00 m		1,65	35,00						existente
11	2+190	8,15 m	12,50		14,00						existente
12	2+450	8,70 m		4,95	14,00						existente
13	2+580	16,00 m	40,00	2,70	100,00	7,38					existente
15	3+450	14,10 m	14,00		64,00						existente
17	4+350	15,00 m	15,00		52,50						existente

18	4+950	39,00 m	12,00	1,50	52,50						existente
19	5+715	7,20 m	5,70	2,59	28,00	12,60	4,5	2,65			existente
20	6+480	6,90 m	3,53	2,48	45,00	15,75					existente
21	7+030	63,00 m	14,00	3,75	75,00	31,50		7,46			existente
22	7+150	8,30 m	9,00	2,08	75,00	27,65		4,97			existente
23	7+350	7,70 m	15,75	2,77	75,00						existente
24	7+670	9,40 m	14,40	13,54	70,00						existente
25	8+00	9,00 m	11,25	13,40	70,00						existente
26	8+115	8,70 m	7,92	12,95	45,00						existente
27	8+300	5,00 m	59,50					12,50			existente
28	6+780	5.00m			21,00					2,00	existente
29	3+930	4.20m			11,00					2,00	existente
30	8+470	5.00m			22,00					2,00	existente
31	2+980	6.00m							22,00		existente
32	3+100	10.00m							52,50		existente
33	4+400	8.00m							24,00		existente
34	4+500	5.30m							28,00		existente
35	6+600	12.00m							45,00		existente
36	7+500	7.50m							25,00		existente

Elaborado: Ashqui – Orozco

Tabla 28: Características Hidráulicas de los Drenajes Existentes en Castug Tungurahuilla – Chacabamba

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA – CHACABAMBA										
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS DRENAJES EXISTENTES DEL C. V. CASTUG TUNGURAHUILLA – CHACABAMBA										
N°	ABSCISA	NOMBRE	SECCIÓN	DIMENSIONES (m)		PENDIENTES (%)	TIPO	COORDENADAS		
				EXISTENTE	RECOMENDADO			N	E	
1	0+900	S/N	circular	0,64	0,6	2,00	hormigón simple	9801248	754284	Existente
2	1+050	S/N	circular	1,22	1,2	2,00	hormigón simple	9801176	754230	Existente
3	1+140	S/N	circular	0,63	0,6	2,00	hormigón simple	9801180	754157	Existente
4	1+290	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9801100	754107	Existente
5	1+340	S/N	derrumbe				suelo natural	9801086	754010	Existente
6	1+520	S/N	circular	0,64	0,6	2,00	hormigón simple	9800968	754032	Existente
7	1+610	S/N	circular	0,62	0,6	2,00	hormigón simple	9800888	754021	Existente
8	1+660	S/N	derrumbe				suelo natural	9800870	753990	Existente
9	1+720	S/N	cuadrada	1,1 x1,1	1,0 x 1,0	2,00	hormigón simple	9800834	753967	Existente
10	1+810	S/N	cuadrada	1,1 x1,1	1,0 x 1,0	2,00	hormigón simple	9800826	753902	Existente
11	1+930	S/N	circular	0,62	0,6	2,00	hormigón simple	9800838	753813	Existente
12	2+250	S/N	circular	1,22	1,2	2,00	hormigón simple	9800780	753619	Existente
13	2+330	S/N	circular	0,63	0,6	2,00	hormigón simple	9800734	753577	Existente
14	2+510	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9800688	753460	Existente
15	2+660	S/N	derrumbe				suelo natural	9800618	753377	Existente
16	2+740	S/N	circular	0,65	0,6	2,00	hormigón simple	9800578	753333	Existente
17	2+930	S/N	circular	0,65	0,6	2,00	hormigón simple	9800502	753215	Existente
18	3+140	S/N	puente	4			hormigón armado	9800456	753075	Existente

19	3+290	S/N	derrumbe				suelo natural	9800446	752967	existente
20	3+480	S/N	circular	1,22	1,2	2,00	hormigón simple	9800380	752846	Existente
21	3+750	S/N	puente	5			hormigón armado	9800332	752670	Existente
22	3+970	S/N	circular	1,23	1,2	2,00	hormigón simple	9800242	752538	Existente
23	4+420	S/N	circular	0,6	0,6	2,00	hormigón simple	9800060	752342	Existente
24	4+500	S/N	circular	0,62	0,6	2,00	hormigón simple	9800036	752286	Existente
25	4+590	S/N	circular	0,62	0,6	2,00	hormigón simple	9799998	752233	Existente
26	5+030	S/N	puente	9			hormigón armado	9799898	751903	Existente

Elaborado: Ashqui – Orozco

Tabla 29: Rubros a Ejecutarse en el Camino Castug Tungurahulla – Chacabamba

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHULLA – CHACABAMBA											
CUADRO DE RESUMEN DE RUBROS A EJECUTARSE - OBRAS DE ARTE MENOR											
N°	ABSCISA	LONGITUD					Hormigones		Limp. Desbroc	Protecc. Puent	OBSERVACIONES
			Escav. Cune	Limpe. Alcan	Roza mano	Escac. Rell	Clase A	Ciclopeo			
			Encaus.m3	m3	m2	Estru.Men(m3)	m3	m3			
1	0+900	6,80 m		6,234	112,50						Existente
2	1+050	9,30 m	16,66		17,36						Existente
3	1+140	7,20 m	16,80	2,59	35,00		0,11				Existente
4	1+290	6,70 m	15,75	2,41	56,00						Existente
5	1+340	10,00 m							40,00		Existente
6	1+520	7,20 m	9,60	2,59	105,00						Existente
7	1+610	5,90 m		2,95	50,60						Existente
8	1+660	7,00 m							24,00		Existente
9	1+720	6,20 m		8,18	48,43						Existente
10	1+810	7,50 m	17,16								Existente
11	1+930	7,60 m	30,00		52,90						existente
12	2+250	7,30 m	11,00	16,43	14,00						existente
13	2+330	6,90 m	30,00	2,48	55,00	2,12					existente
14	2+510	8,20 m	27,00		73,60						existente
15	2+660	10,00 m							36,00		existente
16	2+740	7,40 m	21,00	2,66	57,20						existente
17	2+930	7,20 m	24,48	2,59	28,60	3,78					existente

18	3+140	12,00 m			26,40						existente
19	3+290	4,00 m							9,60		existente
20	3+480	6,70 m	21,00	11,32	55,00	5,94		4,97			existente
21	3+750	10,00 m			12,00						existente
22	3+970	6,50 m	26,25	10,99	34,50						existente
23	4+420	7,10 m	30,60	3,00	41,60						existente
24	4+500	7,50 m	29,25	3,60	66,00						existente
25	4+590	6,80 m	16,25	4,08	45,00						existente
26	5+030	10,00 m			30,00						

Elaborado: Ashqui – Orozco

Tabla 30: Características Hidráulicas de los Drenajes Existentes en Lirio – Pichiloma- Yavirac

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA – YAVIRAC										
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS DRENAJES EXISTENTES DEL C. V. LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC										
N°	ABSCISA	NOMBRE	SECCIÓN	DIMENSIONES (m)		PENDIENTES (%)	TIPO	COORDENADAS		OBSERVACIONES
				EXISTENTE	RECOMENDADO			N	E	
1	0+130	S/N	cuadrada	1,05X1,05	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9806648	747559	existente
2	0+400	S/N	cuadrada	1,03X1,04	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9806666	747502	existente
3	0+870	S/N	cuadrada	1,0x1,0	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9806422	747910	existente
4	1+050	S/N	cuadrada	1,10 x 1,10	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9806308	747924	existente
5	1+160	S/N	cuadrada	1,03X1,04	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9806212	747907	existente
6	1+270	S/N	cuadrada	1,0x1,0	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9806156	747886	existente
7	1+390	S/N	cuadrada	1,10 x 1,10	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9806068	747905	existente
8	1+730	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9805862	747848	existente
9	1+880	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9805780	747771	existente
10	1+960	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9805742	747722	existente
11	2+390	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9805444	747782	existente
12	2+530	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9805348	747836	existente
13	2+670	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9805254	747879	existente
14	3+100	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9804972	747875	existente
15	3+480	S/N	cuadrada	1,03X1,04	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9805782	748093	existente
16	5+040	S/N	cuadrada	1,0x1,0	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803752	748459	existente
17	5+400	S/N	cuadrada	1,10 x 1,10	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803598	748635	existente
18	5+520	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803646	748671	existente
19	5+640	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803730	748725	existente
20	5+790	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803746	748822	existente
21	5+870	S/N	derrumbe				suelo natural	9803746	748881	existente
22	6+020	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803674	748953	existente

23	6+380	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803526	748998	existente
24	6+580	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803404	748947	existente
25	6+780	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803524	749028	existente
26	6+940	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803566	749132	existente
27	7+620	S/N	cuadrada	1,03X1,04	1,00 X 1,00	2,00	hormigón simple	9803738	749540	existente
28	8+020	S/N	cuadrada	1,0x1,0	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9803820	749650	existente
29	8+380	S/N	cuadrada	1,10 x 1,10	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804102	749645	existente
30	8+410	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804118	749652	existente
31	9+00	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804168	749346	existente
32	9+080	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804154	749222	existente
33	9+400	S/N	derrumbe	1,03X1,04			suelo natural	9804270	749092	existente
34	9+640	S/N	cuadrada	1,0x1,0	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804280	749256	existente
35	9+840	S/N	cuadrada	1,10 x 1,10	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804348	749354	existente
36	10+010	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804370	749472	existente
37	10+040	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804390	749492	existente
38	10+200	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804466	749569	existente
39	10+360	S/N	cuadrada	1,03X1,04	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804562	749628	existente
40	10+440	S/N	cuadrada	1,0x1,0	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804608	749665	existente
41	10+640	S/N	cuadrada	1,10 x 1,10	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804726	749753	existente
42	10+830	S/N	cuadrada	1,00 X 1,00	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804802	749866	existente
43	11+150	S/N	cuadrada	1,03X1,04	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804866	750102	existente
44	11+420	S/N	cuadrada	1,0x1,0	1,00 X 1,00	2,00	hormigón armado	9804570	750253	existente

Elaborado: Ashqui – Orozc

Tabla 31: Rubros a Ejecutarse en el Camino Lirio – Pichiloma – Yavirac

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA – YAVIRAC											
CUADRO DE RESUMEN DE RUBROS A EJECUTARSE - OBRAS DE ARTE MENOR											
N°	ABSCISA	LONGITUD					Hormigones		Limp. Desbroc	Protecc. Puert	OBSERVACIONES
			Escav. Cune	Limpe. Alcan	Roza mano	Escac. Rell	Clase A	Ciclopeo			
			Encaus.m3	m3	m2	Estru.Men(m3)	m3	m3			
1	0+130	8,00 m		7,854	34,50						existente
2	0+400	10,60 m	12,87		13,76						existente
3	0+870	6,00 m	11,74	6,00	35,15						existente
4	1+050	6,20 m	3,50	6,20	48,00						existente
5	1+160	6,00 m	13,00	7,26	49,68						existente
6	1+270	6,20 m	26,25	6,82	72,00						existente
7	1+390	6,50 m		5,44	11,66						existente
8	1+730	8,20 m		14,27	52,50						existente
9	1+880	6,90 m		15,68	21,96						existente
10	1+960	10,00 m		16,80	14,40						existente
11	2+390	6,20 m	10,50		17,50						existente
12	2+530	5,70 m		9,58	15,40						existente
13	2+670	6,20 m	22,50	7,50	48,00	0,64					existente
14	3+100	6,10 m	4,80		33,60						existente
15	3+480	10,00 m	9,24		45,60						existente

16	5+040	8,20 m	15,00	9,92	52,50					existente
17	5+400	6,20 m	6,50	6,20	23,40	5,88				existente
18	5+520	5,90 m	3,60	5,90	30,00	4,56				existente
19	5+640	6,40 m	17,50	7,74	40,00	27,00				existente
20	5+790	6,70 m	15,60	8,11	50,40					existente
21	5+870	7,20 m						22,03		existente
22	6+020	6,40 m	16,64	9,22	39,00					existente
23	6+380	6,00 m	15,00	8,93	42,50					existente
24	6+580	6,70 m	16,50	9,65	33,80					existente
25	6+780	5,70 m	7,00	6,90						existente
26	6+940	5,90 m	16,80	8,50	30,00					existente
27	7+620	6,30 m	16,80	8,33	30,00					existente
28	8+020	6,70 m	9,84	8,11	29,92					existente
29	8+380	5,70 m	11,29	5,70	26,46					existente
30	8+410	7,20 m	6,80	10,37	22,62					existente
31	9+00	6,50 m	9,86	6,50	31,04					existente
32	9+080	5,60 m	8,36	8,06	27,93					existente
33	9+400	8,90 m						24,92		existente
34	9+640	6,65 m	16,88	6,65	49,41					existente
35	9+840	6,40 m	10,80	6,40	23,14					existente
36	10+010	7,20 m	5,30	10,37	21,44					existente
37	10+040	6,40 m	10,40	12,29	15,00					existente
38	10+200	7,00 m	8,29	10,78	30,00					existente
39	10+360	6,70 m	4,44	9,65	12,35					existente

40	10+440	6,10 m	11,00	6,10	39,00						existente
41	10+640	6,70 m	3,20	9,65	21,00						existente
42	10+830	6,90 m	16,66	9,94	20,54						existente
43	11+150	7,30 m	14,69	10,51	34,72						existente
44	11+420	7,50 m	4,96	14,40	39,52						existente

Elaborado: Ashqui – Orozco

H. ENCUESTAS REALIZADAS EN LOS CAMINOS VECINALES EN ESTUDIO.

1. Actividades de las comunidades.

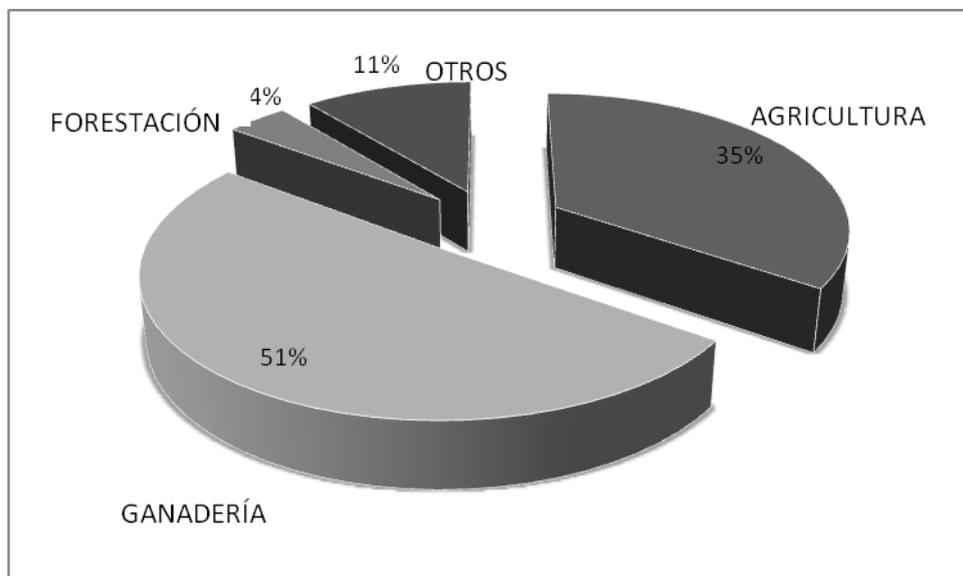


Gráfico 1: Actividades de la Comunidad

Elaborado: Ashqui-Orozco

2. Condiciones de los caminos.

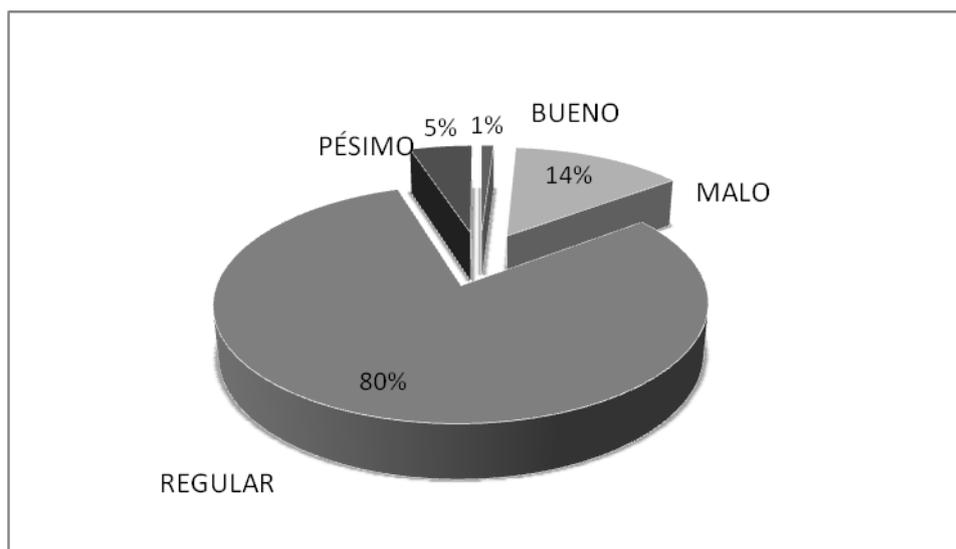


Gráfico 2: Condiciones de los Caminos

Elaborado: Ashqui-Orozco

3. Existe mantenimiento en los caminos.

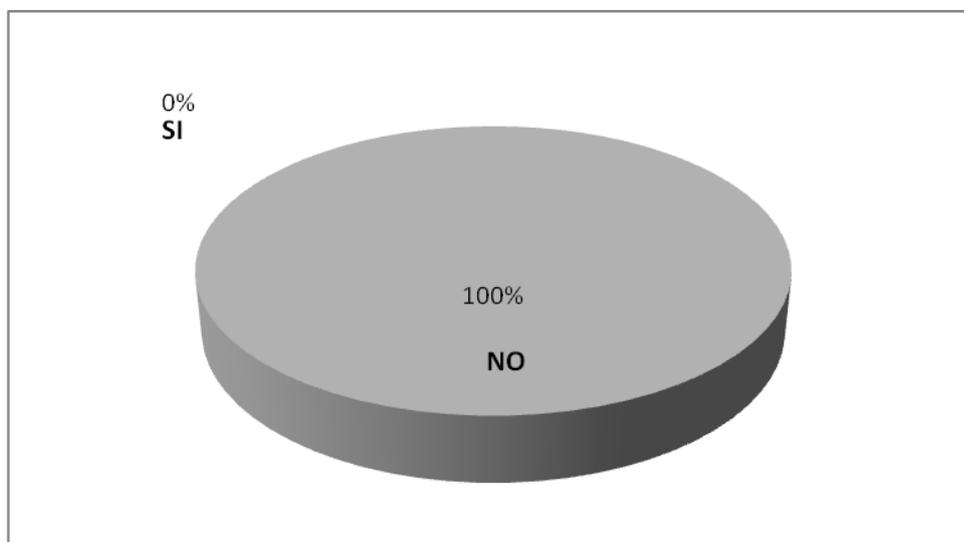


Gráfico 3: Existencia de Mantenimiento en los Caminos.

Elaborado: Ashqui-Orozco

4. Existen Organismos encargados del mantenimiento.

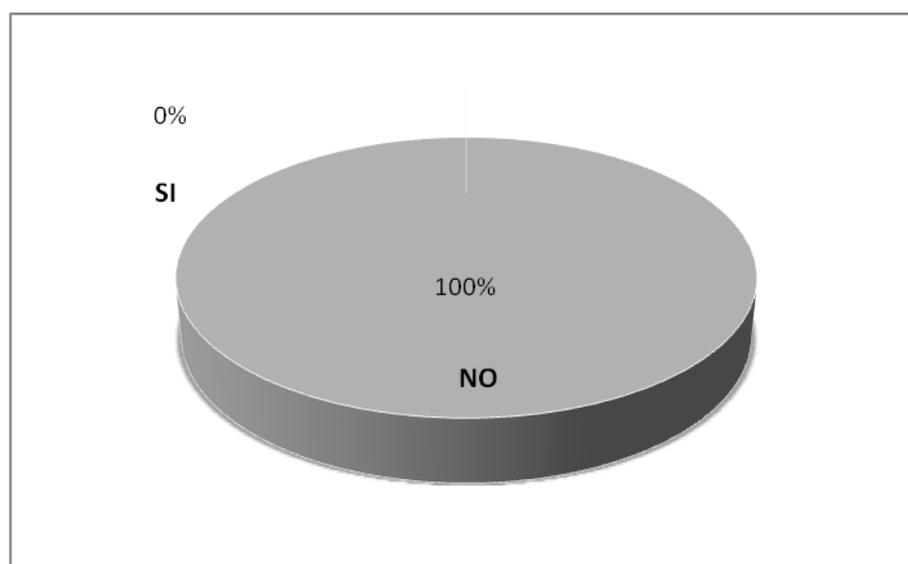


Gráfico 4: Existencia de Organismos de Mantenimiento

Elaborado: Ashqui-Orozco

5. Conocimiento de la realización del mantenimiento de un camino.

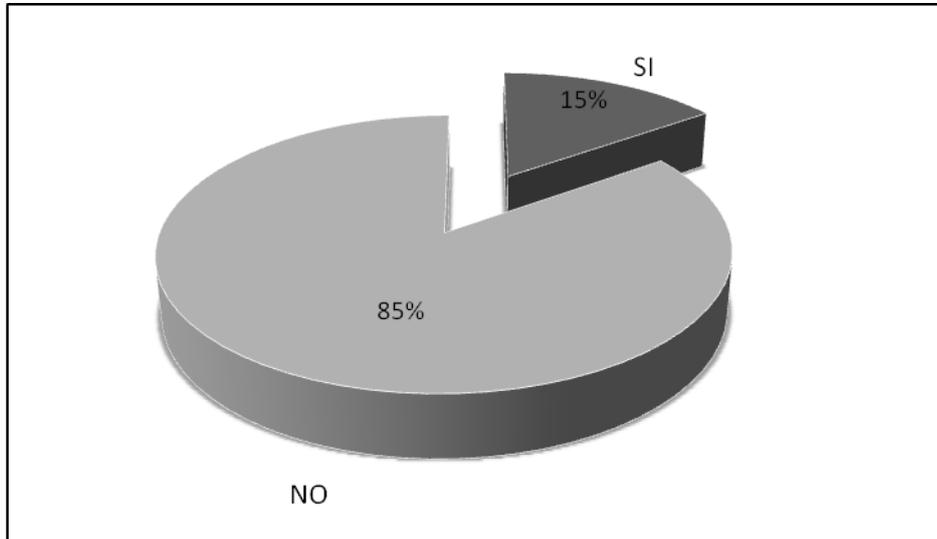


Gráfico 5: Conocimiento sobre Mantenimientos Viales

Elaborado: Ashqui-Orozco

6. Creación de una microempresa.

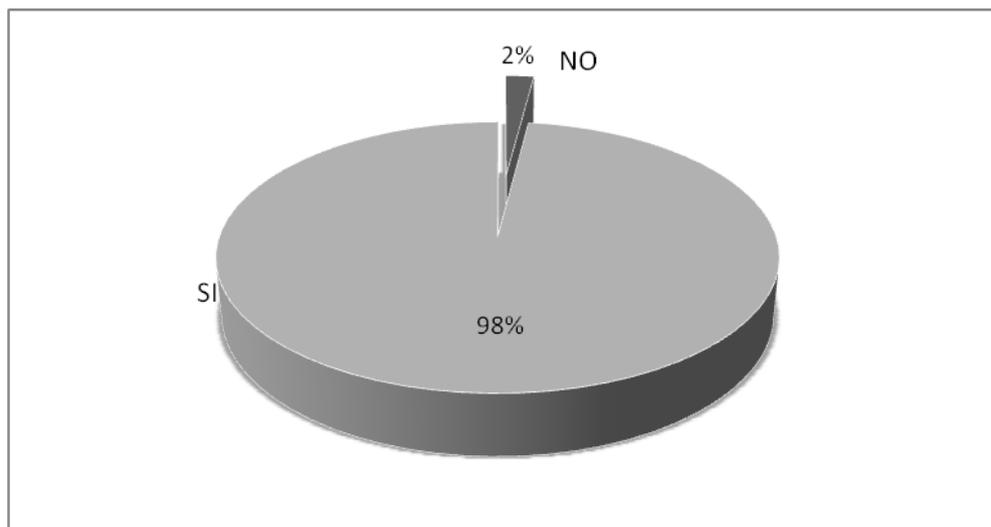


Gráfico 6: Formación de Microempresas de Mantenimiento

Elaborado: Ashqui-Orozco

7. Asistencia a talleres de capacitación.

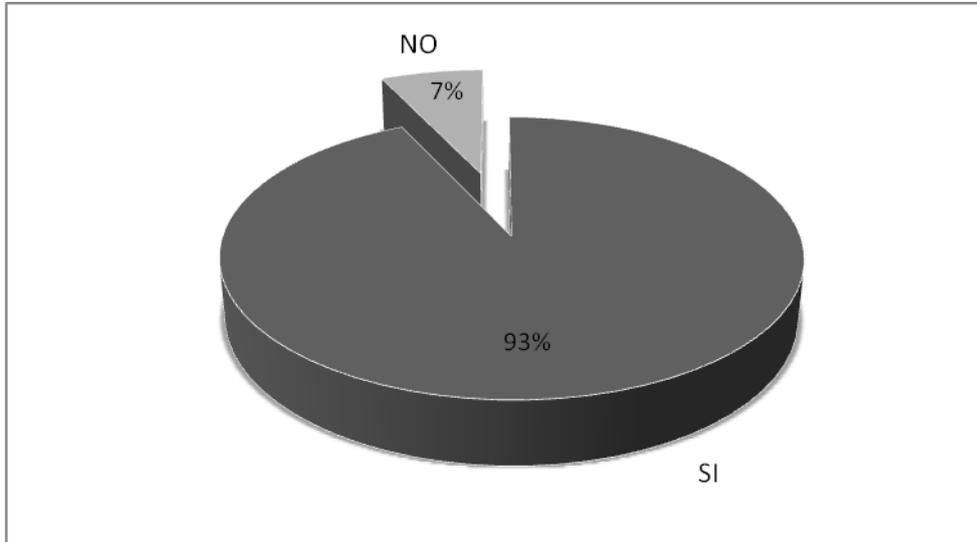


Gráfico 7: Participación en Talleres de Capacitación

Elaborado: Ashqui-Orozco

8. Involucración en la microempresa.

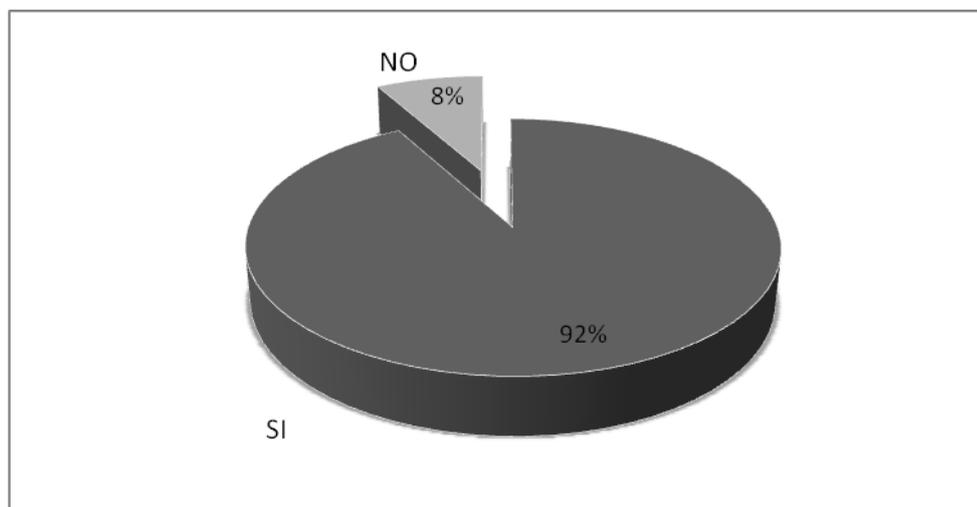


Gráfico 8: Involucración en la Microempresa de Mantenimiento

Elaborado: Ashqui-Orozco

9. Ente gubernamental encargado.

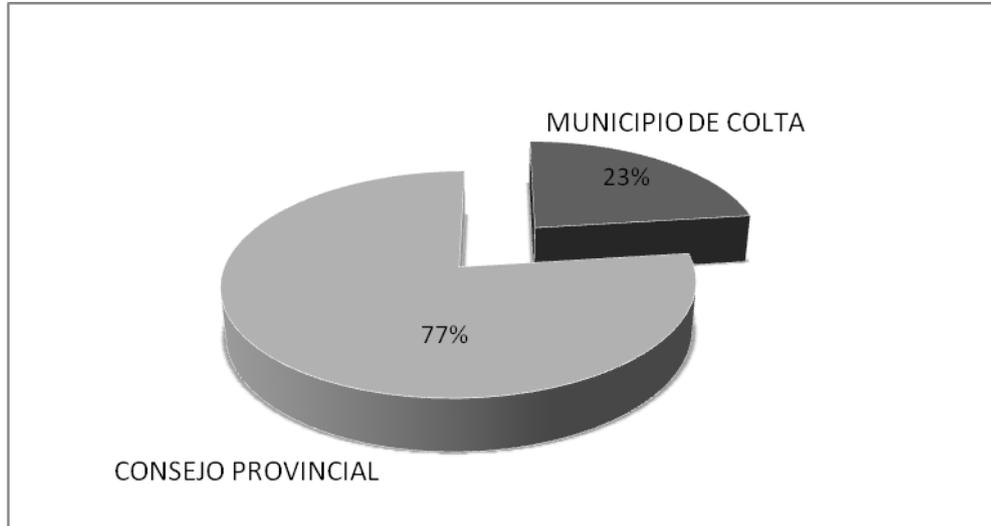


Gráfico 9: Ente Gubernamental a Cargo de la Microempresa

Elaborado: Ashqui-Orozco

H.1. Informe de Resultados.

- Las actividades a las cuales se dedican las comunidades en estudio es la ganadería en un 51%, agricultura en un 35%, forestación en un 4%, y muy pocos moradores se dedican a otras actividades.
- Los caminos evaluados se encuentran en un estado regular en un 80%, por tal razón es necesario realizar un mantenimiento inmediato en cada uno de los caminos.
- De acuerdo al estudio realizado podemos manifestar que en los caminos involucrados el mantenimiento es nulo.
- En el camino Columbe-San Guissel después de haberse ejecutado la obra contaba con un organismo de mantenimiento vial, pero la falta de apoyo del IMC tuvo como resultado que este organismo deje de funcionar. Mientras que en los otros caminos evaluados no existen organismos que se encarguen del mantenimiento vial.

- Las comunidades en un 15% conocen el tipo de mantenimiento técnico que se debe dar a un camino vecinal, mientras que el porcentaje restante desconoce del proceso que se debe seguir para mantener a la vía en buenas condiciones.
- Se cuenta con el apoyo total de las comunidades para la creación de microempresas que se encarguen del mantenimiento vial.
- Las comunidades en un 93% están de acuerdo en recibir capacitación técnica para el mantenimiento vial, la misma que será impartida por los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil (UNACH- extensión universitaria).
- Las comunidades se relacionan más con el HCPCH por tal razón se propone que el financiamiento para conservar la empresa de mantenimiento vial este a cargo de éste ente gubernamental.

I. DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DEL MANTENIMIENTO Y OPERATIVIDAD DE LOS CAMINOS VECINALES.

Para esta descripción se lo hará mediante una evaluación cualitativa y cuantitativa.

1.1. Evaluación cualitativa.

Se realiza una evaluación cualitativa de los componentes encontrados en el camino definido como bueno, regular, malo y pésimo.

- ***Bueno:*** Daño que se puede remediar fácilmente.
- ***Regular:*** Ocasiona molestias en la transitabilidad pero se puede utilizar.
- ***Malo:*** Las condiciones no permiten su uso y necesita de un mantenimiento inmediato.
- ***Pésimo:*** Se debe realizar un nuevo diseño ya que el camino no sirve.

1.2. Evaluación cuantitativa.

Para esta evaluación se cuantificará los resultados, de los parámetros físicos en los cuales se encuentra el camino de acuerdo a los siguientes conceptos:

- Condición 5: Muy buena.
- Condición 4: Buena.

- Condición 3: Regular.
- Condición 2: Pobre.
- Condición 1: Muy pobre.

Condición 5: Muy buena.

Deterioro visible:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Circulación en buen estado ➤ Sin deterioros ➤ Excelente condición de la superficie ➤ Excelente condición del drenaje
Resultado general de la descripción.
Excelente condición para conducir vehículos. Seguramente se trata de una buena y reciente construcción o reconstrucción
Medidas de corrección por adoptar
Requerirá algo o nada de mantenimiento

Condición 4: Buena.

Deterioro visible:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Circulación en buen estado ➤ Sin pérdida de empedrado ➤ Sin baches o huecos. ➤ Ahuellamientos leve ➤ Encalaminado leve ➤ Problemas leves de polvo. ➤ Suciedad leve en cunetas y alcantarillas.
Resultado general de la descripción
Seguramente se trata de un segmento de camino vecinal recientemente recuperado.
Medidas de corrección por adoptar
Requerirá mantenimiento rutinario.

Condición 3: Regular.

Deterioro visible:
<ul style="list-style-type: none">➤ Bombeo: pérdida de 3 cm con relación al bombeo original.➤ Espesor capa de rodadura: disminución menor a 5 cm – leve.➤ Baches o huecos: cantidad leve. Baches o huecos aislados de menos de 7cm de profundidad.➤ Ahuellamiento: cantidad leve. Menor de 3cm.➤ Encalaminado: cantidad leve o moderada de 3-5cm de profundidad en 10%-25% del área.➤ Polvo: cantidad leve o moderada en 10-25% del área.➤ Alcantarillas: obstrucción leve a moderada. El agua fluye sin inundar la carretera.➤ Cunetas: obstrucción leve a moderada. El agua fluye sin inundar la carretera.

Resultado general de la descripción
<ul style="list-style-type: none">➤ Muestra efectos del tránsito y del clima.

Medidas de corrección por adoptar
<ul style="list-style-type: none">➤ Requerirá mantenimiento rutinario de la capa de rodadura y del drenaje.➤ Perfilado.➤ Adiciones puntuales de material granular.➤ Reparación de cunetas, alcantarillas, obras de arte, señalización.

Condición 2: Pobre.

Deterioro visible:
<ul style="list-style-type: none">➤ Bombeo: poco o ningún bombeo.➤ Espesor capa de rodadura: pérdida de la capa de rodadura $e > 10$cm.➤ Baches o huecos: moderada existencia de baches o huecos ± 10cm.➤ Ahuellamientos: mayor a 7.5cm en 10%-25% del área.➤ Encalaminado: carretera moderada o severamente encalaminado; más del 25% con profundidad de 7.5cm.

- Cunetas: adecuadas en sólo el 50% del camino. El resto muestra obstrucciones, estancamientos de agua o erosiones.
- Alcantarillas: totalmente o parcialmente obstruidas con escombros u otros materiales.

Resultado general de la descripción

- Camino con limitación en longitud parcial o total de la velocidad de circulación.

Medidas de corrección por adoptar

- Se requiere recuperar la calidad y el espesor original.
- Se requiere también la recuperación puntual de todas las obras de drenaje que hubieran colapsado por falta de mantenimiento rutinario.

Condición 1: Muy pobre.

Deterioro visible:

- El camino parcial o totalmente, muestra el deterior del sistema de drenaje.

Resultado general de la descripción

- No se puede circular en los sectores en donde el camino esté colapsado.

Medidas de corrección por adoptar

- Se requiere la restauración total de los sectores colapsados.

J. INVENTARIO GENERAL DE LOS PROYECTOS EN ESTUDIO SEGÚN EL PROGRAMA DEL BID, PIRT, MOP 2000-2005.

➤ **Proyectos en estudio.**

Tabla 32: Proyectos en estudio según el programa de BID, PIRT, MOP 2000-2005.

Marzo 2010

PROYECTOS EN ESTUDIO	NUMERO DE OBRA	ESTADO (%)
Sicalpa-Guaconas,	1	100
Columbe-San Guissel	1	100
Trigoloma-Malpote	1	100

Elaborado por: Ashqui – Orozco

➤ **Proyectos ejecutados.**

Tabla 33: Proyectos ejecutados según el programa de BID, PIRT, MOP 2000-2005.

Marzo 2010

PROYECTOS EN ESTUDIO	NUMERO DE OBRA	ESTADO (%)
Sicalpa–Guaconas,	1	0
Columbe–San Guissel	1	100
Trigoloma-Malpote	1	0

Elaborado por: Ashqui – Orozco

J.1. Inventario vial de los caminos vecinales del Cantón Colta.

E= empedrado.

L= lastrado.

T= tierra (suelo natural).

Tabla 34: Inventario vial del Cantón Colta. Junio 2010

CANTON	PARROQUIA	NOMBRE CAMINO	TIPO	LONGITUD (Km)
Colta	Santiago de Quito	Y Cem - Castug Tungurahuilla	E	5
	Columbe	Llin Llin Colegio - San Bernardo	E	0.6
	Cicalpa	Cicalpa - Cicalpa Viejo	E	2
	Cicalpa	Y Yavirac - Ocpote Guallalog	E	1
	Columbe	Columbe - Llin Llin Colegio	E	5.5
	Cicalpa	Lirio - Pichiloma – Yavirac	E	12.7

CANTON	PARROQUIA	NOMBRE CAMINO	TIPO	LONGITUD (Km)
Colta	Cañi	San Vicente - San Jacinto - Llimbre - Tambillo Bajo	L	20
	Cicalpa	Calderon – Calderon	L	3
	Cicalpa	La Caldera – Cicalpito	L	4
	Santiago de Quito	Verde Pamba - Castug Colegio	L	14
	Juan de Velasco	Tambillo Alto – Trigoloma	L	27.5
	Juan de Velasco	Panamericana - Las Palmas	L	8
	Cicalpa	Cicalpa Viejo – Guerraloma	L	2.5
	Cicalpa	Pichiloma - S. Jose Cagrin	L	4.5
	Cicalpa	Colta Monjas – Pichiloma	L	3
	Juan de Velasco	Panamericana - Tepeyac Gatazo	L	1.5
	Santiago de Quito	Cast. Guarapamba - Lupaxi Grande	L	9.5
	Columbe	Sasapud Hostipal – Gahuijon	L	4
	Cicalpa	Lastre - Tabla - Runiingr. Angeles - Angeles	L	6.5
	Santiago de Quito	Lupaxi Central - Entrada Lupaxi	L	4
	Cicalpa	Cicalpa - Cotojuan – Navac	L	13
	Cicalpa	Cicalpa Viejo - Lig Lig	L	2.5
	Columbe	San Bernardo – Mancheno	L	11.70
	Columbe	San Martin – Tzalaron	L	12
	Sicalpa	Y Esc. JoseMaria Placido	L	4.5
	Columbe	San Bernardo – Navac	L	13.5
	Cicalpa	Planta Electrica - Compania Labranza	L	3
	Juan de Velasco	Panamericana - Juan Diego	L	0.8
	Cicalpa	Lig Lig - La Vaquera	L	5
	Cicalpa	Lig Lig - Anita - Cruz Loma	L	3.5
	Cañi	Cañi - Ambrosi Lasso Baraspamba	L	7
	Cajabamba	Cajabamba – Aichabrg	L	5
Santiago de Quito	Barri Central - Verde Pamba - Cunispuma	L	23	

CANTON	PARROQUIA	NOMBRE CAMINO	TIPO	LONGITUD (Km)
Colta	Santiago de Quito	Calderon - Quishuar Maria Elena	T	2
	Juan de Velasco	Panamericana – Calera	T	2
	Cicalpa	Cruz Loma – Cunambay	T	4
	Cicalpa	Y Cicalpa Viejo - La Pradera	T	1.5
	Juan de Velasco	Panamericana - L. Pucara	T	7
	Cañi	San Jacinto – Granadillas	T	5
	Columbe	Gahuijon – Gampala	T	2
	Cicalpa	Y Panamericana – Rumiloma	T	1
	Cicalpa	Pilaguayco - Cagrin Sabta Fe	T	6
	Cajabamba	Bellavista – Panamericana	T	3
	Cicalpa	Resen - Guñatuz Grande	T	2
	Santiago de Quito	Lupaxi Chico - Lupaxi Grande	T	7
	Columbe	La Y1 - Toropamba	T	10
	Cañi	Cañi -Santa Lucia	T	1
	Cicalpa	Y Panamericana - Canal Guacona	T	3

Juan de Velasco	Panamericana - Agua Dulce	T	3
Juan de Velasco	Panamericana - Balvina	T	3
Cicalpa	Lig Lig - Y Entrada Pradera	T	2
Juan de Velasco	Achin Bajo -S.V Pollongo	T	7
Juan de Velasco	Y Panamericana - R. Pollongo	T	3
Juan de Velasco	El Tejado - Ishqui Rumi	T	2
Juan de Velasco	Panamericana - 3 de Septiembre	T	10
Columbe	Llin Llin Colegio - Santa Fe	T	4
Cicalpa	Y Cem Cajabamba - Y Ocpote	T	6
Santiago de Quito	Lupaxi Centro - Lupaxi Grande	T	3.52
Sicalpa	Colta Monjas - Y Panamericana	T	0.5
Cajabamba	Panamericana - Gatazo Grande	T	3
Cajabamba	Gatazo Elena Zambrano - Panamericana	T	1
Cajabamba	Puntilla- Hacienda Brito	T	5.7
Cicalpa	Cicalpito - Caguiña	T	3.5
Cajabamba	Puntilla - Hospital Gatazo	T	4.7
Cicalpa	Y Panamericana - Guacona San Vicente	T	3
Cicalpa	Villa Maria Y - Rumipamba	T	2
Cicalpa	Villa Maria - Cagrin Buena Fe	T	8
Columbe	Toropamba - La Y2	T	5
Cajabamba	San Vivente - Panamericana	T	13.2
Cajabamba	Rosario - Balbanera	T	1.3
Cajabamba	Panamericana - Varas Pamba	T	2.6
Cicalpa	Lig Lig - Santa Rosa Culluc	T	4
Cicalpa	Lig Lig - Rayoloma	T	8
Cicalpa	Labranza - Esc. Isabel Arrieta	T	1.67
Cicalpa	Guerramola - Cunambay	T	2.5
Cañi	Granadillas - Llungulla	T	5
Cicalpa	Compania Labranza - Lig Lig	T	3
Cajabamba	Cajabamba - Ushupamba	T	3.5
Cajabamba	Cajabamba - Mishquilli	T	1
Cicalpa	Y Chacabamba - Chico Cagrin	T	3
Cicalpa	Y Cem Chacabamba - Pilahuayco	T	3
Cicalpa	Resen - Cunambay	T	8.5

CANTON	TIPO DE CAMINO	LONGITUD (Km)	%
Colta	Empedrado	26.8	6.09
	Lastrado	216.5	49.21
	Tierra(S. Natural)	196.69	44.70
	TOTAL	439.99	100

Fuente: Plan Vial Chimborazo. HCPCH.

Elaborado por: Ashqui – Orozco

J.2. Estado de los caminos vecinales en estudio.

Tabla 35: Análisis cualitativo y cuantitativo de los caminos vecinales en estudio.

Junio 2010

ANÁLISIS (CUALITATIVO Y CUANTITATIVO)	CAMINOS VECINALES.		
	Columbe- San Guissel	Columbe-Llín Llín Colegio	Lirio-Pichiloma- Yavira
CUALITATIVO			
Bueno			
Regular	X	X	X
Malo			
Pésimo			
CUANTITATIVO			
Muy bueno			
Bueno			
Regular	X	X	X
Pobre			
Muy pobre			

Elaborado por: Ashqui – Orozco

J.3. Informe de Resultados:

- El número de proyectos en estudio según el programa de BID, PIRT, MOP son tres de los cuales el estado de su estudio se encuentra en un 100%.
- De acuerdo al inventario vial realizado para el cantón Colta nos permite tener datos tales como: caminos empedrados encontramos en un 6.09%, lastrados 49.21%, y de tierra (suelo natural) 44.70%; constituyendo el 100% en caminos vecinales
- Una vez realizados los análisis cualitativos y cuantitativos podemos manifestar que los caminos vecinales del cantón Colta se encuentran en estado regular por lo que es necesario dar un mantenimiento rutinario de acuerdo a los análisis anteriormente realizados en estos caminos empedrados.

K. FICHA AMBIENTAL PARA UN BUEN MANTENIMIENTO VIAL.

Los criterios de protección ambiental que han venido desarrollándose en los últimos años para el sector de la construcción de redes viales deben aplicarse de acuerdo con las condiciones ambientales y las prioridades de cada caso.

En un proyecto de caminos vecinales IV-E se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos ambientales:

- Colocar señales preventivas para indicar los cierres de vía a peatones y transportistas.
- Realizar una campaña de advertencia sobre cierres de vías.
- Dotar de implementos de protección a los trabajadores que realizan el respectivo mantenimiento.
- Proteger la reserva forestal del sector.

Los componentes que serán protegidos en el sector son: bióticos (flora y fauna), físicos (geomorfología, suelo, vegetación, paisaje), hídrico (agua) y socioeconómicos.

Los impactos socio-ambientales incluyen: los efectos directos que ocurren en el sitio de la construcción y los alrededores de la vía, y los indirectos en el área de influencia del camino vecinal IV-E resultantes del mayor acceso físico y la reducción de los costos de transporte.

K.1. Impactos Positivos

1 .Mejores condiciones de transporte y Mayor Acceso al Mercado Local.

La mejora de las condiciones del transporte rural ha permitido un mayor y mejor acceso al mercado local. Las evaluaciones de impacto de los proyectos de rehabilitación de caminos vecinales IV-E muestran que: los costos de transporte de carga y pasajeros disminuyeron 59% y 29% respectivamente; ahorros de tiempos de recorridos de un 68%; incrementos de tránsito, especialmente de vehículos ligeros.

2 .Mayores y Mejores Servicios Públicos.

Servicios como electricidad, agua potable, extensión rural, salud, educación, etc. Han permitido al estado mejorar sus servicios y al poblador acceder a estos con mayor eficacia y rapidez.

3 .Mayores Oportunidades de Empleo.

Durante la rehabilitación de los caminos vecinales IV-E se requiere de mano de obra; del mismo modo durante las actividades de mantenimiento.

4 .Mejora General de las Condiciones Económicas de las Zonas.

En la agricultura los cambios se manifiestan con un incremento de la producción y cambio de cultivos de subsistencia a los comerciales. Además, mejores caminos les permiten a los campesinos obtener una mayor rentabilidad por la comercialización de sus productos, ya que la reducción de costos de transporte se traslada a los precios finales de los productos en los mercados.

K.2. Impactos Negativos

1 .La Contaminación Atmosférica y Acuática.

La adopción de prácticas inadecuadas durante la operación de los campamentos y el mantenimiento y operación de la maquinaria podrían resultar en la contaminación atmosférica y de los cursos de agua. Sin embargo, esto no ha sido un impacto importante en la rehabilitación de los caminos vecinales IV-E.

2 .Incremento de la Erosión.

Este impacto esta determinado principalmente por la aplicación de técnicas inadecuadas de estabilización de taludes, salidas de drenajes.

3 .Deterioro de la Calidad del Paisaje.

Una mala administración de los caminos vecinales IV-E conlleva al deterioro de la calidad paisajística; no obstante, por tratarse de proyectos existentes y de pequeña magnitud en áreas rurales, el impacto por pérdida de la calidad del paisaje es de muy baja significancia ambiental.

4 .Afectación de recursos naturales sensibles o preservados.

El mejoramiento de caminos vecinales IV-E y de las condiciones de accesibilidad podría provocar el aumento de la migración hacia zonas en que los recursos naturales se encuentran preservados o son ambientalmente sensibles.

5 .Afectación directa de propiedades rurales y/o viviendas.

No se prevé la ejecución de obras fuera del derecho de vía de los caminos.

6 .Incremento del Riesgo por Accidentes Vehiculares

Con el aumento del tráfico automotriz también se incrementa la probabilidad de ocurrencia de accidentes. Los caminos rehabilitados son vías de bajo tránsito vehicular, por tal razón el incremento del riesgo por accidentes es bajo. Asimismo, los proyectos del programa cuentan con medidas destinadas a mejorar la seguridad vial durante la operación.

K.3. Estudio de ruido en los caminos vecinales intervenidos.

Para conocer la afectación que produce la circulación de los diferentes tipos de transportes en estos caminos se procedió a realizar un estudio de ruido en cada uno de ellos.



Fotografía 21: Pruebas de ruido. Julio 2010.



Fotografía 22: Lecturas del sonómetro. Julio 2010

A continuación se muestra los valores obtenidos:

Tabla 36: Análisis de ruido en el camino Columbe-San Guissel. Julio 2010

ESTUDIO DE RUIDO					
CAMINO VECINAL COLUMBE-SAN GUISEL.(Comunidad Lín LLín)					
MES	HORA	TIEMPO	dBA max.	dBA min.	OBSERVACIONES
Julio	14:33	1 min	77.4	60.4	Tractor estacionado prendido. Circulación de 2 buses y 1 volqueta
Julio	15:33	1 min	56.20	50.0	Sin circulación de transporte-personas
Julio	16:33	1 min	82.20	51.10	Circulación de 1 buses, 1 moto y 1 carro pequeño.

Elaborado por: Ashqui – Orozco

Tabla 37: Análisis de ruido en el camino Castug Tungurahuilla-Chacabamba.

Julio 2010

ESTUDIO DE RUIDO					
CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA- CHACABAMBA. (Comunidad Lupaxi centro)					
MES	HORA	TIEMPO	dBA max.	dBA min.	OBSERVACIONES
Julio	15:03	1 min	57.20	52.30	Personas conversando. Camioneta con vocina.
Julio	16:03	1 min	72.60	49.30	Circulación de 1 carro y 3 personas saludando.
Julio	17:03	1 min	65.20	47.80	Circulación de 1 carro.

Elaborado por: Ashqui – Orozco

Tabla 38: Análisis de ruido en el camino Lirio-Pichiloma-Yavirac.

Julio 2010

ESTUDIO DE RUIDO					
CAMINO VECINAL LIRIO-PICHILOMA-YAVIRAC.(Comunidad Pichiloma)					
MES	HORA	TIEMPO	dBA max.	dBA min.	OBSERVACIONES
Julio	10:05	1 min	56.20	60.40	Personas conversando. Circulación de 1 carro
Julio	11:05	1 min	50.20	82.30	Circulación de 2 carros y ganado vacuno
Julio	12:05	1 min	80.10	49.20	Circulación de 1 camión. Niños jugando.

Elaborado por: Ashqui – Orozco

L. ASISTENCIA TÉCNICA.

La asistencia técnica se realizó en el momento de entrega de las obras, labor que se ejecutó directamente con el contratista, los moradores de los sectores en su

mayoría no se han preocupado de que las entidades gubernamentales les den una asistencia técnica; es por eso que en los sectores no existe un debido conocimiento acerca de un mantenimiento vial que se debe realizar en los caminos vecinales IV-E.

Los pocos trabajos realizados por los habitantes de los sectores solo se basan en obras de arte menor, por tal razón es necesaria la capacitación para realizar un adecuado mantenimiento a las vías.

M. TRÁFICO (TPDA)

Aspecto General.

El tráfico en un camino siempre representa un factor importante que incide en el resultado final del costo de la estructura del empedrado, siempre se realizan conteos y proyecciones estadísticas basadas en datos y tasas de crecimiento vehicular a fin de disponer de una información técnica y segura de como será el comportamiento del tráfico en camino vecinales, de manera general se deben ejecutar todas las acciones tendientes a obtener datos apegados a la realidad del trabajo a emprender y de la importancia que el camino tiene en relación con los centros de desarrollo de la zonas involucradas en la investigación.

Aspecto Particular.

El tráfico vehicular en la zona del proyecto es de alguna significación en el transcurso en todo el año, pero, en la estación invernal el camino Columbe San Guissel en el tramo comprendido desde Llin-Llin hasta San Guissel Alto se vuelve prácticamente intransitable debido a que los drenajes existentes se encuentran taponados y a la falta de mantenimiento del mismo.

En lo que se refiere al Camino Castug – Tungurahuilla - Chacabamba el tramo desde Lupaxi centro hasta Lupaxi Bajo el camino no se interrumpe pero presenta dificultades de significación en el invierno a causa de constantes sitios en donde la calzada se encuentra en mal estado por la falta de limpieza en las obras de arte menor, impidiendo el tránsito de los vehículos.

En lo que se refiere al Camino Lirio – Pichiloma – Yavirac el tramo desde Cebollar Centro hasta Chacabamba Chico Cagrí el camino se interrumpe debido al deterioro que presenta la calzada, y al tiempo que lleva construido el camino.

De manera general, el tráfico o volumen de vehículos que circulan por los caminos es de significación por lo que el mantenimiento de los caminos es necesario para asegurar el normal desarrollo de las actividades de los usuarios del camino.

Cálculo del TPDA.

En el presente estudio para poder determinar el número de vehículos que transitan en el camino se realizó un conteo visual en una estaciones mencionadas el mismo que nos dio datos que por su influencia se hicieron valederos para los tramos, los conteos se realizaron durante 7 días seguidos por 12 horas ininterrumpidas, los resultados de este trabajo se resume en la siguiente figura:

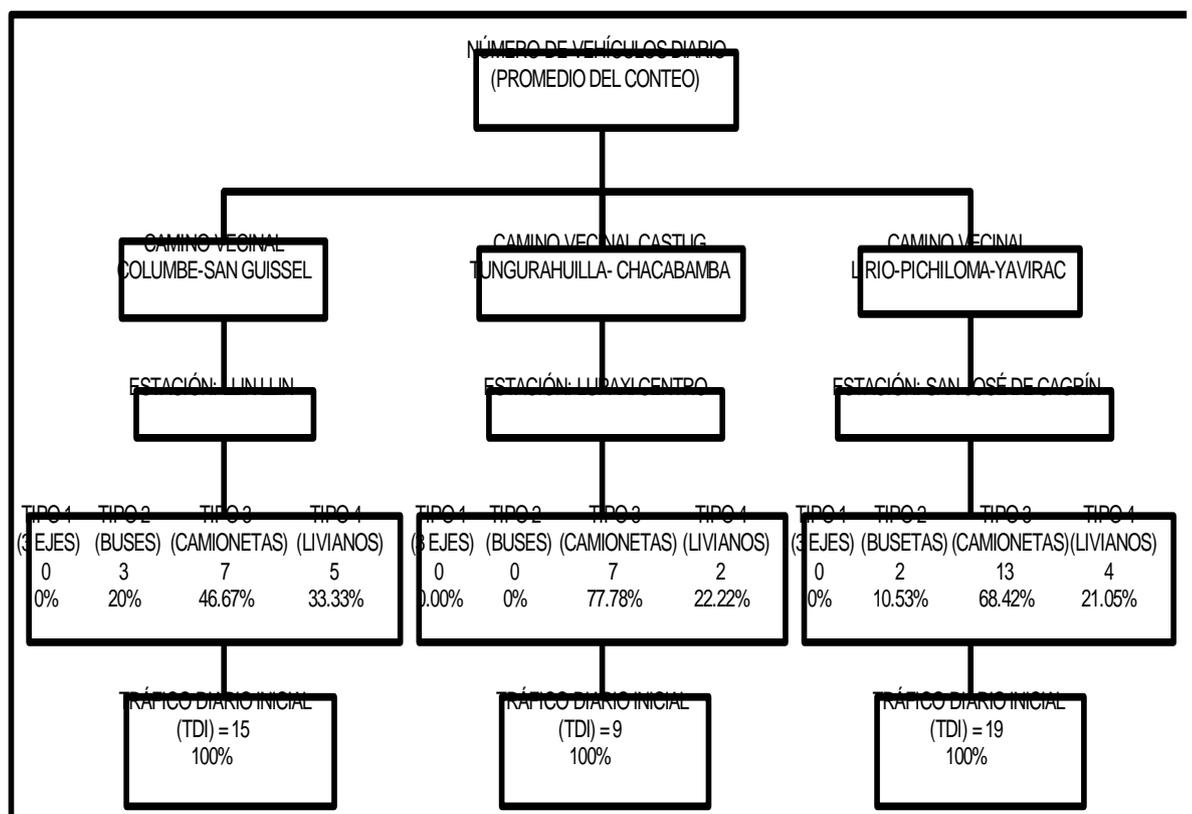


Figura 10: Resumen del Conteo Vehicular

Elaborado por: Ashqui - Orozco

VI. DISCUSIÓN.

Los caminos construidos a partir del año 2001, tienen componentes del sistema tales como: cunetas, alcantarillas, puentes y calzada se encuentran en un estado regular; es decir, con daños que se pueden remediar con un mantenimiento respectivo.

El mantenimiento realizado por los moradores de los sectores no tiene costo debido a que se trata de un mantenimiento simple, es necesario que las entidades gubernamentales se preocupen del mantenimiento de estos caminos, ya que el costo por mantenimiento es menor comparado al de un nuevo diseño.

Por el estado en el que se encuentran los caminos es necesario crear de suma urgencia un organismo que se encargue del mantenimiento vial, el mismo que será coordinado por los moradores de cada uno de los sectores intervenidos. Se deberá tomar en cuenta la participación femenina en la organización, además es necesario del apoyo técnico a los moradores.

Los moradores de los sectores involucrados de los caminos vecinales IV-E en estudio tienen un total desconocimiento de cómo se debe realizar un adecuado mantenimiento vial, ya que ellos solo lo hacen de forma primitiva.

Esta información lo tomamos de acuerdo a las entrevistas personales realizadas a cada uno de los presidentes de los sectores involucrados.

Cabe destacar que después de la etapa de ejecución de los proyectos existió un organismo dedicado al mantenimiento vial, dejando de funcionar debido a la mala organización y administración de la misma (camino vecinal Columbe-San Guissel).

Por tal razón, los moradores que habitan a los largo de los caminos intervenidos están interesados en la creación de una microempresa de mantenimiento vial, la

misma que tendrá el apoyo del Gobierno Provincial, gobiernos cantonales y juntas parroquiales.

A. SUGERENCIAS PARA UN ADECUADO MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VECINALES IV-E.

Con respecto al mantenimiento vial se sugiere dotar de un adecuado conocimiento técnico a los moradores de los sectores en estudio, esto se podrá realizar con talleres de capacitación en donde se expliquen claramente como se debe realizar un mantenimiento rutinario de cada uno de los componentes existentes en el camino. Allí se manifestarán los materiales, herramientas y mano de obra que estarán involucrados en el mantenimiento de los caminos vecinales IV-E.

Es conveniente que en la microempresa que se intenta crear exista principalmente la participación de mujeres, ya que al momento de la realización de las encuestas fueron las más interesadas en la creación de esta organización.

Los moradores de los sectores deberán participar en la limpieza del camino para evitar su deterioro.

El H.C.P.CH. y el I.M.C estarán encargados de buscar el financiamiento para la realización de estos trabajos, mientras que la capacitación técnica estará a cargo de los estudiantes de ingeniería civil (UNACH-extensión universitaria) la misma que se dará cada 3 meses para mejorar el sistema administrativo y de coordinación.

Es conveniente que este tipo de microempresa retome el presupuesto para el mantenimiento de caminos vecinales ya que en años anteriores estuvo a cargo del Fondo Vial Provincial.

Asegurar la sostenibilidad financiera del mantenimiento rutinario de los caminos, considerando que el 80% estará a cargo del FVP y el porcentaje restante estará a cargo de las comunidades.

B. RETOS.

- De la vialidad al transporte rural

- Del transporte a la infraestructura económica.
- De planes viales provinciales a planes de infraestructura económica.
- Del transporte al desarrollo rural.
- De la accesibilidad social a su complementariedad con la accesibilidad económica.
- De la capacitación central a la red de conocimientos.
- Del enfoque del género al enfoque de inclusión, democracia y ciudadanía.

CAPITULO IV

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A. CONCLUSIONES.

- Dentro del marco del convenio BID, PIRT, MOP se planteó la intervención en caminos vecinales del cantón Colta durante los años 2000-2005, se realizó el estudio para los caminos: Guacona-Sicalpa, Columbe-San Guissel y Trigoloma-Malpote en el año 2001, pero solo el camino vecinal Columbe-San Guissel de 9.28km fue ejecutado, el mismo que es empedrado con obras de arte menor como cunetas, alcantarillas, puentes. Este proyecto fue entregado en Julio del 2003 al IMC para que conjuntamente con la comunidad realicen el mantenimiento preventivo a través de la microempresa.
- Mediante la evaluación realizada se pudo constatar que el camino vecinal en estudio pertenece al tipo IV-E por tener un TPDA menor a 100 vehículos por día, posee una pendiente del 2 al 4%, la calzada es empedrada con una longitud de 4m, tiene una capa de arena de 5cm. Se puede constatar que el camino Columbe-San Guissel se encuentra en estado regular porque tiene un área de baches de 13224 m² (25%), la longitud de las cunetas es de 8.98 km (40.42% de hormigón simple y el 59.57% son de piedra) se debe realizar la limpieza y desbroce en las cunetas de un volumen de 1018.33 m³ (63%), de las 26 alcantarillas encontradas el 38% se encuentran tapadas (10 A), el 62% funcionan en un 50% (16 A); cabe mencionar que 3 de las alcantarillas construidas cumplen con las normas de construcción (1.20m circular y 1.00x1.00 m cuadrada), pero de acuerdo al estudio hidrológico para el sector se adoptó una sección típica de 0.60m en circular y 0.50mx0.50m en cuadrada, en los puentes encontrados no necesita un trabajo técnico sino dar una protección por seguridad de los transeúntes. Debido a todas las

características anotadas anteriormente el tiempo de recorrido se ha incrementado a 30 minutos siendo este camino diseñado para un tiempo de recorrido de 20 minutos.

- De acuerdo al convenio del BID, PIRT, MOP se manifiesta que cada una de estas entidades se encargaban de estudios distintos, el BID era el encargado del desempeño, ejecución y financiamiento de las obras, el PIRT era el encargado de realizar los estudios en los caminos y dar la prioridad para la ejecución, el MOP conjuntamente con la UCV era el encargado de dar la asistencia técnica, realizar las labores de mantenimiento rutinario (reposición de la calzada, limpieza de derrumbes, cunetas y alcantarillas), mantenimiento preventivo (bacheo, reposición de la calzada, reparación de obras de arte: alcantarillas, gaviones, cunetas, puentes, roza a mano); todas estas actividades debían ser realizadas por la microempresa, el financiamiento de la misma estaba a cargo del FVP en un 80% y de la comunidad en un 20%. El proyecto finalizado fue encargado al IMC el cual debió realizar las labores de mantenimiento conjuntamente con la microempresa pero debido a la carencia de actividades de mantenimiento vial, falta de recursos y al déficit de la capacidad de administración de la microempresa determinó el no cumplimiento con la etapa de mantenimiento por tal razón la microempresa dejó de funcionar al cabo de 2 años. Por tal razón el convenio con el BID no se cumplió ya que ellos al cabo de 2.5 años verificarían si al camino vecinal se le dio el mantenimiento o no, esto implicaría a la asignación de recursos para el mismo. Este convenio manifestaba la creación de fuentes de trabajo para los moradores del sector especialmente al género femenino, pero con los aspectos antes mencionados no se cumplió con ninguno de estos objetivos.
- De acuerdo al análisis realizado para cada uno de los caminos vecinales podemos concluir que el costo mensual por kilómetro para un mantenimiento rutinario es de \$ 200.00 (doscientos cincuenta dólares americanos), este valor se obtuvo de acuerdo a un estudio de equipo,

materiales y mano de obra empleado para el mantenimiento vial de estos caminos empedrados.

- El IMC no cuenta con un inventario vial actualizado de caminos vecinales, por tal razón nos vino en la necesidad de realizar un estudio en el cantón Colta dándonos como resultado que existen una infinidad de caminos vecinales de los cuales el 6.09% son empedrados, 49.21% lastrados, 44.70% de tierra (suelo natural). De los cuales se obtuvo una muestra para realizar una evaluación en caminos empedrados.
- De acuerdo a la evaluación realizada en los caminos vecinales que no entran en el Programa del BID, PIRT, MOP se manifiesta que se encuentran en estado regular (obras de arte menor), en el camino Castug Tungurahuilla-Chacabamba las cunetas se encuentran obstaculizadas por la lluvia y el acarreo de suelo natural hacia ellas en un 80% , las alcantarillas se encuentran obstaculizadas totalmente en un 42.10% (8 A) es necesario realizar una limpieza de la vegetación y basura existentes en las alcantarillas, la calzada se encuentra deteriorada en un 11.86% por lo que es necesario realizar un mantenimiento vial y organizar a la comunidad para que sean ellos quienes realicen estos trabajos, por otro lado los puentes necesitan una limpieza de roza a mano . En el camino Lirio-Pichiloma-Yavirac las cunetas se encuentran en buen estado ya que los moradores del sector se encargan de dar mantenimiento, en lo referente en alcantarillas el 4.76% de ellas se encuentran tapadas (2 A) el resto funcionan correctamente, la calzada en cambio se encuentra deteriorada por el tiempo en el cual fue construida por tal razón existe un deterioro de la calzada de un 32.8%, por tal razón es necesario realizar un mantenimiento rutinario urgente para que estos caminos tengan una transitabilidad adecuada de forma inmediata, esto significa que la comunidad se traslade a los centros de comercio en un menor tiempo.

B. RECOMENDACIONES.

- En estos caminos evaluados no existen organismos que se encarguen del mantenimiento vial por eso las obras de arte menor están deterioradas en un 30%, contando con el apoyo total de las comunidades adyacentes a los caminos en estudio, se recomienda crear una microempresa que se encargue del mantenimiento en los caminos.
- Se deberá impulsar por parte de la UNACH (estudiantes de Ingeniería Civil) una capacitación técnica a los moradores de los sectores en lo referente a mantenimiento vial y las obras de arte menor a realizarse, en la cual se aplicará métodos comprensivos y sencillos que permitan una organización adecuada de las comunidades.
- Promover la participación activa de los moradores y de las entidades que ejecutan los proyectos a una participación activa después de entregados los trabajos, esto se da porque en la mayoría de los proyectos las entidades contratantes no se preocupan en dar un seguimiento. Es muy importante este aspecto para tener una interacción entre comunidad y organismo contratante.
- Aplicar un modelo de interrelación entre el comité comunal y los moradores para facilitar la organización de los trabajos a realizarse.
- Crear una ordenanza en el HCPCH para que existan recursos que sustenten el mantenimiento en caminos vecinales de tipo IV-E.

CAPITULO V

VIII. PROPUESTA

A. CREACIÓN DE MICROEMPRESA DE MANTENIMIENTO VIAL RUTINARIO – ASISTENCIA TÉCNICA.

B. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad los caminos vecinales IV-E Columbe-San Guissel, Castug Tungurahuilla-Chacabamba y Lirio-Pichiloma-Yavirac no cuentan con el respectivo mantenimiento, por tal razón es de suma importancia la creación de una microempresa de mantenimiento rutinario para cada uno de estos caminos.

La capacitación técnica en mantenimiento rutinario de caminos IV-E con microempresas, está orientado a las comunidades inmersas en este programa, a los ingenieros y técnicos de los gobiernos locales y regionales, así como a las instituciones vinculadas a la gestión vial, como una herramienta para el proceso de capacitación de las microempresas.

La red de caminos vecinales IV-E del cantón Colta representa un importante medio de desarrollo que permite la comunicación entre las poblaciones, el acceso a servicios, recursos y la integración territorial. Los caminos son inversiones importantes que demandan atención permanente a través de trabajos de mantenimiento que permitan contar, el mayor tiempo posible, con un medio de acceso en buenas condiciones que facilite la circulación de los vehículos. Son obras de infraestructura que demandan atención y mantenimiento permanente para estar en buenas condiciones y ser transitables la mayor parte del año.

Por lo general, una gran parte de las vías no tienen tratamiento superficial, deteriorándose con mayor rapidez que otro tipo de caminos, en especial, debido a la acción del agua y del tráfico. El mantener este tipo de caminos representa un reto y una necesidad impostergable. El empleo de mano de obra no calificada y herramientas manuales es adecuado para el mantenimiento rutinario de los

caminos, estableciéndose la posibilidad de trabajar el mantenimiento a través de microempresas locales formadas para tal fin.

Todo proceso de cambio y mejoramiento, implica la acción de los diferentes responsables vinculados al aspecto vial, y en la presente guía se presenta, de una manera sencilla, los elementos conceptuales, técnicos, organizativos y, de capacitación y supervisión relacionados con el mantenimiento rutinario.

C. OBJETIVOS.

C.1. Objetivo General.

Garantizar el perfecto estado del camino en todas las épocas del año permitiendo su transitabilidad, y al mismo tiempo generar un sistema de mantenimiento vial a través de microempresas que contribuya a resolver el problema de la falta de conservación de los caminos vecinales IV-E empedrados.

C.2. Objetivos Específicos.

- Atender adecuadamente el mantenimiento rutinario de 27.08 Km. de Caminos Vecinales IV-E y departamentales definidas por el Ministerio.
- Generar puestos de trabajo directos estables en favor de los pobladores actualmente desempleados en las zonas donde se ejecutarán los programas.
- Involucrar a mujeres en la microempresa de mantenimiento vial rutinario
- Dar asistencia técnica a las Microempresas con los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil-UNACH. (mediante el programa Vinculación con la colectividad-extensión universidad).

D. METAS DE LA MICROEMPRESA.

- Dar mantenimiento rutinario adecuado a los caminos vecinales IV-E Columbe-San Guissel, Castug Tungurahuilla-Chacabamba y Lirio-Pichiloma-Yavirac.
- Brindarles asistencia y acompañamiento técnico empresarial, generando puestos de trabajo permanentes y eventuales. El empleo generado

supondrá la mejora de los ingresos familiares en beneficio de las personas que habitan en los sectores en estudio.

- Facilitar la transitabilidad de las vías y mejorar las condiciones de seguridad vial de los usuarios de los caminos.
- Integrar a los estudiantes de ingeniería Civil-UNACH con las microempresas y así poder impartir los conocimientos adquiridos en las aulas universitarias.

E. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA – TÉCNICA

Las comunidades y las microempresas deben estar íntimamente relacionados y funcionar como un solo organismo, las atribuciones, deberes y obligaciones deberán ser compartidos por ambos organismos para su mejor desarrollo.

La asistencia técnica estará a cargo de los estudiantes de la UNACH y el programa de vinculación con la colectividad, la fundamentación científica se basará en dar a conocer sus conocimientos en lo referente a mantenimiento vial en caminos vecinales; también se contará con el apoyo de los profesionales que imparten la cátedra de Vías en el Universidad.

E.1. Actividades que realizan las Microempresas en Mantenimiento Rutinario de Caminos Vecinales tipo IV-E

Las microempresas realizan actividades de mantenimiento rutinario y preventivo que se orientan a conservar el estado actual en que se encuentran las vías (no introducen mejoras sustanciales en ellas) y se aplican sólo sobre caminos que han sido construidos o recientemente rehabilitados bajo normas técnicas, es decir que poseen cimentación, sistemas de drenaje y obras de arte, y que se encuentran en buen o regular estado de conservación.

Las microempresas desempeñan un conjunto de actividades basadas en el uso intensivo de mano de obra. Tales actividades son, entre otras, roce y desmonte manual de maleza; limpieza de los sistemas de drenaje (cunetas, alcantarillas, desagües, tuberías, etc.); reparación y cuidado de los sistemas de contención

(muros, taludes, terraplenes, etc.); limpieza de señales y defensas metálicas
limpieza de pequeños derrumbes, entre otros.

Los trabajos de mantenimiento vial: son usualmente utilizados para reducir la tasa de deterioro y extender la vida útil.

El mantenimiento vial de caminos empedrados se orienta hacia 3 aspectos, siendo estos:

- Mantenimiento de drenaje menor (cunetas y alcantarillas);
- Mantenimiento de calzada (bacheo y espaldones); y,
- Mantenimiento de derecho de vía (taludes).

Para efectuar un adecuado mantenimiento vial, se debe analizar en cada kilómetro los siguientes datos:

- Metros de cuentas;
- Metros de alcantarillas;
- Metros cuadrados de espaldones;
- Área de taludes en derecho de vía;
- Área de empedrados.

E.2. Normas de Mantenimiento.

A fin de generalizar la realización de los trabajos de mantenimiento en todas sus fases, es necesario establecer normas de mantenimiento para servir de guías en el planeamiento, programación, ejecución y control de los procedimientos de mantenimiento.

Las normas deberán:

- Definir los niveles de servicio de mantenimiento que deben proporcionarse a las diferentes clases de carreteras y los criterios para la programación de trabajos específicos.
- Estimar las cantidades anuales de trabajo de las diferentes actividades por cada unidad de inventario.

- Definir los métodos de trabajo, los procedimientos y los complementos de recursos humanos y equipo mecánico requeridos para llevar a cabo cada actividad de trabajo individual en la forma más efectiva.

Para caminos empedrados, deberá considerarse como nivel de servicio, el siguiente estándar:

Tabla 39: Nivel de Servicio para Caminos Empedrados

NIVEL DE SERVICIO DE CAMINOS EMPEDRADOS	
Rubro	Especificación
Baches	Reparados máximo en 72 horas
Cunetas	Inicio de limpieza máximo en 48 horas
Alcantarillas	Inspeccionar para mantener siempre limpias
Limpieza de taludes y espaldones	La vegetación deberá ser cortada para evitar que la altura sobrepase 0.70 metros. Incluye los bordes de los taludes superiores en dos metros.
Cunetas	Reparar máximo en 5 días
Derrumbes	Iniciar limpieza y habilitar el tránsito en forma inmediata

Elaborado por: Ashqui – Orozco

Los niveles de servicio proveen a la autoridad de gestión vial, a la microempresa, o a la comunidad, el tiempo de reacción a los problemas que se presenten en la vía.

En especial los sectores montañosos en donde se construyen empedrados, presentan usualmente una etapa invernal que varía entre los 3 a 5 meses, por lo que las normas de cantidad deberán ajustarse a este período.

E.3. Normas de Ejecución para mantenimiento rutinario de caminos vecinales IV-E.

- **CODIGO: MR-114**

ACTIVIDAD:

BACHEO DE LASTRE A MANO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

Reparación a mano de áreas pequeñas de calzadas no pavimentadas, con la adición de material apropiado para corregir baches, depresiones y otros peligros potenciales.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará esta operación cuando se presente baches, depresiones, u otros sitios donde se empoza el agua sobre la calzada, ocasionando su deterioro.

➤ **CODIGO: MR-122**

ACTIVIDAD:

LIMPIEZA DE CUNETAS A MANO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La limpieza y reconfiguración manual de las cunetas para asegurar que el agua fluya libremente.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará esta operación en las cunetas donde no se puede trabajar con la moto niveladora.

➤ **CODIGO: MR-123**

ACTIVIDAD:

LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La inspección, limpieza manual y reparaciones menores de alcantarillas para asegurar que el agua fluya libremente.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará la actividad con más frecuencia en anticipación de la época lluviosa. Además se puede realizar la actividad cuando el tiempo impide realizar otros trabajos.

➤ **CODIGO: MR-131**

ACTIVIDAD:

ROZA A MANO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

El control de vegetación en las zonas laterales de la carretera mediante la roza manual para mejorar la visibilidad y eliminar la maleza creciente.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará la actividad en los sitios de las zonas laterales donde no se puede trabajar con la máquina desbrozadora o en sitios asilados donde no justifica enviar dicha máquina.

➤ **CODIGO: MR-312**

ACTIVIDAD:

LIMPIEZA DE DERRUMBES A MANO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La limpieza a mano de material proveniente de los taludes que se deposita en la carretera para facilitar el normal tránsito de los vehículos.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se ejecutará esta actividad solamente cuando no es factible o necesario trabajar con máquina.

➤ **CODIGO: MR-313**

ACTIVIDAD:

REPOSICIÓN DE RELLENOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La reposición de una parte de un terraplén con el fin de reponer el perfil original y las condiciones de tránsito en la carretera.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se ejecutará esta actividad a la brevedad posible enviando equipo adecuado que permita la más rápida habilitación de la carretera.

➤ **CODIGO: MR-432**

ACTIVIDAD:

TRABAJOS CON GAVIONES

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La construcción de gaviones con el fin de reforzar zonas en terraplenes o cortes y otras obras.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se ejecutará esta operación cuando la acción del agua u otros agentes estén destruyendo las zonas laterales de la carretera.

➤ **CODIGO: MR-434**

ACTIVIDAD:

COLOCACIÓN DE NUEVAS SEÑALES VERTICALES

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La instalación de nuevas señales en sitios designados de carreteras para mejorar la seguridad de tráfico.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará esta actividad en carreteras que necesitan mejorar la seguridad del tráfico.

F. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.

F.1. Método y equipamiento respecto a la capa de rodadura de piedra.

El método utilizado es intensivo en mano de obra, dado el carácter de las actividades de mantenimiento que realizarán las microempresas. El equipo requerido para el desempeño de estas labores corresponde esencialmente a herramientas manuales de bajo costo y fácil utilización, tales como picos, palas, barretas, azadones, carretillas, pisones manuales, etc., por lo que el personal requiere un nivel mínimo de capacitación.

Esta característica hace que las microempresas sean aptas para ser promovidas entre poblaciones rurales con bajos niveles de calificación, generalmente entre los pobladores que habitan en las inmediaciones de las vías.

Adicionalmente al equipo técnico señalado, se requiere un equipo de seguridad vial, como caballetes de señalización y otros; así como cada trabajador requiere de uniformes de un color llamativo para evitar accidentes y otros equipos personales de seguridad, tales como guantes, cascos, botas, cobertores para lluvia, etc.

F.2. Costo y Financiamiento del Equipamiento

Los costos de equipamiento varían de acuerdo a las condiciones propias de cada sector, pero en general alcanzan una suma promedio de USD \$150 por plaza de trabajo. Este costo contempla el equipo operativo y de seguridad vial de las microempresas, así como el equipo personal y de seguridad de cada trabajador.

Los costos de equipamiento, generalmente son cubiertos por la entidad contratante como un crédito inicial a la microempresa, el que luego es descontado de los pagos por el servicio que prestan. Esto en consideración a que los trabajadores suelen ser personas de escasos recursos y que difícilmente tendrán posibilidades de financiar esa inversión.

Se reportan casos en que dicho equipamiento ha sido entregado como una donación de la entidad contratante y casos de créditos concedidos a las microempresas por terceras entidades financieras.

F.3. Contratos y Operación de las Microempresas.

Las entidades que son legalmente responsables del mantenimiento de los caminos son las que se encargan de contratar y pagar a las microempresas.

En los proyectos piloto del Ecuador son los Consejos Provinciales los que se encargan del financiamiento de las microempresas.

En todos los casos, las entidades contratantes han establecido tarifas por km/año de atención, las cuales dependen del tipo de camino, del clima, y del nivel de tráfico que deben soportar.

Dichas tarifas han sido definidas a priori, según estudios de costos, por las entidades responsables de la gestión vial. Los pagos son mensuales y operan conforme al informe del cumplimiento de labores por parte de las microempresas, efectuado por los supervisores técnicos de la entidad contratante o de la UNACH.

F.4. Participación en la Microempresa.

El trabajo que desarrollan las microempresas es apto para brindar una activa participación femenina, dado que las mujeres pueden desempeñar perfectamente las labores de mantenimiento asignadas.

Para apoyar un enfoque de igualdad de género dentro de estas actividades, se recomienda la promoción activa de la participación femenina, en especial de mujeres jefas de hogar que suelen representar uno de los grupos más pobres y vulnerables. Un punto clave en este sentido lo conforma la convocatoria, en la que

se debe asegurar que la información llega también a las mujeres, y que los horarios y lugares de las reuniones permiten su fácil participación.

F.5. Supervisión de la Microempresa.

La supervisión y el control de la microempresa son realizados por los ingenieros responsables de los departamentos de obras o mantenimiento de los entes gubernamentales, los cuales deben ser previamente capacitados para ejercer adecuadamente esta función, o también se podrá realizar con los estudiantes de Ingeniería Civil-UNACH.

Antes del inicio de operaciones de la microempresa, los ingenieros de los entes gubernamentales o estudiantes universitarios deberán asumir un rol promotor, capacitando a los trabajadores para que desempeñen adecuadamente sus funciones.

Terminada la etapa de capacitación, que puede durar unos 15 días, los estudiantes bajo la supervisión de los ingenieros asumen una función de acompañamiento, para asegurar que la microempresa alcance niveles satisfactorios de desempeño y rendimiento. Este período de acompañamiento puede durar entre tres y seis meses, pero hay casos frecuentes en que este acompañamiento dura un año. Sólo cuando se asegure que la empresa está en condiciones de operar autónomamente, los ingenieros asumen una labor neta de supervisión.

El control del trabajo de la microempresa se realiza por estándares, los cuales son establecidos por la entidad contratante y consignada expresamente en los contratos de servicio suscritos con la microempresa, a fin de asegurar que se alcancen los resultados deseados. El cumplimiento de estos estándares genera el pago que se efectúa a la microempresa; su no-cumplimiento da lugar a observaciones que deben ser subsanadas en plazos inmediatos. La aplicación de una supervisión por estándares representa un método efectivo y pragmático para garantizar un servicio de buena calidad de parte de la microempresa; y es una forma sencilla de supervisión para el organismo supervisor.

F.6. Programación de Actividades.

La programación de actividades es realizada inicialmente con los estudiantes de la Universidad y por la entidad contratante a través de su personal técnico encargado de la promoción – supervisión, y tiene tres niveles:

- Programación anual de actividades en concordancia con la estacionalidad del clima.
- Programación semanal o quincenal de actividades, en concordancia con la programación anual.
- Programación diaria o conformación de las cuadrillas de trabajo.

Posteriormente, en la medida que la microempresa se consolida técnica y empresarialmente, esta función es asumido por los mismos microempresarios bajo supervisión del personal técnico de la entidad contratante.

F.7. Creación de la Microempresa.

La dirección y control interno de las microempresas es de responsabilidad exclusiva de sus asociados.

En el IMC deberá existir una ordenanza referente a la creación, operación y mantenimiento de una microempresa, para que con el paso del tiempo siga funcionando en óptimas condiciones la organización de las mismas.

Para que esta función pueda ser desempeñada con propiedad, es pertinente que la entidad contratante y el aporte técnico de los estudiantes universitarios estimen una capacitación a todos los socios-trabajadores en la gestión técnica y empresarial. De esta manera se asegura que todos los socios-trabajadores estén en condiciones de comprender las actividades a realizar en un mantenimiento vial. Este aspecto es contemplado desde la etapa de promoción, específicamente en el proceso de capacitación a los candidatos socio-trabajador. No obstante, la capacitación allí brindada es de carácter general y no es suficiente para un desempeño autónomo de la microempresa. Por ello es conveniente que en cuanto la microempresa inicie operaciones y una vez terminada la capacitación técnica, se les brinde una capacitación en gestión empresarial.

Ejemplos para estos estándares son los siguientes: La plataforma está limpia, sin ningún tipo de obstáculo para el normal tránsito vehicular, no deberá existir vegetación que impida la normal visibilidad, especialmente en zonas críticas y curvas» o «Las cunetas se encuentran limpias, conservando sus dimensiones originales de diseño, el agua no deberá represarse».

Debe señalarse, sin embargo, que la actividad de las microempresas de mantenimiento rutinario de caminos tiene particularidades que no se ajustan a los cursos estándar ofrecidos por estas entidades, lo cual hace necesario que adapten sus programas a las necesidades específicas de este tipo de microempresas. Ello se debe a que, en este caso, las microempresas son de carácter asociativo; están integradas por la población rural con una muy fuerte vinculación a la comunidad de origen; ofrecen servicios y no productos; operan en condiciones de mercado cerrado (un único demandante y un único ofertante), etc.

El control contable básico (control de ingresos y gastos) debe ser ejercido por los propios socios trabajadores; sin embargo, es imprescindible considerar la presencia de un contador - asesor externo para garantizar que esta función sea asumida con propiedad y solvencia. En la definición de la tarifa que se pagará a las microempresas debe considerarse este costo.

F.8. Beneficios Sociales de la Microempresa.

Las microempresas de mantenimiento rutinario de caminos, no sólo contribuyen a resolver de manera satisfactoria el problema del mantenimiento en cualquier tipo de camino, sino que, al ser promovidas entre las poblaciones rurales que habitan en las inmediaciones de las vías, logran convertirse en un importante instrumento para impulsar el desarrollo local.

Este impulso se logra a través de la generación de empleos permanentes y de buena calidad en las microempresas y de empleos temporales durante las fases de rehabilitación, mantenimiento rutinario o mejoras de los caminos.

A través del pago de tarifas a las microempresas, se logra una importante inyección de recursos monetarios a zonas que son habitualmente deprimidas. Esta

inyección se constituye en un poderoso estímulo para el desarrollo de la economía local.

Se ha establecido un mecanismo de rotación que incluye criterios sociales, por medio del cual las personas que desean trabajar a tiempo parcial con la microempresa quedan incorporadas durante un tiempo determinado (entre 1 mes y 12 meses). Esto permite que más miembros de la comunidad se beneficien con el pago de jornales y que al terminar su turno tengan una reserva de fondos (provenientes de las utilidades) que les permite invertir en sus actividades económicas habituales. Este esquema también contribuye a que la comunidad se identifique más con la microempresa.

F.9. Actividades del Mantenimiento Rutinario

El mantenimiento rutinario, como su nombre lo indica, es el conjunto de actividades más o menos continuas, destinadas a que el camino se encuentre en permanente buen estado. El tipo de actividades y la frecuencia de las mismas depende de muchos factores, pero fundamentalmente del volumen de tráfico, del clima y del relieve topográfico; y de manera menos incidente, del tipo de material que se encuentre en la calzada.

F.10. Fichas Técnica para Evaluar de Caminos Vecinales.

PROYECTO:			
CÓDIGO: _____	NUEVO: <input type="checkbox"/>		
MUNICIPALIDAD: _____	MEJORAMIENTO: <input type="checkbox"/>		

I. INFRAESTRUCTURA.

A. PROBLEMAS ACTUALES:

Vía angosta. <input type="checkbox"/>	Exceso de pendiente <input type="checkbox"/>
Tratamiento superficie rodadura <input type="checkbox"/>	Falta obras de drenaje <input type="checkbox"/>
Curvas inadecuadas <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
Meses de usos en el año <input type="checkbox"/>	

B. ANTIGÜEDAD.

Años <input type="checkbox"/>	Última intervención <input type="checkbox"/>
-------------------------------	--

C. VERIFICACIÓN DEL TRAZADO.

TIPO	LONGITUD	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
	km	TIERRA	EMPEDRADO
Camino			
Cimentación de puentes			

2. GESTIÓN DEL PROYECTO.

A. FAMILIAS BENEFICIADAS.

Actual <input type="checkbox"/>	Futuro <input type="checkbox"/>
---------------------------------	---------------------------------

B. VERIFICACIÓN DE APORTES EN EFECTIVO.

Consejo provincial (efectivo)	_____
Demandantes (valorizado)	_____
Otros.	_____

C. ORGANIZACIONES DE MANTENIMIENTO.

Consejo provincial	<input type="checkbox"/>
Comunidad	<input type="checkbox"/>
Otros.	<input type="checkbox"/>

Fecha: _____ Evaluador: _____

ESTUDIO HIDROLOGICO - HIDRAULICO - OBRAS DE ARTE MENOR					
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL -----					
HOJA DE RESISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR					
Alcantarilla N°: Abcisa Ubicación en el Mapa Longitud Gradientes: Cotas: <i>Entrada:</i> <i>Salida:</i> Dimensiones – Tipo Material Ubicación: Descripción del Comportamiento: Solución:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Roza a mano(Limpieza y desbroce) Limpieza de Alcantarilla Cabezal Limpieza de Alcantarilla Tubo					
Resumen del Rubro					
	Cantidad		Unidad		
Roza a mano Limpieza de Alcantarilla					

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL -----										
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS DRENAJES EXISTENTES DEL -----										
N°	ABSCISA	NOMBRE	SECCIÓN	DIMENSIONES (m)		PENDIENTES (%)	TIPO	COORDENADAS		
				EXISTENTE	RECOMENDADO			N	E	

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL -----											
CUADRO DE RESUMEN DE RUBROS A EJECUTARSE - OBRAS DE ARTE MENOR											
N°	ABSCISA	LONGITUD					Hormigones		Limp. Desbroc	Protecc. Puent	OBSERVACIONES
			Escav. Cune	Limpe. Alcan	Roza mano	Escac. Rell	Clase A	Ciclopeo			
			Encaus.m3	m3	m2	Estru.Men(m3)	m3	m3			

ESTUDIO DEL CAMINO VECINAL -----				
CANTIDAD - PRECIO UNITARIO				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	SUB .TOTAL
Limpieza y Desbroce	m3			-
Roza a Mano	m2			-
Limpieza Alcantarilla	m3			-
Escavac. Relleno Estructuras	m3			-
Escavación, Encausamiento Cuneta	m3			-
Hormigón Simple	m3			-
Hormigón Ciclopeo	m3			-
TOTAL				0

F.11. Actividades Principales de Mantenimiento Rutinario

A continuación se presentan las actividades que con mayor frecuencia se encuentran dentro de los trabajos de mantenimiento rutinario en vías empedradas

a. Conservación de la calzada

- Limpieza de la calzada (incluyendo remoción de derrumbes menores a 50 m3).
- Roce y limpieza de maleza.
- Bacheo de calzada y berma.
- Peinado de taludes.

b. Conservación de obras de arte y drenaje

- Limpieza de cunetas laterales.
- Limpieza de alcantarillas.
- Limpieza de badenes.
- Limpieza de puentes y pontones.
- Mantenimiento de muros secos.
- Encausamiento de pequeños cursos de agua.

c. Conservación de señales y vigilancia

- Mantenimiento de señales.
- Vigilancia y control.

Como se puede apreciar, todas estas actividades pueden ser desarrolladas enteramente con mano de obra y no requieren de una calificación especial para su ejecución.

Estas actividades están destinadas, principalmente, a mantener el sistema de drenaje

1 .Limpieza de la Calzada



Fotografía 23: Calzada del Camino

Consiste en la limpieza total de la superficie de rodadura, eliminando toda vegetación que crezca sobre la misma y eliminando toda piedra, desmonte o pequeño derrumbe (hasta 50 m³) que se produzca, de manera que permita el drenaje y facilite el libre tránsito vehicular, así como proporcione una buena visibilidad al conductor.

Unidad de medida: km

Grupo de trabajo recomendado: 5 peones, 1 maestro mayor.

Rendimiento / grupo: 12 km/día

Herramientas: lampa-carretilla-rastrillo-escobas-barreta

Materiales: Ninguno.

Procedimiento:

1. Se coloca las señales de seguridad.
2. Se recorre, del tramo asignando a cada persona, un número de kilómetros (2 km por persona).
3. Se elimina todo material extraño que se encuentre sobre la superficie de rodadura (piedras, basura, vegetación).
4. Se deposita el material en los costados, siempre que no afecte terrenos de cultivo, viviendas, canales, acequias, etc.
5. Se verifica el bombeo de 2% en ambos lados del camino.
6. Se retira las señales de seguridad.

Indicador de comprobación: La plataforma está limpia, sin ningún tipo de obstáculo, para el normal tránsito vehicular.

Frecuencia: La actividad se efectúa cada vez que la plataforma es obstruida.

2 .Roce y Limpieza de Maleza



Fotografía 24: Limpieza de la maleza

Consiste en cortar la vegetación que crece a ambos lados de la carretera que impida la visibilidad en el camino, de manera que facilite el libre tránsito vehicular.

Unidad de medida: m²

Grupo de trabajo recomendado: 3 peones, 1 maestro mayor, 1 chofer.

Rendimiento / Grupo: 200 m²/día

Herramientas: machete-hacha-sierra

Materiales: Ninguno

Procedimiento:

1. Se coloca las señales de seguridad.
2. Se corta la vegetación que impide una buena visibilidad a los conductores.
3. Se coloca la vegetación en una carretilla para su eliminación.
4. Se elimina la vegetación en un lugar apropiado o botadero.
5. Se retira las señales de seguridad.

Indicador de comprobación: La vegetación no obstruye la visibilidad de las carreteras, especialmente en curvas o zonas críticas.

Frecuencia: La frecuencia depende del clima. En las zonas con mayor vegetación se efectuará dos veces al año, mientras que en las zonas poco vegetadas solamente una vez al año.

3 .Bacheo de Calzada y Berma.



Fotografía 25: Bacheo de Calzada

Consiste en rellenar y compactar con material clasificado los huecos que se presentan en la superficie de rodadura, producto del deterioro y desgaste por el tránsito de vehículos y la erosión de aguas superficiales.

Unidad de medida: m²

Grupo de trabajo recomendado: 3 peones, 1 maestro mayor.

Rendimiento / Grupo: 40 m²/día

Herramientas: pico-pala-carretilla-rastrillo-pisón.

Materiales: Material de afirmado obtenido en cantera.

Procedimiento:

1. Se extrae y zarandea manualmente el material seleccionado de cantera.
2. Se carga y transporta el material hasta las zonas detectadas.
3. Se colocan señales y elementos de seguridad.
4. Se cortan los lados del bache, cuidando de formar aristas vivas y regulares, formando un cuadrado o rectángulo de profundidad regular de 15 cm.
5. Se rellena las áreas determinadas con el material de cantera con una humedad adecuada, agregando agua, de ser necesario.

6. Se compacta el material hasta que se nivele con la calzada.
7. Se retira las señales de seguridad.

Indicador de comprobación:

1. No existan huecos en la carretera.
2. No se formen pequeños charcos de agua en la época de lluvias.

Frecuencia: La frecuencia de esta actividad depende del clima y del tráfico, debiendo evitar que sea ejecutada en época de lluvias y considerando preferentemente que sea realizada antes de las lluvias. Sin embargo, la atención de sectores puntuales puede ser ejecutada durante el año.

4 .Peinado de Taludes (Desquinche)



Fotografía 26: Peinado de Taludes

Consiste en eliminar toda piedra o roca ubicada en la parte alta del talud que se encuentre en situación inestable, con el objeto de evitar su caída hacia las cunetas o superficie de rodadura, obstaculizando el tránsito vehicular.

Unidad de medida: m³

Grupo de trabajo recomendado: 3 peones, 1 maestro mayor, 1 chofer

Rendimiento / Grupo: 10 m³/día

Herramientas: barreta-combo-cinzel-pico-pala

Materiales: Ninguno.

Procedimiento:

1. Se coloca señales y elementos de seguridad.
2. Con la ayuda de barretas se procede a remover las rocas que representen un peligro de desprendimiento.
3. Se elimina las rocas desprendidas en botaderos apropiados a media ladera.
4. En caso de bolones o rocas de gran dimensión, se procede a fraccionar la piedra en pedazos de menor tamaño.
5. Se retira las señales de seguridad.

Indicador de comprobación: No hay piedras o rocas inestables en los taludes.

Frecuencia: Se efectúa preferentemente una vez al año, antes del periodo de lluvias. En caso de identificarse bloques de roca en riesgo de deslizarse, debe procederse de inmediato a su retiro.

5 . Limpieza de Cunetas Laterales



Fotografía 27: Limpieza de Cunetas Laterales

Consiste en eliminar todo material depositado o sedimentado en las cunetas que obstruya el libre paso del agua a través de las mismas, garantizando un adecuado drenaje y, por consiguiente, la preservación del camino rural.

Unidad de medida: m

Grupo de trabajo recomendado: 3 peones, 1 maestro mayor.

Rendimiento / Grupo: 600 m/día

Herramientas: pala-pico-barreta-carretilla-azadón-rastrillo

Materiales: Ninguno.

Procedimiento:

1. Se coloca las señales de seguridad.
2. Se retira todos los materiales extraños a la cuneta tales como: tierra, piedras, vegetación, etc.
3. Se deposita el material en los costados, siempre que no afecte terrenos de cultivo, viviendas, canales, acequias, etc.
4. Se verifica que la cuneta haya recuperado su sección y pendiente original.
5. Se retira las señales de seguridad.

Indicador de comprobación:

1. Las cunetas están limpias.
2. Las cunetas tienen sus dimensiones originales de diseño.
3. El agua no se represa.

Frecuencia: La limpieza general de las cunetas se efectúa antes del período de lluvias. Sin embargo, en zonas tropicales con mucha vegetación, puede requerirse una campaña de limpieza adicional.

6 .Limpieza de Alcantarillas



Fotografía 28: Limpieza de Alcantarillas.

Consiste en la eliminación de todo tipo de material o residuo que obstruya el libre paso del agua a través de la alcantarilla, permitiendo de este modo el mantenimiento de un buen drenaje y, por consiguiente, la preservación del camino. Igualmente, se deberá efectuar la limpieza y encausamiento, de los cursos de agua, tanto al ingreso, como a la salida de la misma.

Unidad de medida: Unidad

Unidad de grupo de trabajo recomendado: 5 peones, 1 Maestro Mayor, 1 chofer.

Rendimiento / Grupo: 2 unidades/día

Herramientas: Pala, Pico, Rastrillo, Carretilla, Azadón

Materiales: Ninguno

Procedimiento:

1. Se coloca las señales de seguridad.
2. Se retiran todas las piedras, tierra y ramas que se encuentren en la entrada, salida y dentro de la alcantarilla.

3. Se elimina el material retirado a media ladera, siempre que no afecte terrenos de cultivo, viviendas, canales, acequias, etc.
4. En caso contrario, se elimina el material en un botadero apropiado.
5. Al concluir la limpieza, se verifica que la alcantarilla haya recuperado su sección original.
6. Se retira las señales de seguridad.

Indicadores de comprobación:

1. Las alcantarillas están libres de obstrucción y con adecuado drenaje.
2. Tienen sus dimensiones originales.

Frecuencia: Esta actividad se efectúa anualmente. En zonas con mucha vegetación, el ingreso y salida de la alcantarilla puede requerir una limpieza adicional durante el año.

7.Limpieza de Badenes



Fotografía 29: Limpieza de Badenes

Consiste en la eliminación de todo tipo de material o residuo que obstruya el libre paso del agua a través del badén.

Unidad de medida: m²

Grupo de trabajo recomendado: 3 peones, 1 maestro mayor.

Rendimiento/ grupo: 40 m²/día

Herramientas: Pala, Rastrillo, Carretilla, Barreta

Materiales: Ninguno

Procedimiento:

1. Se coloca las señales de seguridad.
2. Se limpia el cauce del badén, eliminando el material sedimentado.
3. En caso de erosión del terreno en los extremos del badén, se siembran gramíneas o pastos que servirán de junta entre el badén y el terreno natural.
4. De ser el caso, se repara el badén en las zonas afectadas, reponiendo las piedras que podrían haber sido retiradas, con otras de igual o mayor tamaño.
5. Se retiran las señales de seguridad.

Indicadores de comprobación:

No existen obstáculos entramados en el badén, ni material sedimentado.

Frecuencia: La limpieza de badenes es una actividad anual que se realiza antes de la temporada de lluvias. Sin embargo, en cauces con arrastre de sólidos, puede ser necesario efectuar una limpieza adicional de los badenes durante el periodo de lluvias.

8 .Limpieza de Puentes y Pontones



Fotografía 30: Limpieza de Puente y Pontones

Consiste en el mantenimiento de los puentes y pontones y su reparación cuando se observa que están deteriorados. Además del puente o pontón, es necesario hacer limpieza del cauce de la quebrada cuando su nivel está muy alto. Se recomienda una altura mínima de 3m entre el entablado y el río.

Unidad de medida: Unidad

Grupo de trabajo recomendado: 3 peones, 1 maestro mayor, 1 chofer.

Rendimiento / grupo: 1.5 unidades/día

Herramientas: Pala, Pico, Martillo, Sierra

Materiales: Tablones, Rollizos, Clavos, Pernos

Procedimiento:

1. Se coloca las señales o elementos de seguridad si es necesario restringir el paso de los vehículos por el puente o pontón.
2. Se elimina el material depositado sobre el tablero y apoyos del puente o pontón.
3. Se observa el estado del entablado, de los amarres y pernos.

4. Se reparan los elementos que se encuentran en mal estado: tableros, rollizos, pernos y/o clavos, muros, etc.
5. Se limpia la quebrada de elementos que dificulten el paso del agua.
6. Se retiran las señales de seguridad.

Indicadores de comprobación:

1. Los puentes y pontones están limpios.
2. Los puentes y pontones están en buen estado de conservación.
3. Los cauces se encuentran libres, sin obstrucción.

Frecuencia: Esta actividad se efectúa anualmente.

9 .Mantenimiento de Muros Secos.



Fotografía 31: Mantenimiento de Muros Secos

Consiste en arreglar los muros de piedra donde las piedras estén movidas por el peso de los vehículos y/o por el empuje del terreno, con el objetivo de mantener la estabilidad de la plataforma.

Unidad de medida: m³

Grupo de trabajo recomendado: 4 peones, 1 maestro mayor.

Rendimiento / grupo: 6 m³/día

Herramientas: Carretilla, Pico, Barreta, Comba, Cincel

Materiales: Piedras obtenidas del encause del río.

Procedimiento:

1. Se preparan, cargan y transportan los materiales apropiados del río.
2. Se coloca las señales y elementos de seguridad.
3. Se demuelen o desatan las zonas dañadas del muro.
4. Para que el muro tenga una base firme y plana, se empieza colocando las piedras más grandes y planas.
5. Se traban las piedras, reduciendo el ancho del muro con la altura.
6. Se rellena con material de afirmado el espaldón del muro.
7. Se retira las señales de seguridad.

Indicadores de comprobación: Los muros están en buen estado y ofrecen suficiente estabilidad a los taludes y/o plataforma de la carretera.

Frecuencia: Esta actividad se efectúa anualmente.

10 .Encausamiento de Pequeños Cursos de Agua.



Fotografía 32: *Encausamiento de Pequeños Cursos de Agua*

Consiste en desviar los pequeños cursos de agua hacia las estructuras de drenaje, sean estas cunetas, zanjas de coronación, alcantarillas, badenes, etc., conservando

la pendiente y sección de la quebrada de tal forma que las aguas desfoguen por éstas.

Unidad de medida: metro

Grupo de trabajo recomendado: 3 peones, 1 maestro mayor.

Rendimiento / Grupo: 60 m/día

Herramientas: Pico, Lampa, Carretilla

Materiales: Ninguno

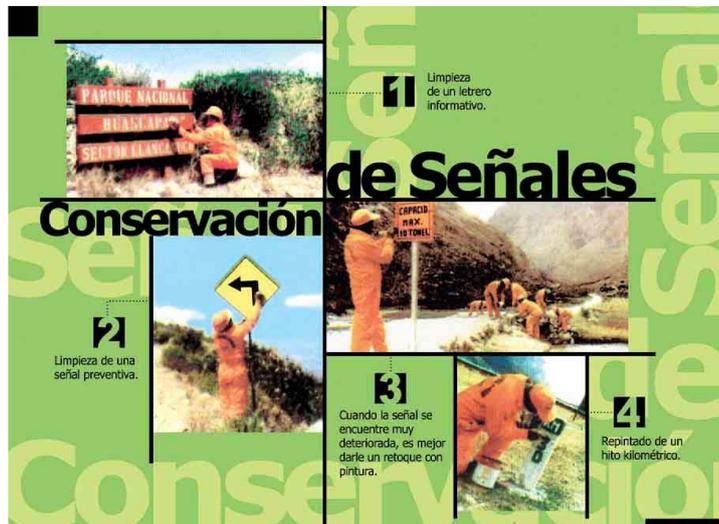
Procedimiento:

1. Se coloca las señales de seguridad.
2. Se excava una zanja adecuada al tamaño del encausamiento.
3. Se reviste y tapa la zanja con piedras, y se le cubre con material clasificado de la superficie de rodadura.
4. Se coloca el material excavado en una carretilla para su eliminación.
5. Se elimina el material excavado en un lugar apropiado o botadero.
6. Se retiran las señales de seguridad

Indicador de comprobación: La superficie de rodadura está totalmente libre de aniegos y cauces de agua de regadío.

Frecuencia: Esta actividad debe efectuarse anualmente previamente al periodo agrícola de siembra, para evitar que los usuarios afecten la vía.

11 .Mantenimiento de Señales



Fotografía 33: Mantenimiento de Señales

Consiste en mantener en buen estado todas las señales preventivas, informativas e hitos kilométricos a lo largo del camino.

Unidad de medida: Unidad

Grupo de trabajo recomendado: 2 peones, 1 maestro mayor.

Rendimiento / Grupo: 10 unidades/día

Herramientas: Escobilla-Brocha-Cinta métrica

Materiales: Pintura-Lijas de metal

Procedimiento:

1. Se verifica rutinariamente el buen estado de todas las señales e hitos kilométricos efectuando la limpieza de los mismos.
2. De comprobar el deterioro, se procede a la recuperación y pintado del mismo.

Indicador de comprobación: La señalización del camino está limpia y en buen estado de conservación.

Frecuencia: La limpieza de señales se efectúa con una frecuencia anual.

12 .Vigilancia y Control



Fotografía 34: Vigilancia y Control

Revisar permanentemente los hechos que puedan suceder y dañar la carretera, como son derrumbes, aniegos, invasiones de obras no autorizadas, desbordes de canales, incendios y otros daños graves.

Unidad de medida: m

Grupo de trabajo recomendado: 1 maestro mayor.

Rendimiento / Grupo: 2000 m/día

Herramientas: Machete-Hacha-Sierra

Materiales: bicicleta-registro de control

Procedimiento:

1. Se revisa y/o vigila la carretera todos los días, a cualquier hora, especialmente los días feriados, domingos o días de fiesta del pueblo.
2. Se vigila las posibles construcciones clandestinas que pudieran realizar los habitantes del lugar, así como los desechos que pudieran arrojarse al camino.
3. Se vigila la existencia de derrumbes, desbordes de canales o cualquier otra ocurrencia que esté afectando el tránsito normal del camino.
4. Se registra, en el registro de control, la ocurrencia de los hechos y se informa al supervisor.
5. Se notifica a las personas por escrito, con copia al municipio, del daño que se está ocasionando en la carretera.

Indicador de comprobación: Estos hechos son anotados e informados al supervisor.

Frecuencia: Esta actividad se efectúa en forma permanente.

G. COSTOS DE MANTENIMIENTO.

Para completar adecuadamente los costos de realizar un camino empedrado, y proporcionar a las diferentes entidades de gestión vial de herramientas adecuadas de mantenimiento vial, se presenta a continuación los costos que implican las actividades programadas de mantenimiento vial.

Los valores calculados son para empedrados de 4 metros de ancho.

Tabla 40: *Cantidades para Mantenimiento de Empedrados*

CANTIDADES PARA MANTENIMIENTO DE EMPEDRADOS				
Código	Rubro	Norma	Veces/año	Unidad de Evaluación
EMV-01	Bacheo de empedrado	1.5	1	m ² /vía – km
MR-122	Limpieza de cunetas	12.5	1.5	m ³ /km – cuneta
MR-123	Limpieza de alcantarillas menores	0.1	1.5	m ³ /m – alcantarilla
MR-131	Roza a mano (limpieza de taludes y espaldones)	0.1	1	ha/ha
MR-312	Limpieza de Derrumbes a Mano	5	1	m ³ /km
EMV-06	Reparación de cunetas	0.3	1	m/km
EMV-07	Supervisión de Mantenimiento	1	12	hombres/mes

Elaborado por: Ashqui - Orozco

Con el fin de comprender como actúa una norma de cantidad, se presentan los siguientes ejemplos:

- Para el bacheo se prevé que durante el año solo se admitirá un máximo de 1.5 metros cuadrados de baches por kilómetro de vía, o su equivalente a 10 baches de 40 cm de lado;
- Para la limpieza de alcantarillas, bajo condiciones normales de sedimentación, al año se requiere una limpieza de aproximadamente 0.1 m³ por cada metro de alcantarilla que usualmente es posterior al invierno, y 0.05 m³ de sedimentos antes del invierno, lo que al año resulta 0.15 m³ por cada metro de alcantarilla.

Las normas de cantidad nos permitirán realizar una aproximación de las cantidades de trabajo que se requieren ejecutar anualmente.

De esta manera se presenta el siguiente cuadro

Tabla 41: Rubros a Ejecutarse en el Mantenimiento vial

Rubro	Mano de Obra	Equipo Tipo	Material	Cantidad Anual	Rendimiento Diario	Costo Unitario (US\$)	Costo Total (US\$)
Limpieza de Calzada	1 Maestro Mayor 3 Peones 1 Chofer	1 Cincel 1 Barreta 2 Picos 3 Escabas 1 Carretilla 2 Palas 2 Machetes 1 Martillo 1 Rastrillo 2 conos de Seguridad 2 Chalecos de Seguridad 1 Volqueta			12km/día	Km	
Bacheo de Empedrado			0,125 m3 piedra/m2		15,0 -20,0m2	m2	
Limpieza de Cunetas					6,0m3	m3	
Limpieza de Alcantarillas					2,5 - 5,0m3	m3	
Roza a Mano (Limpieza de taludes y espaldones)					0,1 - 0,15ha 200m2/día	Ha-m2	
Limpieza de Derrumbes a Mano					15,0 - 20, 0m3	m3	
Reposición de Cunetas					0,125 m3 piedra/m2 0,011m3 de mortero por m		1,0 - 5,0m
Supervision de Mantenimiento	Ingeniero de Mantenimiento	1 vehículo 4x4		12 hombres/mes	1 - 5 km	Mes	
COSTO Km ANUAL DE MANTENIMIENTO							

Elaborado por: Ashqui - Orozco

G.1. Costo para el Análisis de Precios Unitarios

Tabla 42: Mano de Obra

Referencia	Costo d-h
Operario	
Maestro Mayor	
Peón Pagado	
Peón Aporte comunal	

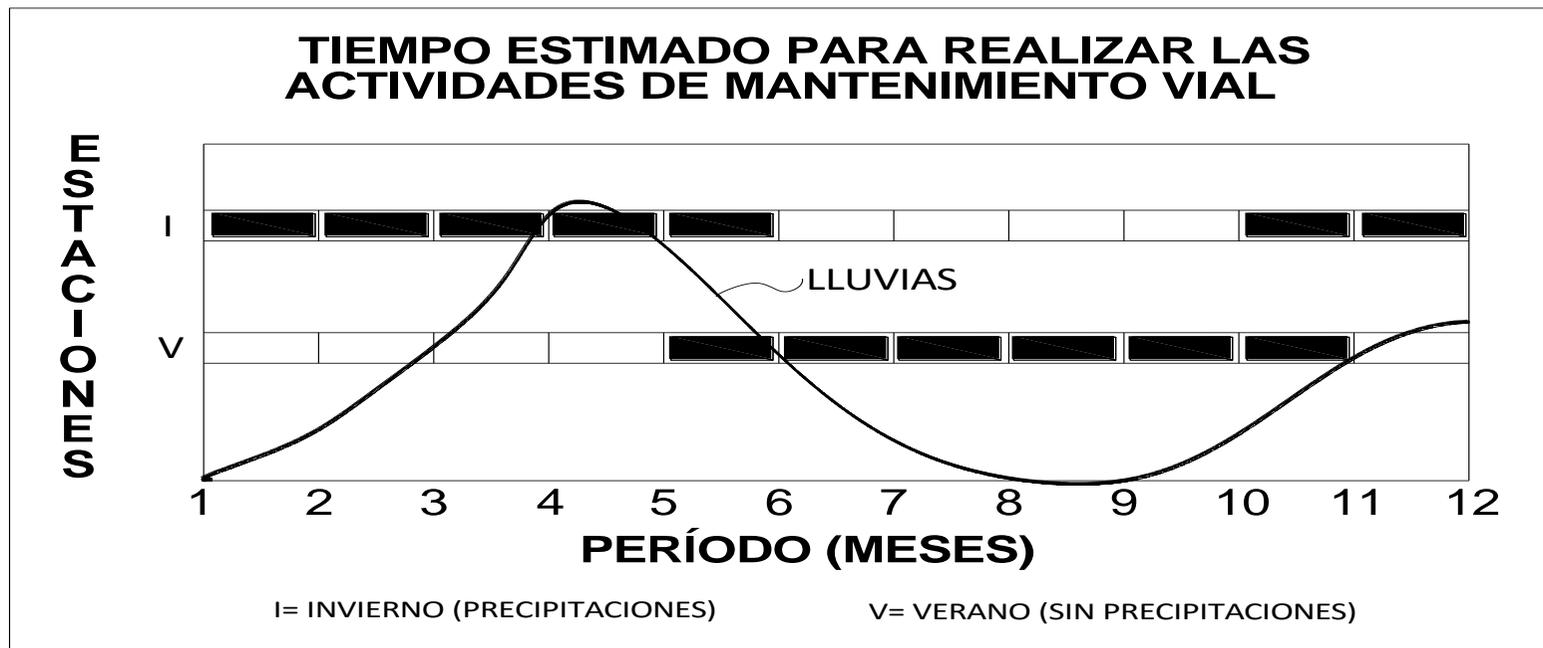
Equipos.

Referencia	Costo h – m
Tractor Bulldozer	
Cargador frontal	
Volqueta 8 m ³	

Después de realizar todo este análisis el costo por kilometro de vía dar el respectivo mantenimiento es de 200 dólares, cabe mencionar que este valor puede variar de acuerdo a las condiciones del camino a evaluar.

H. CRONOGRAMA DEL MANTENIMIENTO

Tabla 43: Tiempo Estimado para las Actividades de Mantenimiento Vial



Elaborado por: Ashqui - Orozco

Tabla 44: Cronograma para el Mantenimiento Vial



Elaborado por: Ashqui - Orozco

L. DISEÑO ORGANIZACIONAL.

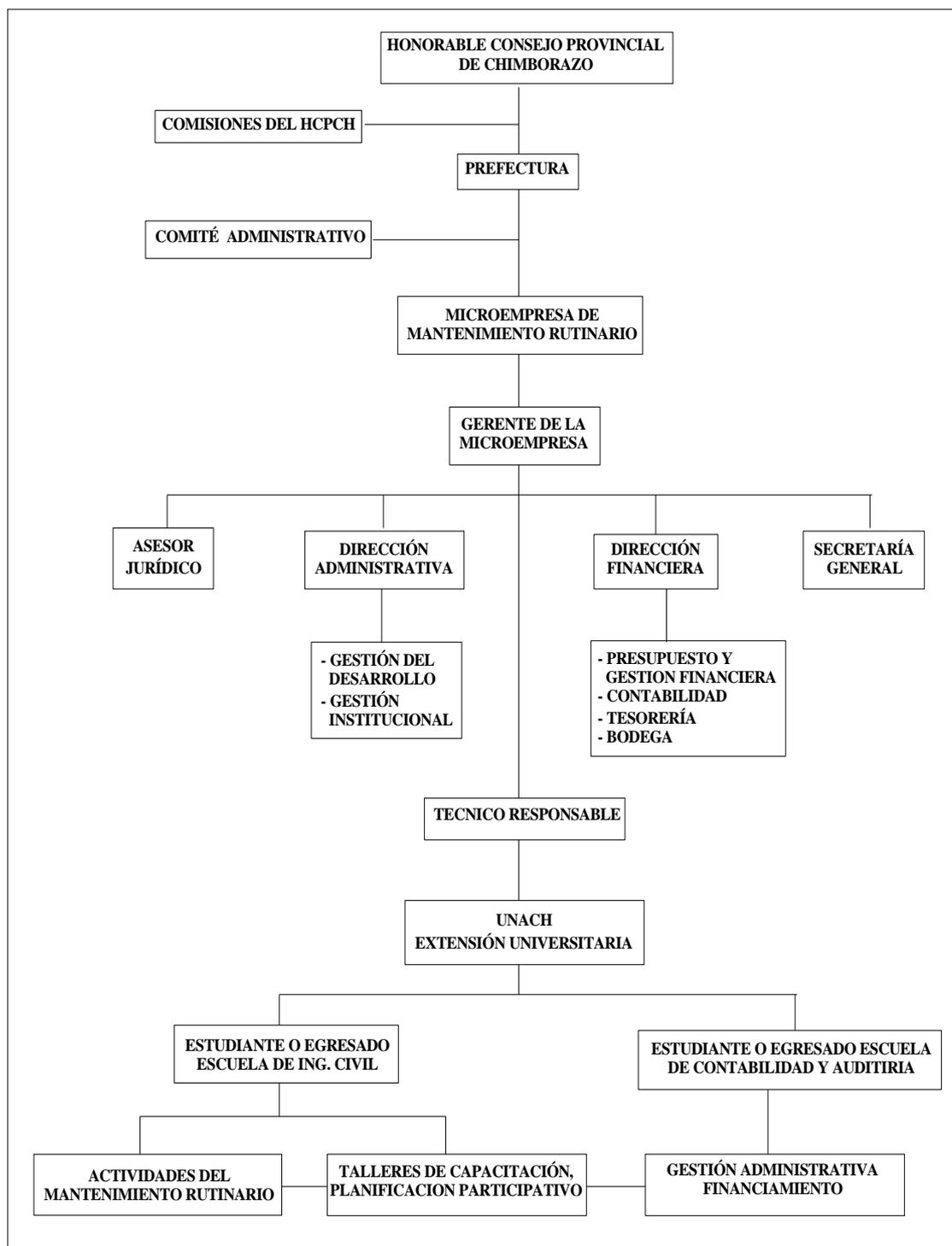


Figura 11: Organigrama de la propuesta.

Elaborado por: Ashqui – Orozco

J. MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.

J.1. Monitoreo.

Para la medición del progreso de los logros de los objetivos de la propuesta se cuentan con varios tipos de reportes:

1. El reporte de supervisión mensual que realizará el Consejo Provincial a través de sus Supervisores en el camino donde se va a operar la microempresa.

Dicho reporte servirá para medir el cumplimiento de lo programado en la propuesta de mantenimiento, asimismo para realizar las recomendaciones o ajustes en la labor de la microempresa. Cabe recalcar que la creación de la microempresa sirve para todo camino que sea del tipo IV-E.

2. El registro y reporte de fichas técnicas por parte del personal a cargo del funcionamiento de la microempresa, los cuales brindarán acompañamiento y asistencia técnica por varios meses en las áreas de mantenimiento vial y en gestión empresarial.

Los reportes serán elaborados en forma mensual y tienen una doble finalidad:

- a. Orientar y facilitar a los sub-coordinadores de la microempresa la identificación de los problemas existentes, y
- b. Presentar al Coordinador (Presidente de la Comunidad) los avances mensuales en relación al funcionamiento técnico y empresarial de las microempresas.

Los siguientes aspectos serán considerados en los reportes:

➤ ***De carácter cuantitativo:***

- Asistencia de los trabajadores, actas de directorio y juntas de accionistas.
- No de trabajadores eventuales.
- Capitalización de las microempresas.

➤ ***De carácter cualitativo:***

- Evaluación de la capacidad empresarial y el grado de identidad de los trabajadores con la microempresa.
- Medición del impacto de la actividad económica por consecuencia de una adecuada mantención rutinaria del camino.

El monitoreo empresarial se realizará mediante el registro de fichas técnicas, en la que se considerarán aspectos de administración, producción, tecnología y socio-laboral.

J.2. Evaluación

La evaluación será realizada por un equipo técnico adecuado, para ello se utilizarán los distintos reportes e informes que dan cuenta del desarrollo de la microempresa.

Los principales indicadores de evaluación serán los siguientes:

1. Ocupación e ingresos estables y adecuados para las personas que conforman la microempresa.
2. Constitución, contratación y operación de la microempresa de mantenimiento vial rutinario.
3. Adecuado y evidente estado de preservación y conservación del camino.
4. Estado financiero de la microempresa e indicadores de organización y capacidad empresarial (estados de la contabilidad, pago de impuestos, diversificación de actividades, estructura de remuneraciones, evolución de ingresos reales, etc.).
5. Proyección económica en la zona, empleo indirecto y redistribución de ingresos en función del gasto local.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. MERRITT, Frederick. Manual del Ingeniero Civil. Tomo I. Editorial McGraw-Hill. México. 1982
2. OLIVERA, Fernando. Estructuración de vías terrestres. Quinta Reimpresión. Editorial Continental. México. 2002
3. PLAN VIAL CHIMBORAZO. H. Consejo Provincial de Chimborazo.
4. Manual técnico. Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas. José Menéndez. INTERNET: Dir.:
5. http://www.ilo.org/public/spanish/employment/recon/eiip/download/mcrm_antec.pdf
6. Estimando el beneficio de los caminos rurales. INTERNET: Dir.: <http://www.consorcio.org/cies/html/pdfs/pm0033.pdf>.
7. Ingeniería en caminos rurales. Gordon Keller, James Sherar.2005. INTERNET: Dir.: http://www.fs.fed.us/global/topic/sfm/roadsmanualespagnol_012908.pdf.
8. Mantenimiento en vías. Manual para el mejoramiento de caminos rurales con el uso de mano de obra intensiva (MOI). INTERNET: Dir.: <http://grupos.emagister.com/ficheros/vcruzada?idGrupo=1058&idFichero=339708>.
9. Infraestructura en caminos. Plan regional de caminos vecinales. INTERNET:Dir.: <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea17s/ch45.htm>.
10. Marco de desarrollo de pueblos indígenas. Ministerio de obras públicas. Unidad de caminos vecinales. INTERNET: Dir. http://www.wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2004/05/06/000090341_20040506102902/Rendered/PDF/IP82.pdf.
11. Normas de ejecución para mantenimiento rutinario de caminos vecinales. 2000. MOP.

12.Evaluación de impactos del programa de infraestructura rural de transporte. INTERNET: Dir.

<http://www.iadb.org/OVE/Documents/uploads/cache/560567.pdf>

X. ANEXOS

- ANEXO 1: Normas de Ejecución para Mantenimiento Rutinario de Caminos Vecinales (MOP 2000).
- ANEXO 2: Formato de Encuestas de las comunidades en estudio.
- ANEXO 3: Perfil del camino vecinal IV-E. Planimetría de los caminos vecinales. Alcantarillas tipo.
- ANEXO 4: Estudio Hidrológico – Hidráulico (Tablas de Contenido).
- ANEXO 5: Anexo Fotográfico Estudio Hidrológico – Hidráulico.
- ANEXO 6: Modelo de Ordenanza para la creación de una Microempresa de Mantenimiento Vial.

Anexo 1

ANEXO N° 1

NORMAS DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES (MOP 2000)

ANEXO N° 2

FORMATO DE ENCUESTAS DE LAS

COMUNIDADES EN ESTUDIO.

ANEXO N° 3

**PERFIL DE UN CAMINO VECINAL TIPO IV-E.
PLANIMETRÍA DE LOS CAMINOS VECINALES
ALCANTARILLAS TIPO.**

ANEXO N° 4
ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRAÚLICO
(Tablas de contenido).

ANEXO N° 5

ANEXO FOTOGRÁFICO.

ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRAÚLICO.

ANEXO N° 6

MODELO DE ORDENANZA PARA LA

CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DE MANTENIMIENTO VIAL..

Anexo 2

NORMAS DE EJECUCIÓN PARA MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS VECINALES

CODIGO: MR-114

ACTIVIDAD: BACHEO DE LASTRE A MANO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

Reparación a mano de áreas pequeñas de calzadas no pavimentadas, con la adición de material apropiado para corregir baches, depresiones y otros peligros potenciales.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará esta operación cuando se presente baches, depresiones, u otros sitios donde se empoza el agua sobre la calzada, ocasionando su deterioro.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Colocar señales y elementos de seguridad,
2. Conformar el bache ligeramente, en tal forma que el material que se va a colocar, quede confinado en el hueco; en cuanto sea posible humedecer tanto el hueco, como el material de relleno.
3. Colocar el material de acuerdo al espesor requerido.
4. Compactar el material con los pisones de mano y comprobar que la capa quede nivelada con la superficie circundante.
5. Recoger los materiales sobrantes y botarlos en un lugar adecuado.
6. Retirar señales de seguridad.

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor o Ayudante.....	1
Peones	5
SUBTOTAL	6
Chofer	1
Operador Rodillo	1
TOTAL	8

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	1

Rodillo 1

Herramientas de mano

MATERIALES:

Material apropiado.

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

16-20 M3 de material apropiado.

PROCEDIMIENTO DETALLADO

1. Asegurar que el material cumpla con los requisitos de granulometría y humedad óptima.
TABLA 908-4.1 de las Especificaciones Generales.
2. Esparcir el material en capas de un espesor máximo de 15 cm hasta reponer el nivel adecuado.
3. Compactar cada capa con rodillo o con llantas de la volqueta.
4. Comprobar que el área esté a nivel con la superficie circundante.

CODIGO: MR-118

ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DE ESPALDONES

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La reparación de la superficie de espaldones en largas y continuas secciones con la adición de material apropiado, para reponer el gastado por la acción de tráfico, lluvia, etc.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará esta actividad cuando el desnivel entre el pavimento existente y el espaldón llegue a 1 ½.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

Asegurar que haya suficiente material preparado para abastecer el trabajo programado.

1. Colocar señales y elementos de seguridad.
2. Escarificar la zona a reacondicionar, poniendo atención especial de no dañar el pavimento.
3. Asegurarse que el espaldón tenga la conformación como para recibir una capa uniforme de material.
4. Transportar y vaciar el material.
5. Conformar un camellón a lo largo del espaldón.
6. Esparcir el material dándole la rasante y pendiente adecuada.
7. Regar agua si el material no tiene la suficiente humedad.
8. Compactar la capa, asegurando que quede a nivel con el pavimento.
9. Quitar señales y elementos de seguridad.

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor	1
Peones (cuadrilla).....	3
SUBTOTAL	4

Choferes	6
Operadores Máquina.....	2
Ayudante de Máquina	2
TOTAL	14

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	5
Motoniveladora.....	1
Rodillo	1
Camión cisterna	1
Herramientas de mano	

MATERIALES:

Material apropiado.

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

100-150M3 de material.

PROCEDIMIENTO DETALLADO

1. El material a utilizar deberá cumplir con las especificaciones para bases de agregados tabla 908-1.1 y sección 908-2.04 de las Especificaciones Generales.
2. Escarificar y regar con agua la superficie de trabajo.

3. Depositar el material a un costado de la calzada de tal manera que se obtenga los lts xm.l. requeridos incluido el % de contracción del material.
4. Con la motoniveladora, conformar un caballete de dimensión uniforme a lo largo del espaldon.
5. Incorporar agua al material para humedad óptima por medio de riegos sucesivos. La motoniveladora mezclará el material hasta obtener de este un aspecto homogéneo.
6. El porcentaje de humedad óptimo deberá ser determinado por laboratorio.
7. Extender el material preparado, sobre la superficie del espaldon evitando derrames hacia el talud o cuneta a un espesor de capa que compactado esté a nivel con el pavimento.
8. Compactar con el rodillo de ancho adecuado con un peso de entre 8 y 12 ton.

CODIGO: MR-122

ACTIVIDAD: LIMPIEZA DE CUNETAS A MANO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La limpieza y reconfiguración manual de las cunetas para asegurar que el agua fluya libremente.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará esta operación en las cunetas donde no se puede trabajar con la moto niveladora.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Colocar señales y elementos de seguridad.
2. Ubicar a los peones a lo largo de la cuneta a limpiarse dándole a cada uno suficiente espacio (15-25 ml) como para trabajar libremente.

3. Quitar basura, vegetación y sedimento de las cunetas y cargarlas en el camión volqueta cuando sea necesario o en carretillas de mano.
4. Asegurar que la cuenta limpiada permita el agua fluir normalmente y que no haya depresiones donde se empoce el agua.
5. Descargar el camión volqueta en zonas predeterminadas.
6. Quitar señales y elementos de seguridad. (Ver Sección 500 del Manual de Mantenimiento Vial – Quito, 1972).

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayo o Ayudante.....	1
Peones (cuadrilla).....	5
SUBTOTAL	6
Chofer ..	1
TOTAL	7

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	1
Herramientas de mano	

MATERIALES:

Ninguno.

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

0.2 – 0.4 km de cuneta limpia.

PROCEDIMIENTO DETALLADO

1. Distribuir la cuadrilla a lo largo de la cuneta dándole a cada uno un espacio de 15 a 25 m.l.
2. Extraer vegetación, sedimento u otro material extraño que impida el buen escurrimiento de las aguas.
3. Asegurar que la cuneta quede con la pendiente adecuada y que descargue libremente a alcantarillas u otro sistema de drenaje.
4. Retirar el sedimento con carreterillas de mano o en la volqueta depositándolo en un lugar adecuado, en el que no pueda ser arrastrado nuevamente por las aguas.

CODIGO: MR-123

ACTIVIDAD: LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La inspección, limpieza manual y reparaciones menores de alcantarillas para asegurar que el agua fluya libremente.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará la actividad con más frecuencia en anticipación de la época lluviosa. Además se puede realizar la actividad cuando el tiempo impide realizar otros trabajos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Colocar señales y elementos de seguridad.
2. Inspeccionar y trabajar primero en la limpieza del encauzamiento.
3. Inspeccionar la alcantarilla, incluyendo la entrada y salida de la misma, para localizar las partes dañadas si existieren.
4. Cortar toda la vegetación existente a 2 m a cada lado de la entrada y salida de la alcantarilla.
5. Quitar basura y sedimentación del interior de la alcantarilla.
6. Efectuar las rectificaciones o reparaciones menores que sean posibles según el caso y comunicar al Jefe inmediato cualquier daño no reparado.
7. Retirar los desechos a un lugar apropiado.
8. Retirar señales y elementos de seguridad.

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor o Ayudante.....	1
Peones (cuadrilla).....	5
SUBTOTAL	6
Chofer ..	1
TOTAL	7

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	1
Herramientas de mano	

MATERIALES:

Ninguno.

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

3-5 m3 limpiados.

PROCEDIMIENTO DETALLADO

1. Inspeccionar la alcantarilla para definir los trabajos a realizar.
2. Despejar de sedimento ramas, vegetación, etc., la entrada y salida de la alcantarilla.
3. Despejar de sedimento ramas, vegetación, etc., el interior de la alcantarilla.
4. Cortar toda la vegetación existente a 2.0 m. A cada lado, a la entrada y a la salida de la alcantarilla.
5. Efectuar las reparaciones menores que sean necesarias y comunicar al supervisor cualquier daño no reparado.
6. Transportar los materiales extraídos a un lugar apropiado cuidando que no puedan ser arrastrados nuevamente por las aguas hacia la alcantarilla.

CODIGO: MR-131

ACTIVIDAD: DESBROCE (ROZA) A MANO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

El control de vegetación en las zonas laterales de la carretera mediante la roza manual para mejora la visibilidad y eliminar la maleza creciente.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará la actividad en los sitios de las zonas laterales donde no se puede trabajar con la máquina desbrozadora o en sitios asilados donde no justifica enviar dicha máquina.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Colocar señales y elementos de seguridad.
2. Ubicar a los peones a lo largo de la zona a cortarse, dándole a cada uno suficiente espacio como para trabajar en forma efectiva.
3. Cortar la vegetación que crece los espaldones, taludes y derecho de vía de acuerdo a la norma establecida a este fin.
4. Eliminar el material cortado en zonas predeterminadas si fuese necesario.
5. Quitar señales y elementos de seguridad.
6. (Ver Sección 400 del Manual de Mantenimiento Vial-Quito, 1972).

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor o Ayudante.....	1
Peones (cuadrilla).....	5
SUBTOTAL	6
Chofer ..	1
TOTAL	7

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	1
Herramientas de mano	

MATERIALES:

Ninguno.

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

0.1 – 0-3 HECTAREAS

PROCEDIMIENTO DETALLADO:

1. Distribuir los obreros de tal manera que cada uno tenga un área de trabajo de aproximadamente 400 m².
2. Deberá rozarse especialmente aquellos que resten visibilidad – en curva
3. La hierba en espaldones deberá arrancarse de raíz.
4. Cortar con machete lo más cerca posible del suelo en taludes y derecho de vía.
5. Si fuera necesario, elimínese el material cortado transportándole a sitios adecuados.

CODIGO: MR-133

ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN
VERTICAL.

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La reparación, reemplazo o reinstalación de señales verticales de tránsito para mejorar su condición legible y ayudar a los usuarios de la carretera.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará esta operación en forma ordenada como para inspeccionar cada letrero de las carreteras a cargo del Ministerio. Además se puede ejecutar esta operación cuando el tiempo impide realizar otros trabajos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Organizar el recorrido más conveniente.
 2. Inspeccionar los letreros que se encuentren en el recorrido localizando los que requieren de reparación o simple limpieza.
 3. Colocar señales y elementos de seguridad.
 4. Ejecutar la limpieza, reparación o reemplazo según el caso.
 5. Anotar los letreros que no han sido posible reparar.
 6. Quitar señales y elementos de seguridad.
- (Ver Sección 205.4 del Manual de Mantenimiento Vial-Quito, 1972).

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor o Ayudante.....	1
Peones (cuadrilla).....	2
SUBTOTAL	3
Chofer ..	1
TOTAL	4

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	1
Soldadora.....	1
Herramientas	

MATERIALES:

Letreros
 Cemento
 Arena

Detergentes

Pernos, etc.

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DÍA:

4-8 Señales mantenidas.

CODIGO: MR-312

ACTIVIDAD: LIMPIEZA DE DERRUMBES A MANO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La limpieza a mano de material proveniente de los taludes que se deposita en la carretera para facilitar el normal tránsito de los vehículos.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se ejecutará esta actividad solamente cuando no es factible o necesario trabajar con máquina.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Colocar señales y elementos de seguridad.
2. Empezar a eliminar el material depositado sobre la calzada con la finalidad de dar un paso provisional, salvo que siga cayendo el material.
3. Continuar eliminando el material, controlando el tránsito si es necesario.
4. Limpiar bien las cunetas, los espaldones, etc. Después de eliminar el material caído.
7. Quitar señales y elementos de seguridad.

(Ver Sección 400 del Manual de Mantenimiento Vial-Quito, 1972).

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor	1
Peones (cuadrilla).....	10
SUBTOTAL	11
Chofer ..	1
TOTAL	12

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	1
Herramientas de mano	

MATERIALES:

Ninguno.

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

15-20 m3 de material.

PROCEDIMIENTO DETALLADO:

1. Instalar la señalización de emergencia en cantidad suficiente y en sitios claramente visibles a una distancia tal que permita a los vehículos llegar al lugar de la obstrucción a una velocidad no mayor a 10 km/hora. Indicar que hay hombres trabajando.
2. Escoger número de hombres apropiado que permita ejecutar el trabajo en corto tiempo.
3. Inspeccionar el origen de los derrumbes y asegurarse de que el personal que trabaja en la limpieza esté atento a cualquier deslizamiento posterior
4. Una vez despejada la vía continuar con trabajos adicionales como limpieza de cunetas, etc., hasta restituir la condición primitiva de la carretera.

CODIGO: MR-313

ACTIVIDAD: REPOSICIÓN DE RELLENOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La reposición de una parte de un terraplén con el fin de reponer el perfil original y las condiciones de tránsito en la carretera.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se ejecutará esta actividad a la brevedad posible enviando equipo adecuado que permita la más rápida habilitación de la carretera.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Señalizar adecuadamente la zona de trabajo.
2. Asegurar que el tránsito pueda continuar sin interrupción grave
3. Investigar la causa de la falla.

4. Remover todo el material inestable hasta corregir terreno firme de fundación.
5. Reponer el relleno por medio de capas compactadas no mayores de 040 m.
6. Restituir las condiciones de drenaje si existen.
7. Retirar señalización.

(Ver Sección 400 del Manual de Mantenimiento Vial – Quito, 1972)

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor	1
Peones (cuadrilla).....	3
SUBTOTAL	4
Choferes	6
Operadores de máquina	4
Ayudantes de máquina	2
TOTAL	16

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	5
Cargadora frontal	1
Motoniveladora	1
Tractor	1
Rodillo	1

Camión cisterna 1

Herramientas de mano

MATERIALES:

Apropiado

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

300-500 m3. de relleno.

CODIGO: MR-432

ACTIVIDAD: TRABAJOS CON GAVIONES

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La construcción de gaviones con el fin de reforzar zonas en terraplenes o cortes y otras obras.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se ejecutará esta operación cuando la acción del agua u otros agentes estén destruyendo las zonas laterales de la carretera.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Colocar señales y elementos de seguridad.
2. Determinar la ubicación más ventajosa para el muro
3. Excavar la ribera o talud para proveer sitio para el extremo del muro.
4. Colocar la malla para empezar el muro.

5. Colocar piedras grandes sobre la malla en línea recta y conforme con las dimensiones indicadas.
6. Poner alambre a través del muro para más estabilidad.
7. Encerrar las piedras con el alambre de amarre.
8. Quitar señales y elementos de seguridad.

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor	1
Peones (cuadrilla).....	10
SUBTOTAL	11
Choferes	2
Operador Cargadora (eventual) ...	1
Operador retroexcavadora (ev)	1
TOTAL	15

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	1
Cargadora (eventual)	1
Retroexcavadora (eventual)	1
Herramientas de mano	

MATERIALES:

Malla

Piedras

Alambre

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

6-10 m³.

PROCEDIMIENTO DETALLADO:

1. Se procederá a excavar el terreno de fundación para el muro, a mano o a máquina según corresponda.
2. Compactar con un elemento adecuado el área de fundación
3. El material para los gaviones lo constituyen piedra o cantos rodados de buena calidad y malla de alambre galvanizado de 2 a 3 m.m. de espesor. El volumen mínimo de un gavión será de 1.0 m³.
4. La malla de alambre será de tipo exagonal. La distancia mínima entre los lados del exógeno será de 5 cm y la dimensión menor de una piedra será de 1.5 veces la distancia entre la distancia del exógeno.
5. Colocar la malla de forma que permita envolver según las medidas establecidas.
6. Acomodar la piedra a mano en capas horizontales con sus asientos de apoyo, en lo posible paralelos al asiento natural de la piedra.
7. Se deberá colocar tirantes para asegurar los extremos opuestos de la malla. Estos tirantes se colocarán cada 30 cm en sentido vertical con espaciamiento horizontal entre 60 y 90 cm se alternará la posición de los tirantes en cada hilada.
8. La piedra pequeña se utilizará para rellenar los huecos en forma pareja.
9. Envolver las piedras formando un canasto con la malla cuidando de no dejar vacíos o zonas sueltas.

(Sección 206-4.02.2 de las Especificaciones Generales

CODIGO:

MR-434

ACTIVIDAD:

COLOCACIÓN DE NUEVAS SEÑALES

VERTICALES

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

La instalación de nuevas señales en sitios designados de carreteras para mejorar la seguridad de tráfico.

CRITERIO PARA LA EJECUCIÓN:

Se realizará esta actividad en carreteras que necesitan mejorar la seguridad del tráfico.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

1. Verificar el sitio exacto de colocación de las nuevas señales
 2. Colocar señales y elementos de seguridad.
 3. Excavar un hueco para el poste.
 4. Preparar hormigón.
 5. Instalar el poste relleno el hueco con hormigón
 6. Soportar el poste hasta que fragüe el hormigón.
 7. Instalar la señal en el poste.
 8. Quitar señales y elementos de seguridad.
- (Ver Sección 200 del Manual de Mantenimiento Vial –Quito, 1972)

COMPOSICIÓN DE CUADRILLA Y RENDIMIENTO:

PERSONAL NECESARIO:

Maestro Mayor o Ayudante.....	1
Peones (cuadrilla).....	5
SUBTOTAL	6
Chofer	1
TOTAL	7

EQUIPO NECESARIO:

Descripción:	Nº
Camión Volquete	1
Herramientas de mano.....	

MATERIALES:

Señal

Poste

Cemento

Arena

RENDIMIENTO PROMEDIO POR DIA:

3-6 Señales nuevas.

PROCEDIMIENTO DETALLADO:

1. Ubicar la nueva señal, según el diagrama. La placa será del tipo remachado o apernado.
2. Excavar el lugar establecido en las siguientes dimensiones:
Ancho = Largo = Profundidad =
3. Ubicar el poste en la excavación comprobando que su posición sea vertical y que la placa quedará formando un ángulo recto con el eje de la carretera.

Inclinar el poste ligeramente hacia atrás, apuntarlo y hormigonar la excavación.

4. Permitir que fragüe el hormigón antes de retirar el apuntalamiento.
5. Instalar la placa si es del tipo apernado.
6. Cubrir la superficie del hormigón con tierra saturada de agua.
7. Comprobar que no haya ramas o arbustos que dificulten la visibilidad en los 100 m. Anteriores a la señal.

Anexo 2

MANTENIMIENTO EN CAMINOS VECINALES

Por favor, dedique un momento a completar esta pequeña encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para mejorar su nivel de vida. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo por la UNACH (Universidad Nacional de Chimborazo).

Esta encuesta dura aproximadamente 5 minutos.

DATOS GENERALES:

Número de miembros que habitan en la casa.

No.	Hombres	Mujeres	Niños/as
Mayores de edad			
Menores de edad			
Menores de 5 años			

Estado actual del camino Columbe-San Guissel.

----- **ASFALTADO**

----- **ADOQUINADO**

----- **LASTRADO**

----- **EMPEDRADO**

Accesibilidad:

----- **PERMANENTE**

----- TEMPORAL

ENCUESTA.

1.- ¿Cuál es la actividad que usted realiza?

----- AGRICULTURA

----- GANADERÍA

----- FORESTACIÓN

----- OTRO

(Por favor especifique)

.....

2.- ¿En qué condiciones se encuentra actualmente el camino vecinal Columbe-San Guissel?

----- BUENO

----- REGULAR

----- MALO

----- PÉSIMO

3.- ¿Qué tiempo se demora usted en trasladarse desde la comunidad hasta el cantón Colta?

----- DE 10 A 20 MINUTOS

----- DE 20 A 30 MINUTOS

----- DE 30 MINUTOS EN ADELANTE

4.- ¿Conoce usted si en los últimos años al camino vecinal Columbe-San Guissel se le dio alguna clase de mantenimiento?

----- SI

----- NO

5.- ¿Existe en el sector un organismo que se encargue del mantenimiento del camino Columbe-San Guissel?

----- SI

----- NO

6.- ¿Conoce usted como debe realizarse el mantenimiento en un camino vecinal?

----- SI

----- NO

7.- ¿Estaría usted de acuerdo en que se creara un organismo que se encargue del mantenimiento del camino Columbe-San Guissel?

----- SI

----- NO

8.- ¿Le gustaría asistir a un taller de capacitación para el mantenimiento en caminos vecinales?

----- SI

----- NO

9.- ¿Estaría interesado en formar parte de la Microempresa de Mantenimiento en Caminos Vecinales?

----- SI

----- NO

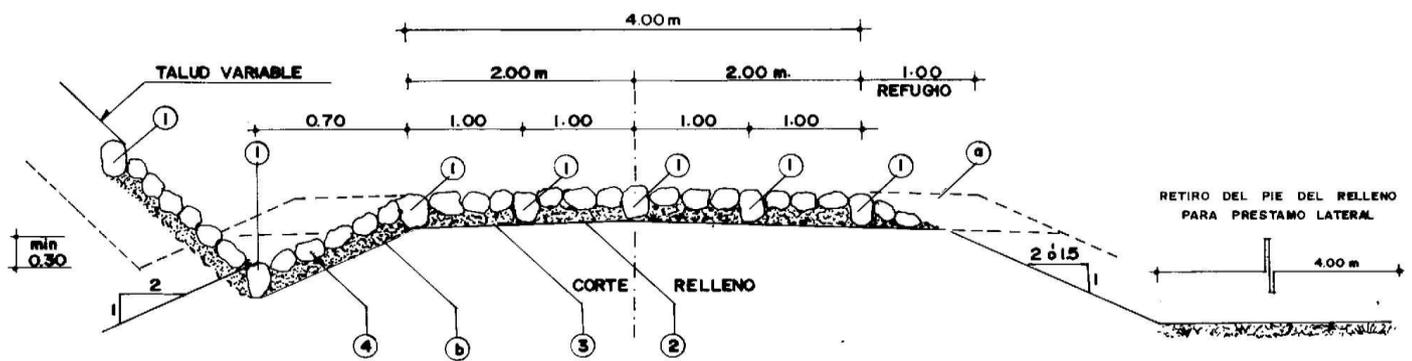
10.- ¿Cuál es el ente gubernamental con el que usted estaría de acuerdo que tenga participación en el mantenimiento del camino?

----- MUNICIPIO DE COLTA

----- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Anexo 3

SECCION TIPICA DE CAMINO VECINAL TIPO 4-E



- ① MAESTRAS O CINTAS
- ② CAPA DE ARENA (e = 5cm)
- ③ SUPERFICIE DE SUBRASANTE COMPACTADA
- ④ CUNETA EMPEDRADA
- ⓐ PARA TRAMOS LARGOS, DEBE ENSANCHARSE LA CALZADA PARA PROVEER REFUGIOS DE ENCUENTRO DE 10 m DE LARGO (MAS TRANSICION) CON ESPACIAMIENTO APROXIMADO DE 500m. EN TERRENO LLANO, 250 m EN TERRENO ONDULADO Y 150 m. EN TERRENO MONTAÑOSO.
- ⓑ COMO REGLA GENERAL, USE CUANDO LA PENDIENTE LONGITUDINAL SEA MAYOR DE 4% Y DONDE EL MATERIAL EN SITIO SEA EROSIONABLE.

Anexo 4

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	1
Abscisa	0+230
Ubicación en el Mapa	1
Longitud	8.00 m
Gradientes:	
Cotas: Entrada	Tapada
Salida	
Dimensiones - Tipo	0,50 - cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada a 230m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, pero debido a la falta de mantenimiento esta completamente tapada.
Solución:	Destapar la alcantarilla y las estructuras de entrada y salida, desbroce y limpieza de encausamiento

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Roza a mano	10	4		40	
Limpieza de Alcantarilla Cabezal	2.2	1.2	1.5		3.96
Limpieza de Alcantarilla Tubo	4	0.6	0.6	2.4	1.44

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Roza a mano	40	m2
Limpieza de Alcantarilla	5.4	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°		2
Abscisa		0+470
Ubicación en el Mapa		2
Longitud		9.30 m
Gradientes:		3.20%
Cotas:	Entrada	
	Salida	
Dimensiones - Tipo		0,6 - cuadrada
Material		Hormigón Simple
Ubicación:		Se encuentra ubicada a 470m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:		Es un paso de agua de 0,6m de diámetro al momento se encuentra funcionando parcialmente
Solución:		Desbroce y limpieza de la cuneta para que exista un debido encausamiento

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volum
Excavación y encausamiento de entrada y salida	20.3	3.85	0.5	78.155	39
Roza a mano	5	4		20	0

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Roza a mano	20	m2
Excavación para encausamiento	39.08	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	3
Abscisa	0+610
Ubicación en el Mapa	3
Longitud	7.00 m

Gradientes:	4.40%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada aproximadamente 610m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que no se encuentra drenada en un 20% el resto esta tapada por sedimento, basuras.
Solución:	Destapar la alcantarilla

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación de cuneta y encauzamiento	32.6	1.5	0.4	48.9	19.56
Limpieza de alcantarilla	7	0.5	0.5	3.5	1.75
Roza a mano	10	4		40	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encausamiento	19.56	m3
Limpieza de alcantarilla	1.75	m3
Roza a mano	40.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	4
Abscisa	0+710
Ubicación en el Mapa	4
Longitud	13.90 m

Gradientes:	2.30%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada aproximadamente 710m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que no se encuentra drenada en un 15% el resto esta tapada por sedimento, basuras.
Solución:	Destapar la alcantarilla, limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación de cuneta y encauzamiento	25	2.5	0.5	62.5	31.25
Limpieza de alcantarilla	14	0.5	0.5	7	3.50
Roza a mano	12	4		48	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encausamiento	31.25	m ³
Limpieza de alcantarilla	3.50	m ³
Roza a mano	48.00	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	5
Abscisa	0+800
Ubicación en el Mapa	5
Longitud	14.00 m

Gradientes:	3.20%	
Cotas:	Entrada	
	Salida	
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular	
Material	Hormigón Simple	
Ubicación:	Se encuentra ubicada aproximadamente 940m del inicio del camino	
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla que se encuentra tapada en un 50% la tubería esta funcionando parcialmente.	
Solución:	Destapar la alcantarilla, tubería, limpiar los encausamientos	

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación de cuneta y encauzamiento	14	3	0.5	42	21.00
Limpieza de alcantarilla	22	0.5	0.5	11	5.50
Roza a mano	20	5		100	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encausamiento	21.00	m3
Limpieza de alcantarilla	5.50	m3
Roza a mano	100.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	6
Abscisa	0+940
Ubicación en el Mapa	6
Longitud	10.00 m

Gradientes:	3.70%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,4 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada aproximadamente 940m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla que se encuentra tapada en un 50% la tubería esta funcionando parcialmente.
Solución:	Destapar la alcantarilla, tubería, limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación de cuneta y encauzamiento	15	3.5	0.5	52.5	26.25
Limpieza de alcantarilla	22	1.2	0.4	26.4	10.56
Roza a mano	30	5		150	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encausamiento	26.25	m3
Limpieza de alcantarilla	10.56	m3
Roza a mano	150.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	7
Abscisa	1+180
Ubicación en el Mapa	7
Longitud	10.90 m

Gradientes:	4.97%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,4 - cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua, esta tapada la estructura de entrada esta sin funcionar
Solución:	Destapar la estructura de entrada, limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Limpieza de alcantarilla tubo	6.2	0.4	0.4	2.48	0.99
Limpieza de alcantarilla cajón entrada	1.1	1.1	1.4	1.21	1.69
Roza a mano	5	4		20	

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	2.69	m3
Roza a mano	20.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	8
Abscisa	1+440
Ubicación en el Mapa	8
Longitud	17.00 m

Gradientes:	1.74%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida y que esta tapada la estructura de entrada y salida al momento esta sin funcionar
Solución:	Destapar la estructura de entrada y salida, limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Limpieza de alcantarilla	1	1	1.45	1	1.45
Roza a mano	15	4		60	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	1.45	m3
Roza a mano	60.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	9
Abscisa	1+700
Ubicación en el Mapa	9

Longitud	7.90 m
Gradientes:	5.32%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida y que esta tapada la estructura de entrada y salida al momento esta sin funcionar
Solución:	Destapar la estructura de entrada y salida, limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Limpieza de alcantarilla	2.8	3.5	1.6	9.8	15.68
Roza a mano	10	3.5		35	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	15.68	m3
Roza a mano	35.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	10
Abscisa	2+050

Ubicación en el Mapa	10
Longitud	20.00 m
Gradientes:	4.00%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida y que esta tapada la estructura de entrada al momento esta sin funcionar
Solución:	Destapar la estructura de entrada , limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Limpieza de alcantarilla	1	1	1.65	1	1.65
Roza a mano	10	3.5		35	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	1.65	m3
Roza a mano	35.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	11
Abscisa	2+190
Ubicación en el Mapa	11
Longitud	8.15 m
Gradientes:	2.21%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida al momento esta funcionando
Solución:	limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamientos	10	2.5	0.5	25	12.50
Roza a mano	3.5	4		14	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamientos	12.50	m3
Roza a mano	14.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	12
Abscisa	2+450
Ubicación en el Mapa	12
Longitud	8.70 m
Gradientes:	2.64%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, la de entrada esta tapada, se encuentra funcionando
Solución:	Limpiar el cajón de entrada y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Limpieza de alcantarilla	1.5	1.5	2.2	2.25	4.95
Roza a mano	3.5	4		14	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	4.95	m3
Roza a mano	14.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°

13

Abscisa	2+580
Ubicación en el Mapa	13
Longitud	16.00 m
Gradientes:	2.20%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, la de entrada esta tapada, se encuentra funcionando parcialmente
Solución:	Limpiar el cajón de entrada y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	20	4	0.5	80	40.00
Roza a mano	25	4		100	
Excavación y relleno de estructuras menores	8.2	1.5	0.6	12.3	7.38
Limpieza de alcantarilla	2.5	1.2	0.9	3	2.70

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	40.00	m ³
Roza a mano	100.00	m ²
Excavación y relleno de estructuras menores	7.38	m ³
Limpieza de alcantarilla	2.70	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	15
Abscisa	3+450
Ubicación en el Mapa	15
Longitud	14.10 m
Gradientes:	3.20%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua con entrada y salida y esta funcionando
Solución:	Limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	8	3.5	0.5	28	14.00
Roza a mano	16	4		64	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	14.00	m3
Roza a mano	64.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	17
Abscisa	4+350
Ubicación en el Mapa	17
Longitud	15.00 m
Gradientes:	2.50%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua con entrada y salida y esta funcionando parcialmente
Solución:	Limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	10	3	0.5	30	15.00
Roza a mano	15	3.5		52.5	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	15.00	m3
Roza a mano	52.50	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	18
Abscisa	4+950
Ubicación en el Mapa	18
Longitud	39.00 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua con entrada y salida y esta tapada
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	8	3	0.5	24	12.00
Roza a mano	15	3.5		52.5	
Limpieza de alcantarilla	6	0.5	0.5	3	1.50

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	12.00	m3
Roza a mano	52.50	m2
Limpieza de alcantarilla	1.50	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°		HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR				
Abscisa		5+715				
Ubicación en el Mapa		19				
Alcantarilla N°		20				
Longitud		7,20 m				
Abseisa		6+480				
Gradientes:		3.40%				
Ubicación en el Mapa		20				
Cotas:	Entrada	6.90 m				
Longitud	Salida	6.90 m				
Gradientes:		4.35%				
Dimensiones - Tipo	Entrada	0,6 - circular				
Cotas:	Salida	0,6 - circular				
Material		Hormigón Simple				
Ubicación:		Ubicada en la abscisa indicada				
Dimensiones - Tipo		0,6 - circular				
Material		Hormigón Simple				
Descripción del Comportamiento:		Es un paso de agua que tiene únicamente estructura de entrada,				
Ubicación:		Ubicada en la abscisa indicada la salida esta tapada y no tiene cabezal				
Descripción del Comportamiento:		Es un paso de agua que tiene únicamente estructura de entrada,				
Solución:		Limpiar la alcantarilla y los encausamientos, la salida esta tapada construir la estructura de salida				
Solución:		Limpiar la alcantarilla y los encausamientos,				
Gráfico:						
Gráfico:						
Cantidades de obra:						
		Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento		3.8	2.5	0.6	9.5	5.70
Cantidades de obra:						
Roza a mano		8	3.5	2.8	28	2.59
Limpieza de alcantarilla		7.2	0.6	0.6	4.32	2.59
Excavación para encausamiento		4.2	2.8	0.3	11.76	3.53
Excavación para estructuras menores		3	2.8	1.5	8.4	12.60
Roza a mano		15	3	1.5	45	2.65
Hormigón Ciclópeo (Estructura Tipo)		6.9	0.6	0.6	4.14	2.48
Limpieza de alcantarilla		6.9	0.6	0.6	4.14	2.48
Excavación para estructuras menores		3.5	3	1.5	10.5	15.75
Resumen del Rubro						
		Cantidad	Unidad			
Excavación para encausamiento		5.70	m3			
Resumen del Rubro						
Roza a mano		28.00	m2			
Limpieza de alcantarilla		2.59	m3			
Excavación para encausamiento		3.53	m3			
Excavación para estructuras menores		12.60	m3			
Roza a mano		45.00	m2			
Hormigón Ciclópeo (Estructura Tipo)		2.65	m3			
Limpieza de alcantarilla		2.48	m3			
Excavación para estructuras menores		15.75	m3			

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	22
Abscisa	7+150
Ubicación en el Mapa	22
Longitud	8.30 m
Gradientes:	1.47%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	0,5 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla con tubo de hormigón simple no tiene estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada totalmente
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos, construir la estructura de entrada y salida

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	10	3	0.3	30	9.00
Roza a mano	25	3		75	
Limpieza de alcantarilla	8.3	0.5	0.5	4.15	2.08
Excavación para estructuras menores	3.2	5.4	1.6	17.28	27.65
Hormigón Ciclópeo (Estructura tipo)					4.97

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	9.00	m ³
Roza a mano	75.00	m ²
Limpieza de alcantarilla	2.08	m ³
Excavación para estructuras menores	27.65	m ³
Hormigón Ciclópeo (Estructura tipo)	4.97	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	23
Abscisa	7+350
Ubicación en el Mapa	23
Longitud	7.70 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla con tubo de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada parcialmente.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	15	3.5	0.3	52.5	15.75
Roza a mano	25	3		75	
Limpieza de alcantarilla	7.7	0.6	0.6	4.62	2.77

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	15.75	m ³
Roza a mano	75.00	m ²
Limpieza de alcantarilla	2.77	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	24
Abscisa	7+670
Ubicación en el Mapa	24
Longitud	9.40 m
Gradientes:	3.55%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1,2 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla con tubo de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada parcialmente.
Solución:	Limpia la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	12	3	0.4	36	14.40
Roza a mano	20	3.5		70	
Limpieza de alcantarilla	9.4	1.2	1.2	11.28	13.54

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	14.40	m ³
Roza a mano	70.00	m ²
Limpieza de alcantarilla	13.54	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	25
Abscisa	8+00
Ubicación en el Mapa	25
Longitud	9.00 m
Gradientes:	2.50%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1,22 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla con tubo de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada en un 50%
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	15	2.5	0.3	37.5	11.25
Roza a mano	20	3.5		70	
Limpieza de alcantarilla	9	1.22	1.22	10.98	13.40

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	11.25	m ³
Roza a mano	70.00	m ²
Limpieza de alcantarilla	13.40	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	26
Abscisa	8+115
Ubicación en el Mapa	26
Longitud	8.70 m
Gradientes:	1.85%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1,22 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla con tubo de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada en un 70%.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	12	2.2	0.3	26.4	7.92
Roza a mano	15	3		45	
Limpieza de alcantarilla	8.7	1.22	1.22	10.614	12.95

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	7.92	m ³
Roza a mano	45.00	m ²
Limpieza de alcantarilla	12.95	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Muro	27
Abscisa	8+300
Ubicación en el Mapa	27
Longitud	5.00 m
Material	pedra
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe una socavación de la mesa del camino por acción de la época invernal
Solución:	Dar un mantenimiento al muro y reforzarlo con piedra

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	5	3.4	3.5	17	59.50
Muro Gavión	5	1	2.5	5	12.50

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	59.50	m ³
Muro Gavión	12.50	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Puente	28
Abscisa	2+780
Ubicación en el Mapa	28
Longitud	5.00 m
Material	Hormigón Armado
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe vegetación alrededor del puente lo que obstruye la visibilidad no existen protecciones
Solución:	Retirar la vegetación existente, construir las protecciones.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Roza a Mano	7	3	1	21	
Protección Puente	2	1	1	2	2.00

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Roza a Mano	21.00	m ²
Protección Puente	2.00	u

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Puente	29
Abscisa	3+930
Ubicación en el Mapa	29
Longitud	4.20 m
Material	Hormigón Armado
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe vegetación alrededor del puente lo que obstruye la visibilidad no existen protecciones
Solución:	Retirar la vegetación existente, construir las protecciones.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Roza a Mano	5	2.20	1	11	
Protección Puente	2	1	1	2	2.00

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Roza a Mano	11.00	m ²
Protección Puente	2.00	u

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Puente	30
Abscisa	8+470
Ubicación en el Mapa	30
Longitud	5.00 m
Material	Hormigón Armado
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe vegetación alrededor del puente lo que obstruye la visibilidad no existen protecciones
Solución:	Retirar la vegetación existente, construir las protecciones.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Roza a Mano	10	2.20	0.5	22	
Protección Puente	2	1	1	2	2.00

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Roza a Mano	22.00	m ²
Protección Puente	2.00	u

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	31
Abscisa	2+980
Ubicación en el Mapa	31
Longitud	6.00 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	10	2.20	1.5	22	33.00

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	22.00	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	32
Abscisa	3+100
Ubicación en el Mapa	32
Longitud	10.00 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	15	3.50	1.3	52.5	68.25

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	52.50	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	33
Abscisa	4+400
Ubicación en el Mapa	33
Longitud	8.00 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	12	2.00	1	24	24.00

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	24.00	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	34
Abscisa	4+500
Ubicación en el Mapa	34
Longitud	5.30 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	8	3.50	2	28	56.00

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	28.00	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	35
Abscisa	6+600
Ubicación en el Mapa	35
Longitud	12.00 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	15	3.00	2	45	90.00

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	45.00	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL COLUMBE - SAN GUISEL

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	36
Abscisa	7+500
Ubicación en el Mapa	36
Longitud	7.50 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	10	2.50	2	25	50.00

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	25.00	m ³

**REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG - TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA**

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	1
Abscisa	0+900
Ubicación en el Mapa	1
Longitud	6.80 m
Gradientes:	
Cotas:	Entrada Tapada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada a 900m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, pero debido a la falta de mantenimiento esta completamente tapada.
Solución:	Destapar la alcantarilla y las estructuras de entrada y salida, desbroce y limpieza de encausamiento

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Roza a mano	45	2.5		112.5	
Limpieza de Alcantarilla Cabezal	2.1	1.4	1.3		3.822
Limpieza de Alcantarilla Tubo	6.7	0.6	0.6	4.02	2.412

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Roza a mano	112.5	m ²
Limpieza de Alcantarilla	6.234	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla	
N°	2
Abscisa	1+050
Ubicación en el Mapa	2
Longitud	9.30 m
Gradientes:	2.20%
Cotas:	Entrada a Salida
Dimensiones - Tipo	1,2 circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada a 1050m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua de 1,2m de diámetro al momento se se encuentra tapada la entrada y salida de la alcantarilla
Solución:	Desbroce y limpieza de la cuneta para que exista un debido encausamiento.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación y encausamiento de entrada y salida	9.8	3.4	0.5	33.32	16.66
Roza a mano	6.2	2.8		17.36	0

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Roza a mano	17.36	m2
Excavación para encausamiento	16.66	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	3
Abscisa	1+140
Ubicación en el Mapa	3
Longitud	7.20 m
Gradientes:	4.40%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada en la cota indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que no se encuentra drenada en un 20% el resto esta tapada por sedimento, basuras.
Solución:	Destapar la alcantarilla

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación de cuneta y encauzamiento	35	1.2	0.4	42	16.80
Limpieza de alcantarilla	7.2	0.6	0.6	4.32	2.59
Roza a mano	25	1.4		35	
hormigón simple	0.7	0.4	0.2	0.28	0.11

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encauzamiento	16.80	m ³
Limpieza de alcantarilla	2.59	m ³
Roza a mano	35.00	m ²
hormigón simple	0.11	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	4
Abscisa	1+290
Ubicación en el Mapa	4
Longitud	6.70 m
Gradientes:	2.20%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que no se encuentra drenada en un 10% el resto esta tapada por sedimento, basuras.
Solución:	Destapar la alcantarilla, limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación de cuneta y encauzamiento	35	0.9	0.5	31.5	15.75
Limpieza de alcantarilla	6.7	0.6	0.6	4.02	2.41
Roza a mano	16	3.5		56	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encausamiento	15.75	m ³
Limpieza de alcantarilla	2.41	m ³
Roza a mano	56.00	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	1
Abscisa	1+340
Ubicación en el Mapa	5
Longitud	10.00 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	10	4.00	2.5	40	100.00

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	40.00	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	5
Abscisa	1+520
Ubicación en el Mapa	6
Longitud	7.20 m
Gradientes:	2.50%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla que se encuentra tapada en un 80% la tubería esta funcionando parcialmente.
Solución:	Destapar la alcantarilla, tubería, limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación de cuneta y encauzamiento	24	0.8	0.5	19.2	9.60
Limpieza de alcantarilla	7.2	0.6	0.6	4.32	2.59
Roza a mano	30	3.5		105	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encauzamiento	9.60	m ³
Limpieza de alcantarilla	2.59	m ³
Roza a mano	105.00	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	6
Abscisa	1+610
Ubicación en el Mapa	7
Longitud	5.90 m
Gradientes:	2.10%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua, esta tapada la estructura de entrada esta sin funcionar
Solución:	Destapar la estructura de entrada, limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza de alcantarilla tubo	5.9	0.6	0.6	3.54	2.12
Limpieza de alcantarilla cajón entrada	2.3	0.6	0.6	1.38	0.83
Roza a mano	23	2.2		50.6	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	2.95	m ³
Roza a mano	50.60	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	2
Abscisa	1+660
Ubicación en el Mapa	8
Longitud	7.00 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	8	3.00	1.5	24	36.00

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	24.00	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	7
Abscisa	1+720
Ubicación en el Mapa	9
Longitud	6.20 m
Gradientes:	5.32%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 - cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida y que esta tapada la estructura de entrada y salida al momento esta sin funcionar funcionando en un 50%
Solución:	Destapar la estructura de entrada y salida, limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área	Volumen(m3)
Limpieza de alcantarilla	6.2	1.1	1.2	6.82	8.18
Roza a mano	16.7	2.9		48.43	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	8.18	m3
Roza a mano	48.43	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	8
Abscisa	1+810
Ubicación en el Mapa	10
Longitud	7.50 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida y que esta tapada la estructura de entrada al momento esta sin funcionar
Solución:	Destapar la estructura de entrada , limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Limpieza de alcantarilla	7.5	1.1	1.1	8.25	9.08
Roza a mano	25	1.9		47.5	
Encausamiento de cuneta	26	1.1	0.6	28.6	17.16

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	9.08	m3
Roza a mano	47.50	m2
Encausamiento de cuneta	17.16	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	9
Abscisa	1+930
Ubicación en el Mapa	11
Longitud	7.60 m
Gradientes:	2.21%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida al momento esta sin funcionar
Solución:	limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamientos	50	1.2	0.5	60	30.00
Roza a mano	23	2.3		52.9	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamientos	30.00	m3
Roza a mano	52.90	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	10
Abscisa	2+250
Ubicación en el Mapa	12
Longitud	7.30 m
Gradientes:	2.20%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1,2 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, la entrada esta tapada, se encuentra funcionando
Solución:	Limpiar el cajón de entrada y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza de alcantarilla	7.3	1.5	1.5	10.95	16.43
Roza a mano	3.5	4		14	
Excavación para encausamiento	20	1.1	0.5	22	11.00

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	16.43	m ³
Roza a mano	14.00	m ²
Excavación para encausamiento	11.00	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla	
N°	11
Abscisa	2+330
Ubicación en el	
Mapa	13
Longitud	6.90 m
Gradiente:	2.20%
Cotas: Entrada	
Salida	
Dimensiones -	
Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, se
Comportamiento:	encuentra funcionando parcialmente.
Solución:	Limpiar el cajón de entrada y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volume n(m ³)
Excavación para encausamiento	50	1.2	0.5	60	30.00
Roza a m ²	25	2.2		55	
Excavación y relleno de estructuras menores	5.3	0.8	0.5	4.24	2.12
Limpieza de alcantarilla	6.9	0.6	0.6	4.14	2.48

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	30.00	m ³
Roza a m ²	55.00	m ²
Excavación y relleno de estructuras menores	2.12	m ³
Limpieza de alcantarilla	2.48	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	12
Abscisa	2+510
Ubicación en el Mapa	14
Longitud	8.20 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,62 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua con entrada y salida no esta en funcionamiento
Solución:	Limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	60	0.9	0.5	54	27.00
Roza a mano	23	3.2		73.6	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	27.00	m3
Roza a mano	73.60	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	3
Abscisa	2+660
Ubicación en el Mapa	15
Longitud	10.00 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	10	3.00	1.2	30	36.00

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	13
Abscisa	2+740
Ubicación en el Mapa	16
Longitud	7.40 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua con entrada y salida y esta tapada
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	28	1.5	0.5	42	21.00
Roza a mano	22	2.6		57.2	
Limpieza de alcantarilla	7.4	0.6	0.6	4.44	2.66

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	21.00	m3
Roza a mano	57.20	m2
Limpieza de alcantarilla	2.66	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	14
Abscisa	2+930
Ubicación en el Mapa	17
Longitud	7.20 m
Gradientes:	2.30%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que tiene estructura de entrada, y salida esta tapada en un 50%
Solución:	Limpia la alcantarilla y los encausamientos, construir la estructura de salida

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	34	1.2	0.6	40.8	24.48
Roza a mano	13	2.2		28.6	
Limpieza de alcantarilla	7.2	0.6	0.6	4.32	2.59
Excavación para estructuras menores	6	0.7	0.9	4.2	3.78

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	24.48	m ³
Roza a mano	28.60	m ²
Limpieza de alcantarilla	2.59	m ³
Excavación para estructuras menores	3.78	m ³
-	-	

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Puente	1
Abscisa	3+140
Ubicación en el Mapa	18
Longitud	12.00 m
Material	Hormigón Armado
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe vegetación alrededor del puente obstruye la visibilidad
Solución:	Retirar la vegetación existente.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Roza a Mano	12	2.20	1.5	26.4	-

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Roza a Mano	26.40	m ²
-	-	

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbes	4
Abscisa	3+290
Ubicación en el Mapa	19
Longitud	4.00 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de consideración lo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente.
Solución:	Limpieza de la mesa del camino.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza y Desbroce	4	2.00	1.2	8	9.60

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	9.60	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	17
Abscisa	4+420
Ubicación en el Mapa	25
Longitud	7.10 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	36	1.7	0.5	61.2	30.60
Roza a mano	16	2.6		41.6	
Limpieza de alcantarilla	7.1	0.65	0.65	4.615	3.00

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	30.60	m ³
Roza a mano	41.60	m ²
Limpieza de alcantarilla	3.00	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	18
Abscisa	4+500
Ubicación en el Mapa	24
Longitud	7.50 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada en un 70%.
Solución:	Limpia la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	45	1.3	0.5	58.5	29.25
Roza a mano	22	3		66	
Limpieza de alcantarilla	7.5	0.6	0.8	4.5	3.60

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	29.25	m ³
Roza a mano	66.00	m ²
Limpieza de alcantarilla	3.60	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	19
Abscisa	4+590
Ubicación en el Mapa	24
Longitud	6.80 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	0,6 - circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	25	1.3	0.5	32.5	16.25
Roza a mano	15	3		45	
Limpieza de alcantarilla	6.8	0.6	1	4.08	4.08

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	16.25	m ³
Roza a mano	45.00	m ²
Limpieza de alcantarilla	4.08	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA -
CHACABAMBA

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Puente	3
Abscisa	5+030
Ubicación en el Mapa	26
Longitud	10.00 m
Material	Hormigón Armado
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe vegetación alrededor del puente lo que obstruye la visibilidad
Solución:	Retirar la vegetación existente, construir las protecciones.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Roza a Mano	10	3		30	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Roza a Mano	30.00	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	1	
Abscisa	0+130	
Ubicación en el Mapa	1	
Longitud	8.00 m	
Gradientes:		
Cotas:	Entrada	Semi Tapada
	Salida	
Dimensiones - Tipo	1,00 - cuadrada	
Material	Hormigón Simple	
Ubicación:	Se encuentra ubicada a 100m del inicio del camino	
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, pero debido a la falta de mantenimiento esta parcialmente tapada.	
Solución:	Destapar la alcantarilla y las estructuras de entrada y salida, desbroce y limpieza de encausamiento	

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	A	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Roza a mano	15	2.3		34.5	
Limpieza de Alcantarilla Cabezal	1.2	1.2	1.1		1.584
Limpieza de Alcantarilla Tubo	5.7	1	1.1	5.7	6.27

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Roza a mano	34.5	m ²
Limpieza de Alcantarilla	7.854	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	2
Abscisa	0+400
Ubicación en el Mapa	2
Longitud	10.60 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1,00 - cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada a 290m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua de 1m de al momento se se encuentra funcionando parcialmente
Solución:	Desbroce y limpieza de la cuneta para que exista un debido encausamiento

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación y encausamiento de entrada y salida	23.4	1.1	0.5	25.74	12.87
Roza a mano	4.3	3.2		13.76	0

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Roza a mano	13.76	m ²
Excavación para encausamiento	12.87	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR**REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC****HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR**

Alcantarilla N°	3
Abscisa	0+870
Ubicación en el Mapa	3
Longitud	6.00 m
Gradientes:	2.50%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1,0 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada aproximadamente 640m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que no se encuentra drenada en un 20% el resto esta tapada por sedimento, basuras.
Solución:	Destapar la alcantarilla

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación de cuneta y encauzamiento	32.6	0.9	0.4	29.34	11.74
Limpieza de alcantarilla	6	1	1	6	6.00
Roza a mano	9.5	3.7		35.15	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encausamiento	11.74	m ³
Limpieza de alcantarilla	6.00	m ³
Roza a mano	35.15	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR**REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC****HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR**

Alcantarilla N°	4
Abscisa	1+050
Ubicación en el Mapa	4
Longitud	6.20 m
Gradientes:	2.10%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada aproximadamente 780m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que no se encuentra drenada en un 15% el resto esta tapada por sedimento, basuras.
Solución:	Destapar la alcantarilla, limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación de cuneta y encauzamiento	10	0.7	0.5	7	3.50
Limpieza de alcantarilla	6.2	1	1	6.2	6.20
Roza a mano	12	4		48	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encausamiento	3.50	m3
Limpieza de alcantarilla	6.20	m3
Roza a mano	48.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR**REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC****HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR**

Alcantarilla N°	5
Abscisa	1+160
Ubicación en el Mapa	5
Longitud	6.00 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada aproximadamente 850m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla que se encuentra tapada en un 50% la tubería esta funcionando parcialmente.
Solución:	Destapar la alcantarilla, tubería, limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación de cuneta y encauzamiento	13	2	0.5	26	13.00
Limpieza de alcantarilla	6	1.1	1.1	6.6	7.26
Roza a mano	18.4	2.7		49.68	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encauzamiento	13.00	m3
Limpieza de alcantarilla	7.26	m3
Roza a mano	49.68	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR**REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC****HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR**

Alcantarilla N°	6
Abscisa	1+270
Ubicación en el Mapa	6
Longitud	6.20 m
Gradientes:	2.70%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Se encuentra ubicada aproximadamente 930m del inicio del camino
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla que se encuentra tapada en un 35% la tubería esta funcionando parcialmente. Destapar la alcantarilla, tubería, limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación de cuneta y encauzamiento	15	3.5	0.5	52.5	26.25
Limpieza de alcantarilla	6.2	1	1.1	6.2	6.82
Roza a mano	20	3.6		72	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación de cuneta y encauzamiento	26.25	m3
Limpieza de alcantarilla	6.82	m3
Roza a mano	72.00	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	7
Abscisa	1+390
Ubicación en el Mapa	7
Longitud	6.50 m
Gradientes:	2.40%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 - cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua, esta tapada la estructura de entrada esta sin funcionar
Solución:	Destapar la estructura de entrada, limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza de alcantarilla tubo	3.2	0.4	0.4	1.28	0.51
Limpieza de alcantarilla cajón entrada	3.2	1.1	1.4	3.52	4.93
Roza a mano	5.3	2.2		11.66	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	5.44	m3
Roza a mano	11.66	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	8
Abscisa	1+730
Ubicación en el Mapa	8
Longitud	8.20 m
Gradientes:	1.74%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida y que esta funcionando en un 60%
Solución:	Destapar la estructura de entrada y salida, limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza de alcantarilla	8.2	1.2	1.45	9.84	14.27
Roza a mano	15	3.5		52.5	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	14.27	m ³
Roza a mano	52.50	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	9
Abscisa	1+880
Ubicación en el Mapa	9
Longitud	6.90 m
Gradientes:	3.2%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida y que esta tapada la estructura de entrada y salida al momento esta sin funcionar
Solución:	Destapar la estructura de entrada y salida, limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Limpieza de alcantarilla	2.8	3.5	1.6	9.8	15.68
Roza a mano	12.2	1.8		21.96	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	15.68	m3
Roza a mano	21.96	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	10
Abscisa	1+960
Ubicación en el Mapa	10
Longitud	10.00 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida al momento esta funcionando en un 70%
Solución:	Destapar la estructura de entrada , limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Limpieza de alcantarilla	10	1.2	1.4	12	16.80
Roza a mano	12	1.2		14.4	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	16.80	m3
Roza a mano	14.40	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	11
Abscisa	2+390
Ubicación en el Mapa	11
Longitud	6.20 m
Gradientes:	2.30%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una estructura con entrada y salida al momento esta funcionando
Solución:	limpiar los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamientos	14	1.5	0.5	21	10.50
Roza a mano	7	2.5		17.5	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamientos	10.50	m ³
Roza a mano	17.50	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	12
Abscisa	2+530
Ubicación en el Mapa	12
Longitud	5.70 m
Gradientes:	2.20%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, la de entrada esta tapada en un 20%, se encuentra funcionando
Solución:	Limpiar el cajón de entrada y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
			a)	
Limpieza de alcantarilla	5.7	1.2	1.4	6.84	9.58
Roza a mano	5.5	2.8		15.4	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Limpieza de alcantarilla	9.58	m ³
Roza a mano	15.40	m ²

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR**REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC****HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR**

Alcantarilla N°	13
Abscisa	2+670
Ubicación en el Mapa	13
Longitud	6.20 m
Gradientes:	2.20%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla tiene una estructura de entrada y salida, la de entrada esta tapada en un 40%, se encuentra funcionando parcialmente
Solución:	Limpiar el cajón de entrada y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	18	2.5	0.5	45	22.50
Roza a mano	15	3.2		48	
Excavación y relleno de estructuras menores	5.3	0.3	0.4	1.59	0.64
Limpieza de alcantarilla	6.2	1.1	1.1	6.82	7.50

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	22.50	m3
Roza a mano	48.00	m2
Excavación y relleno de estructuras menores	0.64	m3
Limpieza de alcantarilla	7.50	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	14
Abscisa	3+100
Ubicación en el Mapa	14
Longitud	6.10 m
Gradientes:	2.22%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua con entrada y salida y esta funcionando
Solución:	Limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	8	1.2	0.5	9.6	4.80
Roza a mano	12	2.8		33.6	

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	4.80	m3
Roza a mano	33.60	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	15
Abscisa	3+480
Ubicación en el Mapa	15
Longitud	10.00 m
Gradientes:	2.30%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua con entrada y salida y esta funcionando parcialmente
Solución:	Limpiar los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	8.4	2.2	0.5	18.48	9.24
Roza a mano	12	3.8		45.6	

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	9.24	m3
Roza a mano	45.60	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINALLIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	16
Abscisa	5+040
Ubicación en el Mapa	16
Longitud	8.20 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua con entrada y salida y esta funcionando
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	12	2.5	0.5	30	15.00
Roza a mano	15	3.5		52.5	
Limpieza de alcantarilla	8.2	1.1	1.1	9.02	9.92

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	15.00	m3
Roza a mano	52.50	m2
Limpieza de alcantarilla	9.92	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR**REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC****HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR**

Alcantarilla	
N°	17
Abscisa	5+400
Ubicación en el Mapa	17
Longitud	6.20 m
Gradientes:	2.40%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que tiene estructura de entrada y salida, se encuentran funcionando
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volume n(m ³)
Excavación para encausamiento	5.2	2.5	0.5	13	6.50
Roza a mano	7.8	3		23.4	
Limpieza de alcantarilla	6.2	1	1	6.2	6.20
Excavación para estructuras menores	4.2	2.8	0.5	11.76	5.88

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	6.50	m ³
Roza a mano	23.40	m ²
Limpieza de alcantarilla	6.20	m ³

Excavación para estructuras menores	5.88	m3
-------------------------------------	------	----

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla	
N°	18
Abscisa	5+520
Ubicación en el Mapa	18
Longitud	5.90 m
Gradientes:	2.34%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
	Ubicada en la abscisa
Ubicación:	indicada
Descripción del Comportamiento:	Es un paso de agua que tiene estructura de entrada y salida , se encuentran revestidas
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos,

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen (m3)
Excavación para encausamiento	5	1.8	0.4	9	3.60
Roza a mano	12	2.5		30	
Limpieza de alcantarilla	5.9	1	1	5.9	5.90
Excavación para estructuras menores	3.8	2	0.6	7.6	4.56

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	3.60	m3
Roza a mano	30.00	m2
Limpieza de	5.90	m3

alcantarilla		
Excavación para estructuras menores	4.56	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA -YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla	19
Abscisa	5+640
Ubicación en el Mapa	19
Longitud	6.40 m
Gradientes:	1.47%
Cotas: Entrac	
Salida	
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple tiene estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada en un 40%
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	14	2.5	0.5	35	17.50
Roza a manc	16	2.5		40	
Limpieza de alcantarilla	6.4	1.1	1.1	7.04	7.74
Excavación para estructuras menores	6	3	1.5	18	27.00

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	17.50	m3

Roza a manc	40.00	m2
Limpieza de alcantarilla	7.74	m3
Excavación para estructuras menores	27.00	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINALLIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbe:	1
Abscisa	5+870
Ubicación en el Mapa	21
Longitud	7.20 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de dimensiones considerable el mismo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente por las cunetas.
Solución:	Limpiar las cunetas y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:					Volumen(m3)
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2))
Limpieza y Desbroce	7.2	3.4	0.9	24.48	22.03

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	22.03	m3
-	-	-

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	20
Abscisa	5+790
Ubicación en el Mapa	21
Longitud	6.70 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	13	2.4	0.5	31.2	15.60
Roza a mano	18	2.8		50.4	
Limpieza de alcantarilla	6.7	1.1	1.1	7.37	8.11

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para	15.60	m ³

encausamiento		
Roza a mano	50.40	m2
Limpieza de alcantarilla	8.11	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	21
Abscisa	6+020
Ubicación en el Mapa	22
Longitud	6.40 m
Gradientes:	2.55%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 circular
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	16	2.6	0.4	41.6	16.64
Roza a mano	15	2.6		39	
Limpieza de alcantarilla	6.4	1.2	1.2	7.68	9.22

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	16.64	m3
Roza a mano	39.00	m2
Limpieza de alcantarilla	9.22	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	22
Abscisa	6+380
Ubicación en el Mapa	23
Longitud	6.00 m
Gradientes:	2.50%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla con tubo de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente a pesar de estar tapada en un 50%
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	12	2.5	0.5	30	15.00
Roza a mano	17	2.5		42.5	
Limpieza de alcantarilla	6	1.22	1.22	7.32	8.93

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	15.00	m3
Roza a mano	42.50	m2
Limpieza de alcantarilla	8.93	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO PICHILOMA YAVIRAC

HOJA DE RESISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	23
Abscisa	6+580
Ubicación en el Mapa	24
Longitud	6.70 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente en un 70%
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	15	2.2	0.5	33	16.50
Roza a mano	13	2.6		33.8	
Limpieza de alcantarilla	6.7	1.2	1.2	8.04	9.65

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	16.50	m3
Roza a mano	33.80	m2
Limpieza de alcantarilla	9.65	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N	24
Abscisa	6+780
Ubicación en el Mapa	25
Longitud	5.70 m
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	La alcantarilla se encuentra funcionando tiene estructuras de entrada y salida.
Solución:	Limpiar los encausamientos , y la alcantarilla.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	5	2.8	0.5	14	7.00
Limpieza de Alcantarilla	5.7	1.1	1.1	6.27	6.90

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
-------------------	----------	--------

Excavación para encausamiento	7.00	m3
Limpieza de Alcantarilla	6.90	m2

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	25
Abscisa	6+940
Ubicación en el Mapa	26
Longitud	5.90 m
Gradientes:	2.20%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente en un 70%
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m 3)
Excavación para encausamiento	12	2.8	0.5	33.6	16.80
Roza a mano	15	2		30	
Limpieza de alcantarilla	5.9	1.2	1.2	7.08	8.50

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	16.80	m3
Roza a mano	30.00	m2
Limpieza de alcantarilla	8.50	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	26
Abscisa	7+620
Ubicación en el Mapa	27
Longitud	6.30 m
Gradientes:	2.10%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente en un 65%
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	12	2.8	0.5	33.6	16.80
Roza a mano	15	2		30	
Limpieza de alcantarilla	6.3	1.15	1.15	7.245	8.33

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	16.80	m3
Roza a mano	30.00	m2
Limpieza de alcantarilla	8.33	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	27
Abscisa	8+020
Ubicación en el Mapa	28
Longitud	6.70 m
Gradientes:	2.20%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente la estructura de entrada y salida se encuentra revestida
Solución:	Limpia la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	10.7	2.3	0.4	24.61	9.84
Roza a mano	13.6	2.2		29.92	
Limpieza de alcantarilla	6.7	1.1	1.1	7.37	8.11

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	9.84	m3
Roza a mano	29.92	m2
Limpieza de alcantarilla	8.11	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	28
Abscisa	8+380
Ubicación en el Mapa	29
Longitud	5.70 m
Gradientes:	2.80%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente revestidas las estructuras
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	8.3	3.4	0.4	28.22	11.29
Roza a mano	9.8	2.7		26.46	
Limpieza de alcantarilla	5.7	1	1	5.7	5.70

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	11.29	m3
Roza a mano	26.46	m2
Limpieza de alcantarilla	5.70	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	29
Abscisa	8+410
Ubicación en el Mapa	30
Longitud	7.20 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	8	1.7	0.5	13.6	6.80
Roza a mano	7.8	2.9		22.62	
Limpieza de alcantarilla	7.2	1.2	1.2	8.64	10.37

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	6.80	m3
Roza a mano	22.62	m2
Limpieza de alcantarilla	10.37	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	30
Abscisa	9+00
Ubicación en el Mapa	31
Longitud	6.50 m
Gradientes:	2.35%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente estructuras revestidas
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	5.8	3.4	0.5	19.72	9.86
Roza a mano	9.7	3.2		31.04	
Limpieza de alcantarilla	6.5	1	1	6.5	6.50

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	9.86	m3

Roza a mano	31.04	m2
Limpieza de alcantarilla	6.50	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	31
Abscisa	9+080
Ubicación en el Mapa	32
Longitud	5.60 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente en un 55%
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	12.3	1.7	0.4	20.91	8.36
Roza a mano	13.3	2.1		27.93	
Limpieza de alcantarilla	5.6	1.2	1.2	6.72	8.06

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	8.36	m3
Roza a mano	27.93	m2
Limpieza de alcantarilla	8.06	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINALLIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Derrumbe:	2
Abscisa	9+400
Ubicación en el Mapa	33
Longitud	8.90 m
Material	Suelo Natural
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Existe un derrumbe de dimensiones considerable el mismo que interrumpe que el agua lluvia fluya libremente por las cunetas.
Solución:	Limpiar las cunetas y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Limpieza y Desbroce	8.9	2	1.4	17.8	24.92

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Limpieza y Desbroce	24.92	m3
-	-	-

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	32
Abscisa	9+640
Ubicación en el Mapa	34
Longitud	6.65 m
Gradientes:	230.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida revestidas, funciona parcialmente
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	13.5	2.5	0.5	33.75	16.88
Roza a mano	18.3	2.7		49.41	
Limpeza de alcantarilla	6.65	1	1	6.65	6.65

Resumen del Rubro	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	16.88	m3
Roza a mano	49.41	m2
Limpieza de alcantarilla	6.65	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	33
Abscisa	9+840
Ubicación en el Mapa	35
Longitud	6.40 m
Gradientes:	2.50%
Cotas:	Entrada Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida revestidas, se encuentra funcionando.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	10.8	2	0.5	21.6	10.80
Roza a mano	8.9	2.6		23.14	

Limpieza de alcantarilla	6.4	1	1	6.4	6.40
--------------------------	-----	---	---	-----	------

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	10.80	m3
Roza a mano	23.14	m2
Limpieza de alcantarilla	6.40	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	34
Abscisa	10+010
Ubicación en el Mapa	36
Longitud	7.20 m
Gradientes:	2.70%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida revestidas, funcionan adecuadamente.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	5.3	2.5	0.4	13.25	5.30
Roza a mano	6.7	3.2		21.44	
Limpieza de alcantarilla	7.2	1.2	1.2	8.64	10.37

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	5.30	m3
Roza a mano	21.44	m2
Limpieza de alcantarilla	10.37	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	35
Abscisa	10+040
Ubicación en el Mapa	37
Longitud	6.40 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, estructuras revestidas
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:						
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)	
Escavación para encausamiento	10	2.6	0.4	26	10.40	
Roza a mano	5	3		15		
Limpieza de alcantarilla	6.4	1.2	1.6	7.68	12.29	

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Escavación para encausamiento	10.40	m3
Roza a mano	15.00	m2
Limpieza de alcantarilla	12.29	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	36
Abscisa	10+200
Ubicación en el Mapa	38
Longitud	7.00 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	7.4	2.8	0.4	20.72	8.29
Roza a mano	20	1.5		30	
Limpieza de alcantarilla	7	1.1	1.4	7.7	10.78

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	8.29	m3
Roza a mano	30.00	m2
Limpieza de alcantarilla	10.78	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	37
Abscisa	10+360
Ubicación en el Mapa	39
Longitud	6.70 m
Gradientes:	2.50%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, se encuentra funcionando.
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:						
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)	
Excavación para encausamiento	7.4	1.2	0.5	8.88	4.44	
Roza a mano	6.5	1.9		12.35		
Limpieza de alcantarilla	6.7	1.2	1.2	8.04	9.65	

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	4.44	m3
Roza a mano	12.35	m2
Limpieza de alcantarilla	9.65	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	38
Abscisa	10+440
Ubicación en el Mapa	40
Longitud	6.10 m
Gradientes:	2.10%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona correctamente
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:						
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)	
Excavación para encausamiento	10	2.2	0.5	22	11.00	
Roza a mano	15	2.6		39		
Limpieza de alcantarilla	6.1	1	1	6.1	6.10	

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	11.00	m3
Roza a mano	39.00	m2
Limpieza de alcantarilla	6.10	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	39
Abscisa	10+640
Ubicación en el Mapa	41
Longitud	6.70 m
Gradientes:	2.40%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona parcialmente estructuras revestidas
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:						
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)	
Excavación para encausamiento	4	2	0.4	8	3.20	
Roza a mano	7	3		21		
Limpieza de alcantarilla	6.7	1.2	1.2	8.04	9.65	

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	3.20	m3
Roza a mano	21.00	m2
Limpieza de alcantarilla	9.65	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR

REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	40
Abscisa	10+830
Ubicación en el Mapa	42
Longitud	6.90 m
Gradientes:	2.35%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida revestidas, funciona correctamente
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:					
	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	9.8	3.4	0.5	33.32	16.66
Roza a mano	7.9	2.6		20.54	
Limpieza de alcantarilla	6.9	1.2	1.2	8.28	9.94

Resumen del Rubro		
	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	16.66	m3
Roza a mano	20.54	m2
Limpieza de alcantarilla	9.94	m3

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	41
Abscisa	11+150
Ubicación en el Mapa	43
Longitud	7.30 m
Gradientes:	2.30%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona adecuadamente
Solución:	Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

--

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m ²)	Volumen(m ³)
Excavación para encausamiento	13.6	2.7	0.4	36.72	14.69
Roza a mano	11.2	3.1		34.72	
Limpieza de alcantarilla	7.3	1.2	1.2	8.76	10.51

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	14.69	m ³
Roza a mano	34.72	m ²
Limpieza de alcantarilla	10.51	m ³

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO - OBRAS DE ARTE MENOR
REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL LIRIO - PICHILOMA - YAVIRAC

HOJA DE REGISTRO DE OBRAS DE ARTE MENOR

Alcantarilla N°	42
Abscisa	11+420
Ubicación en el Mapa	44
Longitud	7.50 m
Gradientes:	2.00%
Cotas:	Entrada
	Salida
Dimensiones - Tipo	1 cuadrada
Material	Hormigón Simple
Ubicación:	Ubicada en la abscisa indicada
Descripción del Comportamiento:	Es una alcantarilla de hormigón simple con estructura de entrada y salida, funciona adecuadamente revestidas.

Solución: Limpiar la alcantarilla y los encausamientos.

Gráfico:

Cantidades de obra:

	Long.	Ancho	Altura	Área(m2)	Volumen(m3)
Excavación para encausamiento	6.2	2	0.4	12.4	4.96
Roza a mano	15.2	2.6		39.52	
Limpieza de alcantarilla	7.5	1.2	1.6	9	14.40

Resumen del Rubro

	Cantidad	Unidad
Excavación para encausamiento	4.96	m3
Roza a mano	39.52	m2
Limpieza de alcantarilla	14.40	m3

Anexo 5

CAMINO VECINAL COLUMBE – SAN GUISEL



ESCAVACION PARA ENCAUSAMIENTO ABSCISA 0+470



ALCANTARILLA ABSCISA 0+610 – ENTRADA TAPADA
(SALIDA TAPADA POR SEDIMENTOS - BASURA)



CABEZAL DE ENTRADA TAPADA
ABSCISA 0+800



LIMPIEZA DE CUNETETA Y ENCAUSAMIENTO ABSCISA 0+940



ALCANTARILLA ABSCISA 1+440 ENTRADA TAPADA



ESTRUCTURA DE ENTRADA ABSCISA 2+190



ESTRUCTURA DE SALIDA ABSCISA 2+580



ESTADO ACTUAL DEL PUENTE ABSCISA 2+780



DESLIZAMIENTO ABSCISA 2+980



DESLIZAMIENTO DE LA MESA ABSCISA 3+100
(LIMPIEZA DE CUNETAS)



ALCANTARILLA QUE SE ENCUENTRA FUNCIONANDO ABSCISA 3+450



ESTADO ACTUAL DEL CAMINO EN LA ABSCISA 6+400



SOCAVACION DE LA MESA ABSCISA 6+900



ESTADO ACTUAL DEL CAMINO EN LA ABSCISA 7+00



ALCANTARILLA ABSCISA 7+350
(LIMPIEZA DE ALCANTARILLA Y ENCAUSAMIENTO)



ESTRUCTURA DE SALIDA ABSCISA 8+00

CAMINO VECINAL CASTUG TUNGURAHUILLA – CHACABAMBA



CUNETAS DE TIERRA (SUELO NATURAL) ABSCISA 0+250



BACHES EN LA CALZADA ABSCISA 0+500



ALCANTARILLA OBSTACULIZADA POR LA VEGETACIÓN DEL SECTOR ABSCISA 0+900



ALCANTARILLA SIN PROTECCIÓN DE ENTRADA Y SALIDA
ABSCISA 1+050



DERRUMBE DE SUELO NATURAL ABSCISA 1+340



ALCANTARILLA CON ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA
PARCIALMENTE TAPADA

ABSCISA 2+330



ESTADO ACTUAL DEL CAMINO ABSCISA 3+000



ALCANTARILLA OBSTACULIZADA POR BASURAS Y VEGETACIÓN
ABSCISA 3+480



OBSTACULIZACIÓN EN LAS CUNETAS POR AGUA LLUVIA
ABSCISA 4+070



SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMINO ABSCISA 4+400



PUENTE ABSCISA 5+030



SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMINO VECINAL ABSCISA 5+080

CAMINO VECINAL LIRIO – PICHILOMA – YAVIRAC



ALCANTARILLA SEMI TAPADA ABSCISA 0+130



CALZADA DAÑADA BACHES ABSCISA 0+520



REPOSICION EN LA CALZADA CON MATERIAL (LASTRE)

ABSCISA 2+000



ESTRUCTURA DE ENTRADA ABSCISA 3+100



LIMPIEZA Y ENCAUSAMIENTO DE CUNETAS ABSCISA 4+120



DESLIZAMIENTO A LA MESA DEL CAMINO ABSCISA 5+870



MURO DE HORMIGÓN ABSCISA 5+080



MURO GAVION DE PIEDRA ABSCISA 9+080



ESTADO ACTUAL DE CAMINO VECINAL 10+040



LIMPIEZA DEL CABEZAL Y ENCAUSAMIENTO

ABSCISA 11+420

Anexo 6

**REGLAMENTO GENERAL PARA LA APLICACIÓN DE LA
ORDENANZA DE MANTENIMIENTO VIAL EN CAMINOS
VECINALES EN LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN
COLTA**

EL HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO

CONSIDERANDO:

Que la Ley Orgánica para la creación de las Microempresas de Mantenimiento Vial y su Reglamento establece las responsabilidades, competencias y sanciones al gobierno seccional como organismo responsable;

Que el Consejo Provincial de Chimborazo apruebe la Ordenanza de Mantenimiento Vial en Caminos Vecinales en las Parroquias Rurales del cantón, y se publique en el año en curso 2010;

Que es necesario normar y reglamentar los procedimientos para la cabal aplicación de dicha ordenanza por ello se;

REMITE:

El siguiente: **REGLAMENTO GENERAL PARA LA APLICACIÓN DE LA ORDENANZA DE MANTENIMIENTO VIAL EN CAMINOS VECINALES EN LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN COLTA**

Art. 1.- De la convocatoria a formar parte de la microempresa: Toda persona natural y jurídica estará en plena disposición de formar parte de la microempresa siempre y cuando estos habiten a lo largo de los caminos en

estudio sin ninguna distinción de genero, y que cuenten el tiempo suficiente para realizar las tareas encomendadas, caso contrario no se les tomará en cuenta en estas actividades y sus solicitudes serán rechazadas.

Art. 2.- Del Financiamiento: El presente Reglamento establece los procedimientos de financiamiento, actuación, coordinación y complementariedad entre el Consejo Provincial de Chimborazo y las Microempresas, dicho financiamiento estará comprendido entre el 80% por parte del Consejo Provincial a través del Fondo Vial Provincial (FVP) y el 20% por la microempresa, si una de las dos partes involucradas no cumplen con lo establecido se les notificara en primera instancia y deberán presentar un informe del porque el retraso de las asignaciones, si insisten en la infracción se les deberá notificar por escrito y recibirán una sanción de un salario mínimo por el retraso en los recursos.

Art. 3.- De la organización de la microempresa: Corresponde a las microempresas convocar y organizar internamente la participación comunitaria en el mantenimiento de la calzada, cauces de agua lluvia, limpieza de cunetas, alcantarillas, puentes y más espacios públicos. Tal convocatoria se coordinará con los técnicos del departamento de Vialidad del Consejo Provincial de Chimborazo, para que se garantice su participación y se planifique de manera adecuada la intervención de este y de otras dependencias públicas. Para estos casos y otros de interés de la Microempresa la Secretaría General de Planificación determinará los anchos de vías. Los trabajos serán realizados por los miembros de la microempresa y fiscalizados por los técnicos encargados, deberán seguir los procedimientos del trabajo establecido, si los trabajos encomendados a cada obrero no es el adecuado se le sancionará retirándole el salario diario.

Art. 4.- De la labor que cumple el presidente de la microempresa: En todo caso las microempresas, a través de su Presidente coordinarán con el Departamento de Vialidad del Consejo Provincial de Chimborazo, para denunciar infracciones o para que se mantenga la información necesaria que regule las intervenciones en los caminos vecinales tipo IV E empedrados. Para

este efecto se proporcionará la información requerida por la microempresa para que pueda intervenir de manera preventiva al cometimiento de infracciones o para conseguir la sanción oportuna de las mismas.

Art. 5.- De los informes de las labores de la microempresa: Los informes de las actividades realizadas por la microempresa en los caminos empedrados serán firmados por el Presidente de la Microempresa, supervisados por los técnicos y certificados por el Secretario, remitidos a conocimiento de la Dirección de Control del Consejo Provincial de Chimborazo y el Departamento de Vialidad. Estos informes serán entregados al Consejo Provincial para la asignación de los recursos, si uno de ellos no están de acuerdo a los trabajos realizados no se entregará el financiamiento para dichas labores.

La Autoridad sancionadora del Consejo Provincial de Chimborazo tiene plena potestad para designar los técnicos que realicen los informes necesarios que permitan cuantificar los daños causados, sin perjuicio de los informes que se presenten por parte de la Microempresa.

Art. 6.- De las Multas: El producto de las recaudaciones por multas del no cumplimiento en el financiamiento, de los trabajos no cumplidos por los empleados de la microempresa, no asistencia a los talleres de capacitación y sesiones que se impongan en cada uno de los artículos de la ordenanza se invertirá, en todos los casos, para la conservación de la microempresa de mantenimiento vial.

CERTIFICADO DE DISCUSIÓN: Certificamos que el presente Reglamento fue conocido, discutido y aprobado por la Microempresa en sesión ordinaria celebrada- Riobamba ,.....

.....
PRESIDENTE DE LA MICROEMPRESA

.....

SECRETARIO DE LA MICROEMPRESA

CONSEJO PROVINCIAL.- Ejecútese y publíquese.- Riobamba,

.....

.....,

PREFECTO DE CHIMBORAZO