



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

**EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES Y PROPUESTA DE
MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS VIALES DEL
CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Autores:

PABLO GEOVANNY ANDRADE SANTILLÁN

EDISON HERIBERTO CORONEL PACHECO

Director: Ing. Oscar Paredes

Riobamba – Ecuador

2015

CALIFICACIÓN

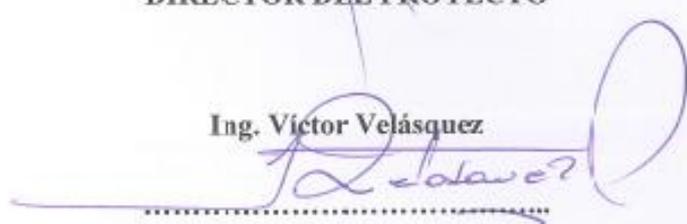
Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: **“Evaluación de Pavimentos Flexibles y Propuesta de Mantenimiento Vial Integral de los Accesos Viales del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo”**, presentado por: Pablo Geovanny Andrade Santillán y Edison Heriberto Coronel Pacheco dirigida por: Ing. Oscar Paredes Peñaherrera.

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. Oscar Paredes

.....
DIRECTOR DEL PROYECTO


Ing. Víctor Velásquez

.....
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL


Ing. Jorge Núñez

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema “Evaluación de Pavimentos Flexibles y Propuesta de Mantenimiento Vial Integral de los Accesos Viales del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo”, presentado por: Pablo Geovanny Andrade Santillán y Edison Heriberto Coronel Pacheco y al director del proyecto Ing. Oscar Paredes; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

FIRMAS



Egdo. Pablo Andrade
C.I. 060378447-1



Egdo. Edison Coronel
C.I. 060417644-6

AGRADECIMIENTO

La gratitud es el sentimiento más noble del ser humano, por lo tanto es un deber moral y ético expresar un sincero agradecimiento a mis Padres por su esfuerzo y apoyo permanente para surgir en la vida, por sus orientaciones positivas para ser un hombre de bien con sólidos principios y valores; directrices que me han permitido hacer realidad el sueño de ser profesional.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y particularmente a la Escuela de Ingeniería Civil, por acogerme en sus aulas y darme las facilidades para mi formación integral.

Al cuerpo docente, que con mística, auténtica vocación de servicio, sapiencia y empatía han forjado día a día mi carrera.

Especial agradecimiento a mi Director de Tesis, Ing. Óscar Paredes, distinguido profesional que con paciencia y vasto conocimiento supo guiarme para hacer de este trabajo el testimonio fehaciente de un verdadero aporte científico.

Pablo Andrade

AGRADECIMIENTO

La vida se encuentra llena de retos, uno de ellos es la universidad. Tras verme dentro de ella, me he dado cuenta que más allá de ser un reto, es una base no solo para mi entendimiento del campo en el que me he visto inmerso, sino para lo que concierne a la vida y mi futuro.

Me permito expresar el más grande agradecimiento a mis padres y mis hermanas por su apoyo incondicional en el camino de ser profesional.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme la oportunidad de pertenecer a tan noble institución.

Y a cada uno de los docentes que con espíritu de vocación desinteresada han contribuido a formarme como profesional.

Edison Coronel

DEDICATORIA

A mis padres: Dr. Reinaldo Andrade Albán y Ms. Mónica Santillán Logroño, quienes con paciencia, infinito amor y sacrificio, estuvieron siempre a mi lado apoyándome moral y económicamente.

A mis extintos Abuelitos: Justo Polivio Santillán Brito y Otilia Logroño S. que en su paso por la vida me dejaron el mejor legado de respeto, honestidad y dedicación; y hoy desde el cielo me prodigan sus bendiciones.

A mis hermanas Verónica Natalí y Carla Estefanía, con quienes compartí gran parte de mi vida el calor de un hogar y las adversidades del destino; gracias a sus consejos, su afecto y solidaridad, me empujaron a seguir este camino; para ellas mi admiración y respeto porque constituyen el pilar fundamental en mi formación.

Finalmente, a mi familia paterna y materna preocupados de mí porvenir quienes me aconsejaron que no desmaye en mis propósitos; a todos, mis primeras y últimas palabras plasmadas en este trabajo.

Pablo Andrade

DEDICATORIA

A mis padres por ser base fundamental de mi vida pues ellos han sabido guiarme, levantarme, sostenerme y mostrarme que las metas con dedicación y esfuerzo se pueden cumplir.

A mis hermanas que siempre han sido la inspiración de obtener logros en mi vida.

A mi familia en general por el apoyo, por sus consejos y ánimos a lo largo del camino de la obtención de un título profesional.

Edison Coronel

RESUMEN

La importancia de una red vial en óptimas condiciones, juega un papel protagónico en el desarrollo de un pueblo, puesto que permite satisfacer las elementales necesidades del ser humano y es el deber fundamental de todo Estado dotar de una infraestructura vial acorde con el desarrollo socioeconómico de un mundo civilizado que permita la transportación segura, rápida y eficiente de la sociedad dentro de un determinado territorio.

En Ecuador, según establece la Constitución y la ley del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, (COOTAD) dentro de las competencias que le corresponden al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, (MTO) es la de que estipula el Artículo 129.- Ejercicio de la competencia de vialidad.- “El ejercicio de la competencia de vialidad atribuida en la Constitución a los distintos niveles de gobierno,

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales y Cantonales dentro de sus competencias, tienen la responsabilidad de velar por el correcto funcionamiento de sus vías; los primeros a nivel provincial y los segundos los que están en el casco urbano, para el cumplimiento de esta norma legal el GAD Provincial de Chimborazo ha implementado un modelo de gestión para el mantenimiento vial y que haya la sostenibilidad de estas obras, mismo que no ha sido ejecutado de manera óptima, por que al momento de la evaluación las vías en estudio se encuentran en proceso de deterioro por lo que es escenario que se realicen actividades de mantenimiento.

Como resultado de esta investigación, se determinó el estado actual de las vías y se levantó un registro de datos que permita plantear algunas alternativas de mantenimiento vial a través de un Plan Integral que contribuya a la toma de decisiones oportunas y adecuadas a fin de precautelar el correcto funcionamiento de las vías principales de acceso a la cabecera cantonal de Guano, abaratar los costos de mantenimiento y dinamización de la actividad social y económica de sus habitantes.

Las instituciones responsables de la administración y mantenimiento vial valorarán la importancia que tiene el conservar una vía en óptimas condiciones, a través de la aplicación de un modelo de gestión que considere como acción prioritaria y permanente a través intervenciones de mantenimiento que permita economizar recursos y evitar que estas se deterioren a corto plazo y tenga que hacerse una reconstrucción total a costos sumamente elevados que a veces quedan abandonadas por la falta de presupuesto, con la consiguientes molestias y retrasos en la transportación de los usuarios y el impacto negativo en la economía del sector.



Dra. Janeth Caisaguano

24 de Noviembre del 2015

SUMMARY

The importance of a recommended road network conditions, is an important role in the development of a person, since that allows to know the basic needs of human beings and is basic and obligatory of every state to provides a road infrastructure, according with the socio economic of a civilized world allowing the safe fast and efficient transportation, developed in a determined territory.

In Ecuador, according with the established on the Constitution and the law of the Code of Organization Territorial Autonomy and Decentralization (COOTAD) within the attributions that correspond to the Ministry of Transport and Public Works (MTO) is provided in the Article 129. - Exercise of vial competition. - "El exercise of jurisdiction of roads in the Constitution attributed to the different levels of government.

Decentralized Autonomous Governments Provincial and Cantonal within their attributions, have the responsibility to ensure the proper functioning of their roads; the first at the provincial level and the second those in the village, to comply with this legislation Chimborazo Provincial GAD has implemented a management model for road maintenance and it has the sustainability of these works, it has not been executed optimally, in the evaluated road thus they are in process of deterioration and it is the scene so that maintenance activities are conducted.

As a result of this investigation, established the current state of the roads and a record of data to propose some alternatives to road maintenance through a comprehensive plan that contributes to timely decision making and stood right in order to safeguard the proper functioning of the main access roads to the regional town of Guano, lower maintenance costs and boosting social and economic activity of its inhabitants.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE IDIOMAS



The responsible institutions for road maintenance management will rate the importance of maintaining a road in good condition, through the implementation of a management model that considers as a priority and permanent action through maintenance operations allowing economies of scale and avoid these will deteriorate in the short term and has to be a total reconstruction to extremely high costs sometimes are abandoned for lack of funds, with the consequent inconvenience and delays in the transportation of users and negative impact on the economy of the sector .

CENTRO DE IDIOMAS



COORDINACIÓN

[Handwritten signature]

INTRODUCCIÓN

Los países de la región Andina parecen tener un problema común, la falta de una política institucional a largo plazo en materia de vialidad que garantice la sostenibilidad de la red vial, la mayoría de estos no cuentan con un Plan de Mantenimiento Vial lo que ha ocasionado que las redes viales tengan un rápido deterioro de las mismas, afectando de manera significativa las economías de sus países,

Ecuador no es la excepción; en la investigación realizada, se mostrarán las evidencias incuestionables que las instituciones responsables de la planificación, ejecución, administración y mantenimiento vial, no cuentan con un Plan de Mantenimiento Vial Integral, el problema radica en que los responsables en la toma de decisiones en materia vial aún mantienen el criterio equívoco y poco previsor de que una vez construida una vía se deja a merced del tiempo y el uso frecuente de la misma; así se ha concebido, que esta debe estar operativa hasta cumplir su ciclo de vida útil y en casos de daños fortuitos se realizan intervenciones de mantenimientos puntuales, lo que demuestra que han quedado desapercibidos los daños menores causados por el uso vehicular y factores climáticos que deterioran paulatinamente y cuando estos se han convertido en daños significativos y el problema se ha agravado al punto que han imposibilitado o han complicado seriamente la circulación se han intervenido en la reparación o en muchos casos en la reconstrucción total de la capa asfáltica, lo que genera el incremento de los costos de reparación, sin considerar el daño causado a los vehículos, el impacto negativo en la transportación y el retraso en el desarrollo económico; la no intervención en el preciso momento y no aplicar medidas correctivas oportunas, se convierten a futuro en mayores gastos para mantener las vías en niveles de servicio aceptables, llegando en muchos casos a ser imprescindible la intervención en la rehabilitación o reconstrucción según la magnitud del daño.

En la presente investigación, se evaluó 5 vías de ingreso a la ciudad de Guano, misma que esperamos constituya un aceptable modelo de gestión, que facilite una adecuada gestión de conservación vial, siendo el objetivo fundamental la

reducción de costos de mantenimiento, garantizar la operatividad permanente y la toma de decisiones oportunas en casos necesarios.

En esta investigación, se recopiló información de primera mano, para lo cual se realizó un estudio en situ para obtener datos confiables del estado actual de la vía, se utilizó un formulario de inventario vial, que sirvió de fundamento para el respectivo análisis, evaluación y diagnóstico.

Además, se realizó investigación bibliográfica, sobre herramientas metodológicas que están dentro de las normas nacionales e internacionales en temas referentes a Sistemas de Gestión Vial, Parámetros de Evaluación, Sistemas de Medición, Mapas Viales, etc. obteniendo información teórica que constituye un aporte importante en el desarrollo de este trabajo.

De conformidad al Plan de investigación, este texto se divide en seis capítulos, que son los elementos constitutivos del cuerpo de la tesis, en el que se explica de forma detallada cada aspecto investigado.

El capítulo inicia con la formulación del problema, que este caso es la falta de un plan de mantenimiento vial, que aporte de manera significativa a la disminución de los costos de mantenimiento.

Contiene información sobre mantenimiento vial compilada de fuentes bibliográficas, entrevistas y estudios de campo, datos estadísticos, históricos y normativas que sirvieron como antecedentes, criterios de autores sobre mantenimiento vial, otros estudios sobre períodos de la vida útil de las vías, mapas viales, factores externos e interno que inciden en los daños de las vías, medidas de prevención, planes de mantenimiento aplicados en otros países de Latinoamérica, niveles de gestión, métodos y técnicas de aplicación, financiamiento, gestión de recursos, costos y gastos, períodos de intervención, entre otros.

Consta de métodos y técnicas aplicadas en la investigación, tipo y tamaño de la muestra mediante la aplicación de procedimientos científicos y técnicos, diseño del plan de recopilación y sistematización de la información.

Se realiza el análisis e interpretación de resultados, en el que se describen a través cuadros explicativos los datos obtenidos referentes al inventario vial, tráfico vehicular, indicadores del estado del pavimento, actividades de mantenimiento rutinario, frecuencia, interpretación de datos y verificación de la hipótesis planteada en esta investigación.

Consta de las conclusiones y recomendaciones sobre la Evaluación de las cinco vías evaluadas de ingreso de la ciudad de Guano.

Se realiza la propuesta, en la que consta el modelo de gestión para la conservación vial, que aporte a la disminución del gasto en mantenimiento vial.

Finalmente, se presentan todos los anexos, que forman parte integral de la investigación que complementa la estructura de la tesis con sus respectivos cuadros, gráficos y fotografías.

Contenido

CAPITULO 1.....	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3.1. CONTEXTUALIZACIÓN	2
1.3.2. ANÁLISIS CRÍTICO	4
1.3.3. PROGNOSIS	5
1.3.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3.5. INTERROGANTES.....	6
1.3.6. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.4. JUSTIFICACIÓN	7
1.5. OBJETIVOS	8
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
CAPITULO 2.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	10
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	11
2.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	14
2.4.1. EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS	14
2.4.1.1. Concepto de carretera.....	14
2.4.1.2. Concepto de Pavimento	15
2.4.1.3. Evaluación de Pavimentos	15
2.4.1.4. Importancia de Evaluación de Pavimentos	16

2.4.1.5.	Objetividad en la Evaluación de Pavimentos.....	16
2.4.1.6.	Tipos de Evaluación de Pavimentos	16
2.4.1.7.	SISTEMA PAVER	18
2.4.2.	EVALUACIÓN DEL DRENAJE VIAL	27
2.4.3.	EVALUACIÓN DE LA SEÑALÉTICA VIAL.....	32
2.4.3.1.	SEÑALIZACIÓN	33
2.4.4.	MANTENIMIENTO VIAL	46
2.4.3.4.	CONCEPTO DE CONSERVACIÓN VIAL	46
2.4.3.5.	IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO VIAL.....	47
2.4.3.5.1.	CICLO DE VIDA “FATAL” DE LOS CAMINOS.....	49
2.4.3.5.2.	FASES DE DETERIORO DE LA VÍA	49
2.4.3.5.3.	CICLO DE VIDA DESEABLE.....	51
2.4.3.5.4.	CICLO DE VIDA FATAL Y DESEABLE DE UNA CARRETERA.	53
2.4.3.6.	INVENTARIO Y EVALUACIÓN VIAL.....	54
2.4.4.8.	TRÁFICO	61
2.4.4.9.	ASPECTOS QUE INCIDEN EL DETERIORO DE LA VÍA.....	63
2.4.4.10.	ACCIÓN DEL MEDIO SOBRE LA CARRETERA.....	63
2.4.4.11.	CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO.....	64
2.4.4.12.	DEFECTOS EN LOS DISEÑOS VIALES.....	64
2.4.4.13.	DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN	64
2.5.	HIPÓTESIS	65
2.6.	SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	65
2.6.4.	VARIABLE INDEPENDIENTE	65
2.6.5.	VARIABLE DEPENDIENTE	65
CAPITULO III.....		66
3.1.	ENFOQUE INVESTIGATIVO	66
3.1.1.	Enfoque cualitativo:	66

3.1.2.	Enfoque cuantitativo:	66
3.2.	NIVELES DE INVESTIGACIÓN Y TIPO DE ESTUDIOS ASOCIADOS..	67
3.2.1.	Nivel I: Estudios exploratorios	67
3.2.2.	Nivel II: Estudios descriptivos	68
3.2.3.	Nivel III: Estudios correlacionales.....	68
3.2.4.	Nivel IV: Estudios explicativos	69
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	70
3.3.1.	Población:	70
3.3.2.	Muestra:	70
3.4.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	71
3.4.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	71
3.4.2.	VARIABLE DEPENDIENTE.....	72
3.5.	PROCEDIMIENTOS	73
3.5.1.	SOCIALIZACIÓN Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	73
3.5.2.	LOCALIZACIÓN E INSPECCIÓN VISUAL DE LAS VÍAS EN ESTUDIO.	74
3.5.3.	CONTEOS DIARIOS DE TRÁFICO PARA PRIORIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN VIAL EN FUNCIÓN DEL TPDA.	74
3.5.4.	EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TANTO FUNCIONALES COMO ESTRUCTURALES DEL PAVIMENTO UTILIZANDO EL MÉTODO PAVER 77	
3.5.5.	EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TANTO FUNCIONALES COMO ESTRUCTURAL DEL DRENAJE DE LAS VÍAS EN ESTUDIO	87
3.6.	EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS	94
3.7.	PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	95
	CAPÍTULO 4.....	96
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	96

4.1.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	96
4.2.	ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA RIOBAMBA-GUANO.....	96
4.2.1.	CONTEO VEHICULAR	96
4.2.1.1.	CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA GUANO – RIOBAMBA	97
4.2.1.2.	TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA GUANO – RIOBAMBA”	100
4.2.1.3.	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA GUANO – RIOBAMBA.....	102
4.2.1.4.	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – RIOBAMBA	103
4.2.1.5.	TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – RIOBAMBA (CARRIL DE INGRESO A RIOBAMBA).....	111
4.2.1.6.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.....	112
4.2.1.6.1.	CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA SAN ANDRÉS- GUANO	112
4.2.1.6.2.	FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES	113
4.2.1.7.	FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA GUANO – RIOBAMBA.....	114
4.2.2.	DETERMINACIÓN DEL ESTADO DEL DRENAJE VÍA RIOBAMBA-GUANO	117
4.2.2.1.	RESUMEN GRAFICO DE RESULTADOS DE LAS CUNETAS....	119
4.2.3.	EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS	121
4.2.3.1.	Tabla de resultados.....	126
4.2.4.	EVALUACIÓN SEÑALÉTICA DE LA VÍA RIOBAMBA - GUANO ...	127
4.2.5.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA RIOBAMBA-GUANO... ..	131
4.2.5.1.	REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA RIOBAMBA-GUANO.	132

4.3.	ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA GUANO-SAN ANDRÉS	134
4.3.1.	CONTEO VEHICULAR	134
4.3.1.1.	CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA GUANO – SAN ANDRÉS. 134	
4.3.1.2.	TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA GUANO – SAN ANDRÉS”	137
4.3.1.3.	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA GUANO – SAN ANDRÉS	139
4.3.1.4.	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – SAN ANDRÉS	140
4.3.1.5.	TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – SAN ANDRÉS	148
4.3.1.6.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	149
4.3.1.6.1.	CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA GUANO – SAN ANDRÉS	149
4.3.1.6.2.	FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES	150
4.3.1.7.	FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA GUANO – RIOBAMBA.....	150
4.3.2.	DETERMINACIÓN DEL ESTADO DEL DRENAJE VÍA GUANO –SAN ANDRÉS	153
4.3.2.1.	RESUMEN GRAFICO DE RESULTADOS DE LAS CUNETAS....	155
4.3.3.	EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS	157
4.3.3.1.	Tabla de resultados.....	164
4.3.4.	EVALUACIÓN SEÑALÉTICA DE LA VÍA GUANO-SAN ANDRÉS	165
4.3.5.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA GUANO-SAN ANDRÉS	169
4.4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA GUANO-ILAPO.....	172
4.4.1.	CONTEO VEHICULAR	172
4.4.1.1.	CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA GUANO – ILAPO	172

4.4.1.2.	TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA GUANO – ILAPO”	175
4.4.1.3.	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA GUANO – ILAPO.....	177
4.4.1.4.	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – ILAPO	178
4.4.1.5.	TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – ILAPO	186
4.4.1.6.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.....	187
4.4.1.6.1.	CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA GUANO- ILAPO	187
4.4.1.6.2.	FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES	188
4.4.1.7.	FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA GUANO – ILAPO	188
4.4.2.	DETERMINACIÓN DEL ESTADO DEL DRENAJE VÍA GUANO – ILAPO	191
4.4.2.1.	RESUMEN GRAFICO DE RESULTADOS DE LAS CUNETAS....	194
4.4.3.	EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS	196
4.4.3.1.	Tabla de resultados.....	206
4.4.4.	EVALUACIÓN SEÑALÉTICA DE LA VÍA GUANO-ILAPO.....	207
4.4.5.	. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA GUANO-ILAPO.....	213
4.4.5.1.	REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA GUANO-ILAPO	214
4.5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA LA CAPILLA-LOS ELENES	216
4.5.1.	CONTEO VEHICULAR	216
4.5.1.1.	CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA LA CAPILLA-LOS ELENES	216
4.5.1.2.	TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA LA CAPILLA-LOS ELENES”	219

4.5.1.3.	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA CAPILLA-LOS ELENES	221
4.5.1.4.	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA LA CAPILLA-LOS ELENES	222
4.5.1.5.	TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA CAPILLA LOS ELENES	229
4.5.1.6.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	230
4.5.1.6.1.	CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA CAPILLA LOS ELENES.....	230
4.5.1.6.2.	FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES	231
4.5.1.7.	FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA CAPILLA LOS ELENES	231
4.5.2.	DETERMINACIÓN DEL ESTADO DEL DRENAJE VÍA CAPILLA LOS ELENES	234
4.5.2.1.	RESUMEN GRAFICO DE RESULTADOS DE LAS CUNETAS....	236
4.5.3.	EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS	238
4.5.4.	EVALUACIÓN DE SEÑALÉTICA DE LA VÍA CAPILLA LOS ELENES	238
4.5.5.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA CAPILLA LOS ELENES ...	239
4.5.5.1.	REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA LA CAPILLA LOS ELENES	240
4.6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA LA LOS ELENES-SANTA TERESITA	242
4.6.1.	CONTEO VEHICULAR	242
4.6.1.1.	CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA LA LOS ELENES – SANTA TERESITA	242
4.6.1.2.	TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA SANTA TERESITA-LOS ELENES”	246
4.6.1.3.	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA SANTA TERESITA - LOS ELENES	248

4.6.1.4.	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA LA SANTA TERESITA-LOS ELENES.....	249
4.6.1.5.	TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES	256
4.6.1.6.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.....	257
4.6.1.6.1.	CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA SANTA TERESITA-LOS ELENES	257
4.6.1.7.	FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES	258
4.6.2.	DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE DRENAJE VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES	259
4.6.3.	EVALUACIÓN SEÑALÉTICA DE LA VÍA SANTA TERESITA-LOS ELENES	260
4.6.4.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES	261
4.6.4.1.	REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA LA CAPILLA LOS ELENES	262
CAPITULO 5.....		264
5.1.	DISCUSIÓN	264
5.2.	CATEGORIZACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LAS VÍAS EN ESTUDIO	267
CAPITULO 6.....		268
6.1.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	268
6.1.1.	CONCLUSIONES	268
6.1.2.	RECOMENDACIONES.....	270
CAPITULO 7.....		272
.1.	PROPUESTA.....	272
.2.	TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	272

.3.	DATOS INFORMATIVOS	272
.3.1.	LOCALIZACIÓN DE LA VÍA	272
.4.	ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	273
.5.	JUSTIFICACIÓN	274
.6.	OBJETIVOS	275
.1.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	275
.1.1.	TIPOS DE CONSERVACIÓN DEL MANTENIMIENTO VIAL.....	275
.1.2.	COMPONENTES DEL MANTENIMIENTO VIAL	277
.1.3.	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.....	280
	Elementos de un proyecto de mantenimiento vial.	282
.2.	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	287
.2.1.	APLICACIÓN DE LA PROPUESTA	287
.2.3.	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	287
.2.4.	FUNDAMENTACIÓN.....	288
.2.5.	CRITERIOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE INTERVENCIÓN EN LAS VÍAS ASFALTADAS	288
.3.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	288
.3.1.	PROPUESTA DE MANTENIMIENTO INMEDIATO	289
.3.1.1.	VÍA GUANO RIOBAMBA.....	289
.3.1.2.	VÍA GUANO SAN ANDRÉS	291
.3.1.3.	VÍA GUANO ILAPO	294
.3.1.4.	VÍA CAPILLA LOS ELENES	296
.3.1.5.	VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES	299
.4.	CRONOGRAMA VALORADO DE INTERVENCIÓN VIAL.....	301
.5.	CATEGORIZACIÓN ESPERADA POR EL AVANCE DE INTERVENCIÓN.	302
	302	
.5.1.	CALIFICACIÓN ACTUAL	302
.5.2.	PRIMER SEMESTRE	303

.5.3.	FINALIZAR LA INTERVENCIÓN INMEDIATA	304
7.12.	PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL ANUAL	305
7.12.1.	PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA GUANO RIOBAMBA	305
7.12.2.	PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA GUANO SAN ANDRÉS	306
7.12.3.	PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA GUANO ILAPO.....	306
7.12.4.	PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA CAPILLA LOS ELENES.....	307
7.12.5.	PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA LOS ELENES SANTA TERESITA	308
7.12.6.	CRONOGRAMA DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO.....	308
7.13.	PLAN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.....	309
7.13.1.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO VÍA RIOBAMBA GUANO	310
7.13.2.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO VÍA SAN ANDRÉS GUANO.....	311
7.13.3.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO VÍA ILAPO GUANO	312
7.13.4.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO VÍA CAPILLA LOS ELENES	313
7.13.5.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES.....	314
7.13.6.	CRONOGRAMA DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.	314
7.14.	PLAN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7.....	315
7.14.1.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA RIOBAMBA GUANO.....	315

7.14.2.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA SAN ANDRÉS GUANO	317
7.14.3.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA ILAPO GUANO	318
7.14.4.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA CAPILLA LOS ELENES	320
7.14.5.	PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES	321
7.14.6.	CRONOGRAMA DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7.	322
7.15.	PERIODOS DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN	323
7.16.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	324
7.17.	PLAN DE MANTENIMIENTO (MODELO OPERATIVO).....	350
7.18.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	351
7.18.1.	CONCLUSIONES	351
7.18.2.	RECOMENDACIONES.....	358
CAPITULO 8.....		359
8.	BIBLIOGRAFÍA	359

CAPITULO 1

EL PROBLEMA

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

“Evaluación de Pavimentos Flexibles y Propuesta de Mantenimiento Vial Integral de Los Accesos Viales del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo”

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo social, económico y cultural del Ecuador, se sustenta en la producción agrícola, pecuaria, comercial y turística, actividades que se concentran en los sectores rurales y urbano marginales del país, de ahí que es deber prioritario del estado y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales mantener una red vial en óptimas condiciones, puesto que de éstas depende el crecimiento social, económico y turístico de nuestro país, por lo tanto se debe dedicar los esfuerzos y recursos necesarios para que nuestras vías se consideren como el motor que dinamice el desarrollo económico y social de una región; al identificar el estado actual de las vías de acceso al Cantón Guano se constató que están operativas y sus pavimentos se encuentran en proceso de deterioro, que si no se toman las medidas correctivas oportunas por parte de sus administradores, en poco tiempo los usuarios de las mismas sufrirían las consecuencias negativas, por lo que es urgente contar con un sistema adecuado de gestión de sus pavimentos, cuya metodología se adapte a la realidad administrativa y presupuestaria de sus instituciones y que les permita planificar, programar, priorizar y presupuestar mejor el mantenimiento de sus vías, optimizando sus recursos económicos que se revertirán en beneficio de los usuarios e instituciones que lo administran y de esta forma se garantizará un flujo permanente, confortable, seguro y rápido que requiere un país en vías de desarrollo como el Ecuador.

1.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La necesidad de conocer la realidad de la red vial del cantón Guano y plantear alternativas de solución a la problemática del estado actual de las mismas, se consideró necesario hacer un estudio comparativo de los métodos de Evaluación Funcional de pavimentos flexibles más utilizados y conocidos, requerimiento que motivó nuestra inquietud que sirvió de sustento para el planteamiento del tema de este proyecto, luego de analizarlos los mismos se identificó el método PAVER por ser el más confiable y eficiente en el mantenimiento Vial de carreteras asfálticas, el mismo que incorpora la metodología del PCI, para la evaluación del estado de los pavimentos y funciona en múltiples niveles de análisis; es práctico y muy confiable puesto que su finalidad es mostrar donde sería la mejor asignación de los escasos recursos que disponen las instituciones para mantenimiento y rehabilitación (M&R) y para asistir a los administradores y responsables departamentales en la elaboración de proyectos de mantenimiento y rehabilitación de sus pavimentos.

1.3.1. CONTEXTUALIZACIÓN

Históricamente se conoce que dentro de las prioridades del hombre; además de la alimentación fue la comunicación y como en esa época no existían otros medios se lo realizaba a través de la vía fluvial y terrestre, para posteriormente incorporarse al servicio del ser humano otros medios que faciliten su movilización e integración social; es evidente que el avance de la tecnología ha facilitado toda forma de comunicación; no obstante, desde las civilizaciones primitivas persistió la demanda de nuevas y mejores vías que facilite el transporte personal y de varios productos y materiales.

Revisando la historia vial de nuestro país, tenemos que las primeras vías fueron de tierra realizadas a base mingas de sus comunidades y posteriormente mejoradas con una base de piedra y lastre que se extraían de los ríos o minas más cercanos a los tramos que requerían ser mejorados; en la actualidad y gracias a la experiencia adquirida a lo largo del tiempo y al avance tecnológico se utilizan métodos constructivos mucho más perfeccionados mediante la utilización de

pavimento rígido o flexible que han permitido la construcción de grandes obras viales.

Dentro de este contexto histórico, la construcción de nuevas y mejores vías ha sido siempre de suma importancia en el desarrollo socio económico de todos los tiempos, constituyéndose en la actualidad en el eje fundamental de la gestión pública porque finalmente se ha logrado entender que no debe ser un compromiso político el atender una u otra red vial , sino que es una imperiosa necesidad de todos los pueblos porque de la cantidad y calidad de sus vías depende el crecimiento económico, social y turístico de un pueblo, que para el común de los sentidos es fácil colegir que si existe una red vial en óptimas condiciones de integración nacional y regional, los beneficios son múltiples, mismos que se han descrito ampliamente en párrafos anteriores.

El Ecuador, en los últimos ocho años ha invertido significativas sumas de dinero en la construcción y mejoramiento de la red vial principal, mismas que se encuentran en excelentes condiciones, lo que nos hace pensar que es el resultado de una Planificación sensata, con objetivos claros y un innovador concepto político que admite que una obra vial significa un salto al desarrollo económico, dignifica la imagen de un pueblo, promueve el turismo, optimiza recursos económicos, reduce los tiempos de transportación, da seguridad y confianza a sus usuarios, se prolonga la vida útil de los vehículos y otros aspectos positivos subsecuentes, de ahí que es imperioso que éstas vías se mantengan en óptimas condiciones para lo cual debe realizar el mantenimiento vial permanente puesto que facilita y mejora el servicio a largo plazo.

Lamentablemente, esto no ocurre en algunos gobiernos seccionales, posiblemente sea por falta de recursos, capacidad de gestión o en otros casos pueden ser por negligencia administrativa que no le permite realizar y poner en marcha un verdadero plan de mantenimiento vial, o tal vez sea por el desconocimiento de lo relevante que es mantener una vía operativa y no ha cuantificado o avaluado el costo económico que representa para el estado y su institución cuando éstas se hayan deteriorado, entorpeciendo la funcionalidad adecuada de estas con las consecuencias negativas en el ámbito político y económico.

El presente estudio se realiza en 5 vías de ingreso a la cabecera cantonal de Guano, en las que se realizó una evaluación de su estado actual, actividad que nos permitió obtener un registro del estado de las mismas y a partir de éste proponer un Plan de Mantenimiento Integral, cuyo objetivo fundamental es diseñar un modelo de gestión que permita conservar las vías en un estado óptimo preservando los recursos invertidos y proporcionando al usuario seguridad, comodidad y confort.

1.3.2. ANÁLISIS CRÍTICO

En nuestro país, en la actualidad son los gobiernos autónomos descentralizados los responsables del mantenimiento vial y cuentan con oficinas técnicas encargadas de realizar la conservación de los pavimentos de sus jurisdicciones, desafortunadamente en la mayoría de estas instituciones existe muy poca información del estado de sus vías y no constan en su planificación la priorización y ejecución de las obras de mantenimiento y la información disponible en la mayoría de los casos está desactualizada por la falta de gestión o por el descuido de sus empleados, debido a estos factores internos más las fuerzas destructivas de la naturaleza, el incremento del tráfico y la fatiga de la estructura del pavimento, han motivado el mal estado de las vías asfaltadas en el cantón Guano, por lo que este estudio determina las deficiencias existentes, recomendando las acciones para corregirlas y poner en conocimiento de las instituciones responsables de su mantenimiento para la implementación de medidas correctivas

La evaluación vial, se realizó mediante métodos visuales y físicos:

Inspección Visual. Se realizó una observación de las vías objeto del presente estudio, con la finalidad de obtener información sistematizada, con este fin Se recorrió a pie cada vía para inspeccionar visualmente las condiciones generales de la superficie del pavimento.

Con la finalidad de identificar las fallas del pavimento evaluado se marcaron ciertos tramos en relación a las características físicas de la capa de rodadura y se aplicaron los siguientes pasos:

a. **Observación de fallas.**-En el recorrido de la vía, se observó las condiciones del pavimento en el que se identificó la existencia de fallas en función del nivel de deterioro y la magnitud de las mismas.

b. **Formulario de Evaluación.**- Se elaboró un registro de datos observados durante la inspección visual en el que se anotaron todas las manifestaciones de las fallas con las medidas correspondientes, información que nos permite conocer el tipo de tratamientos a realizar en el mantenimiento. (*Ver Formulario de evaluación de Pavimentos*)

c.- **Técnicas de imagen.**- Se tomaron fotografías de la superficie de manera discreta y se analizaron las imágenes sobre los defectos de la superficie.

Cabe indicar que hay otros sistemas más sofisticados de evaluación de fallas como crear mapas que muestran con precisión la ubicación, la gravedad y la extensión del resquebrajamiento.

Las evaluaciones visuales y físicas permiten observar los niveles de deterioro tanto a nivel superficial como a nivel estructural, y sirve de base para recomendar a los gobiernos provinciales y municipales, realizar el mantenimiento preventivo, inclusive utilizando procedimientos mecanizados de alto rendimiento, evitando de esta manera que los deterioros de los pavimentos se propaguen más rápidamente y lleguen a altos niveles de severidad e inclusive al colapso vial.

1.3.3. PROGNOSIS

En la Provincia de Chimborazo, fundamentalmente en las vías de acceso a la ciudad de Guano, presentan fallas que deberán ser tratadas y mantenidas en base a la información amplia y detallada sobre sus condiciones y deficiencias, recomendando para ello formas y métodos de mantenimiento; guías de reparación para cada una de las vías en proceso de deterioro y de esta manera asegurar una relación costos/beneficios que permita ser viables estos proyectos en el corto tiempo y haya una permanente circulación de personas y un permanente abastecimiento de productos agropecuarios a los mercados locales y nacional.

1.3.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el estado actual de la red vial de acceso al Cantón Guano, Provincia de Chimborazo y qué tipo de mantenimiento se debe ejecutar en las mismas?

1.3.5. INTERROGANTES

- ¿Cuáles son las vías de acceso al Cantón Guano?
- ¿Cuáles son los motivos que inciden en el deterioro de las vías?
- ¿Cuáles son los principales elementos constitutivos de una vía?
- ¿Cuáles son las principales características de la infraestructura vial?
- ¿Qué tipos de suelo se encuentran en la zona del proyecto?
- ¿Cuál es el método más útil a aplicar en la reparación de la capa de rodadura?
- ¿Cuál es la estructura del pavimento existente?
- ¿Por qué las instituciones no han implementado un plan de mantenimiento vial adecuada?
- ¿Qué otros aspectos podrían mejorar dentro de la vía con un buen mantenimiento?
- ¿Cuáles son los distintos niveles de mantenimiento vial?
- ¿Qué costos por mantenimiento vial se generan?
- ¿Es posible que los estudios y resultados obtenidos en este trabajo puedan ser aplicados por los GADs Provinciales?

1.3.6. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.6.1. CONTENIDO

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Vial
- Mantenimiento Vial

1.3.6.2. ESPACIAL

El presente estudio se realizó en las vías de ingreso a la ciudad de Guano: (Vía Santa Teresita – Los Elenes, Ilapo-Guano, San Andrés Guano, Riobamba – Guano, Langos – Los Elenes. Pertenecientes al Cantón Guano, en la Provincia de Chimborazo.

1.3.6.3. TEMPORAL

La presente investigación se efectuó desde el mes de agosto del 2014 al mes de junio de 2015

1.4. JUSTIFICACIÓN

La incidencia de los costos de mantenimiento en los presupuestos institucionales han sido siempre uno de los limitantes para la ejecución de los mismos en la provincia de Chimborazo, como es el caso de las vías de acceso a la ciudad de Guano, la mayoría de sus habitantes de Guano son artesanos, funcionarios públicos, comerciantes y agricultores que precisan de estas vías para el traslado y comercio de sus artesanías y productos agrícolas hacia la ciudad de Riobamba, su cabecera cantonal es un potencial turístico por sus artesanías, sus riquezas arqueológicas, su gastronomía y otros factores que incitan a una gran movilidad social desde Riobamba y el resto del país hacia la ciudad de Guano, por este motivo sus vías de acceso deben encontrarse en óptimas condiciones de operatividad para brindar un transporte permanente, seguro y confortable.

La presente investigación se realizará a fin de ofertar aportes significativos y criterios técnicos en la Gestión de Mantenimiento Vial, está dirigido a instituciones responsables de la Administración, Operación y Mantenimiento Vial, sugiriendo la aplicabilidad de un Modelo de Gestión que permitirá que su red vial cantonal se mantenga en óptimas condiciones, minimizando los costos de mantenimiento, a fin de aprovechar los recursos, mejorando los niveles de servicio y generando una dinámica social y económica que mejorarán las condiciones de vida de sus habitantes.

Además, se pretende con esta investigación explicar aspectos críticos en la implementación de prácticas efectivas referentes con el diseño, planificación, desarrollo e implementación de una auténtica gestión de mantenimiento vial, mediante la presentación y evaluación de consideraciones técnicas, institucionales y económicas relacionadas con la práctica efectiva.

Habremos satisfecho nuestro propósito una vez que los resultados de esta investigación hayan sido acogidos por nuestras autoridades como una necesidad imperiosa e importantes ya que de ser el caso se le dará un correcto mantenimiento a cada una de las arterias de la ciudad de Guano, con esto alargarán su periodo de servicialidad y vida útil.

1.5.OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar la evaluación funcional de las vías de acceso vehicular al Cantón Guano, con los cantones y parroquias colindantes de la provincia de Chimborazo y plantear un plan de mantenimiento vial integral de las mismas.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el Índice de la Condición de Pavimento (PCI) utilizando el método PAVER.
- Conocer el estado actual del drenaje de cada vía y establecer su incidencia en el nivel de deterioro de las mismas.
- Observar el estado actual de la señalética preventiva, informativa y reglamentaria de cada vía.
- Establecer una calificación general del estado actual de cada vía.
- Realizar un Plan de Mantenimiento vial a ser aplicado por las instituciones responsables de la administración y operación de las mismas.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1.ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Al realizar la evaluación de las vías objeto del presente estudio se verificó que la vía San Andrés –Guano se ha cambiado la capa de rodadura hace aproximadamente dos meses y su carpeta asfáltica está en óptimas condiciones; sin embargo se observó que el mantenimiento de esta vía no es integral, Es decir, que no se ha considerado otros elementos que son fundamentales en la conservación de esta vía.

De conformidad con lo establecido en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004 “Señalización Vial” se comprobó que hay aspectos que no cumplen con esta norma, por cuanto la señalización es mínima y le falta señalética fundamental para evitar accidentes de tránsito.

La vía Ilapo-Guano presenta fallas en la capa de rodadura y los administradores de esta vía aún no han tomado las provisiones necesarias para el mantenimiento, estas falencias se dan por cuanto no disponen de un Plan de Mantenimiento que garantice la funcionalidad de la misma.

En lo referente a señalización, presenta similares problemas que las otras vías.

En cuanto a cunetas y alcantarillas se evidenció la falta de mantenimiento, puesto que algunos tramos de cunetas están destruidos con pequeños derrumbes y acumulación de sedimentos, lo que impide el flujo normal del agua, produciéndose el deterioro de la capa de rodadura por la salida a su superficie.

La vía Capilla – Los Elenes, está rehabilitada totalmente, notándose la falta de limpieza en cunetas.

En esta vía se evidencia la ausencia de señalización; es decir que en esta vía no existe señalización por lo que no cumple con la normativa legal vigente.

La Vía los Elenes-Santa Teresita presenta fallas, lo que significa que urge una reconstrucción.

La Vía Riobamba-Guano, presenta fallas en la capa de asfáltica, no tiene cunetas en algunos tramos y los que tienen le falta limpieza de las mismas.

En cuanto a señalización, cabe indicar que dispone de señalética en mejores condiciones; sin embargo esta es incompleta.

2.2.FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El valor ético y moral como profesionales de la construcción, el sentido de pertenencia a esta jurisdicción y la preocupación intrínseca como ciudadano al observar a simple vista el progresivo deterioro de las vías de acceso a la cabecera cantonal, incentivó en nosotros la necesidad de realizar este trabajo de investigación, el mismo que se fundamenta en principios de responsabilidad social y valores cívicos que permitan concientizar a los responsables de la importancia que tiene la vialidad y su conservación para una convivencia social digna.

El objetivo fundamental de esta investigación es llevar a cabo la evaluación de las 5 vías de acceso a la ciudad de Guano, para lo cual se ha seleccionado una metodología óptima y acorde a nuestra realidad como es el sistema PAVÉR.

Al concluir esta investigación, estaremos en capacidad de inferir sobre los impactos negativos ocasionados por la inexistencia de un Modelo de Gestión, en el que el Gobierno Autónomo Descentralizado u otra institución considere como un eje fundamental de su administración un Plan de Mantenimiento Vial, respaldado el mismo por un serio compromiso y la asignación de recursos que se traduzcan en una verdadera solución a corto plazo, mediante la aplicación de parámetros técnicos que permita una atención profesional, oportuna y eficaz a fin de disponer de una red vial que facilite la movilidad social y económica de manera permanente y a la altura de los países desarrollados del mundo.

2.3.FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La red vial en el Ecuador constituye un pilar fundamental en el desarrollo de la productividad y por ende al crecimiento socioeconómico y la integración regional e internacional de los pueblos, siendo el motor del desarrollo, es imprescindible entonces la existencia de leyes y normas que proporcionen las directrices legales, técnicas y administrativas en todas sus fases; entendiéndose, desde los estudios, diseños, construcción, reparación, señalización, administración y operación de las vías.

Con este fin, el estado a través del órgano legislativo como es la Asamblea Nacional, dentro del marco constitucional y la aplicación de las políticas públicas, en el Capítulo Segundo - Función Legislativa Sección primera.- Asamblea Nacional, en el Art. 120.- La Asamblea Nacional tendrá las siguientes atribuciones:

Expedir, codificar, reformar y derogar las leyes, e interpretarlas con carácter generalmente obligatorio, además de las que determine la ley y la descentralización administrativa.

En uso de estas atribuciones constitucionales la Asamblea Nacional promulga la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial Art. 13 ha conferido las respectivas competencias al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y sus órganos desconcentrados; y, la Dirección Nacional de Control del Tránsito y Seguridad Vial y sus órganos desconcentrados para la administración de la red vial nacional; y en cumplimiento al mandato constitucional que establece una nueva organización territorial del Estado, incorpora nuevas competencias a los gobiernos autónomos descentralizados y dispone que por ley se establezca el sistema nacional de competencias, los mecanismos de financiamiento y la institucionalidad responsable de administrar estos procesos a nivel nacional.

El órgano legislativo en uso de sus atribuciones legales que le otorga la Constitución y de conformidad con el numeral nueve de la disposición

transitoria primera de la Constitución de la Republica, aprobara la ley que regule la descentralización territorial de los distintos niveles de gobierno y el sistema de competencias a través del Código Orgánico de Ordenamiento Territorial a los Gobiernos Autónomos Descentralizado (GADS) en sus respectivas jurisdicciones provinciales, cantonales y parroquiales.

En concordancia con estos antecedentes y con el fin de lograr los objetivos de la presente investigación, cabe señalar algunos aspectos de carácter legal que amparan el cumplimiento y aplicación integral de las propuestas metodológicas, técnicas y administrativas planteadas en el Manual de Mantenimiento Vial como resultante de nuestra investigación, para ello acudimos a la investigación bibliográfica de La Constitución de la República, la Ley de Transporte Terrestre y Obras Públicas y el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial , Estos instrumentos jurídicos vigentes norman y controlan los aspectos relacionados a vialidad.

El Artículo 242 menciona que el Estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales. Adicionalmente, el artículo 238 destaca que constituyen gobiernos autónomos descentralizados (GAD) las juntas parroquiales rurales, los concejos municipales, los concejos metropolitanos, los consejos provinciales y los consejos regionales. Posteriormente, el capítulo tercero desde el artículo 251 hasta el artículo 274 trata lo relacionado a los GAD, incluyendo sus competencias, las cuales las define como las siguientes:

CAPÍTULO CUARTO RÉGIMEN DE COMPETENCIAS

Art. 262.- Los gobiernos regionales autónomos tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley que regule el sistema nacional de competencias:

3. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte regional y el cantonal en tanto no lo asuman las municipalidades.

Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito regional.

Art. 263.- Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley:

1. Planificar el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial.
2. Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

3. Planificar, construir y mantener la vialidad urbana.

Art. 267.- Los gobiernos parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley:

3. Planificar y mantener, en coordinación con los gobiernos provinciales, la vialidad parroquial rural.

Fuente: *Código Orgánico de Organización Territorial Autónoma Descentralizada (COOTAD)*

Constitución de la República del Ecuador

Como se puede colegir, existen los instrumentos legales que tanto el Gobierno Central, como los Gobiernos Autónomos Descentralizados tienen las competencias para planificar, aprobar y ejecutar planes y programas de desarrollo vial con cargo a los fondos otorgados por el estado en sus respectivos presupuestos o por recursos provenientes de la gestión del GAD ante los organismos internacionales, para ello cuentan con las facultades para que autónomamente aprueben y administren dichas inversiones.

Desde el punto de vista legal existen las herramientas jurídicas que posibiliten su inversión y desde el punto de vista técnico, es necesaria la rehabilitación de la red

vial de las poblaciones del sector productivo y comercial del Cantón Guano, se trata de un Plan de Mantenimiento Vial urgente, económicamente factible y socialmente justificable; para ello el GAD Provincial de Chimborazo, el MT cuenta con maquinaria y presupuesto o a través de la empresa privada puede intervenir en la ejecución del mismo en esta jurisdicción cantonal y de esta forma continuar manteniendo la actividad comercial, productiva y turística y contribuir efectivamente a la aplicación de la política pública de la Seguridad Alimentaria y el Buen Vivir o Sumak kausay.

2.4.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.4.1. EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS

2.4.1.1.Concepto de carretera

Una carretera o ruta es una vía de dominio y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos. Existen diversos tipos de carreteras, aunque coloquialmente se usa el término carretera para definir a la carretera convencional que puede estar conectada, a través de accesos, a las propiedades colindantes, diferenciándolas de otro tipo de carreteras, las autovías y autopistas, que no pueden tener pasos y cruces al mismo nivel. Las carreteras se distinguen de un simple camino porque están especialmente concebidas para la circulación de vehículos de transporte.

La construcción de carreteras requiere la creación de una superficie continua, que atraviese obstáculos geográficos y tome una pendiente suficiente para permitir a los vehículos o a los peatones circular y cuando la ley lo establezca deben cumplir una serie de normativas y leyes o guías oficiales que no son de obligado cumplimiento. El proceso comienza a veces con la retirada de vegetación (desbroce) y de tierra y roca por excavación o voladura, la construcción de terraplenes, puentes y túneles, seguido por el extendido del pavimento.

Existe una variedad de equipo de movimiento de tierras que es específico de la construcción de vías.

Existen varios estudios e investigaciones anteriormente realizados, los que sobresalen son el estudio de factibilidad y diseño definitivo para la rehabilitación a nivel de carpeta asfáltica. La vía ya se encuentra ejecutada y se determinó, que no se ha elaborado un estudio que permita definir un sistema específico para el mantenimiento de las arterias viales del Cantón Riobamba – Provincia de Chimborazo. Se cree conveniente ejecutar la presente investigación para proponer un Plan de Mantenimiento. (SALOMON EMILIO, 2003)

2.4.1.2. Concepto de Pavimento

Se adoptará, un par de definiciones de autores que explican de muy buena manera la definición de pavimento:

“Es una estructura que se encuentra constituida por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y se construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la subrasante de la vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de restringir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el periodo para el cual fue diseñada la estructura del pavimento”

2.4.1.3. Evaluación de Pavimentos

Los pavimentos son estructuras diseñadas para entregar al usuario seguridad y comodidad al conducir, esto significa que el camino debe entregar un nivel de servicio acorde a la demanda solicitada.

La evaluación de pavimentos consiste en un informe, en el cual se presenta el estado en el que se halla la superficie del mismo, para de esta manera poder adoptar las medidas adecuadas de reparación y mantenimiento, con las cuales se pretende prolongar la vida útil de los pavimentos, es así, que es de suma importancia elegir y realizar una evaluación que sea objetiva y acorde al medio en que se encuentre.

2.4.1.4.Importancia de Evaluación de Pavimentos

La evaluación de pavimentos es importante, pues permitirá conocer a tiempo los deterioros presentes en la superficie, y de esta manera realizar las correcciones, consiguiendo con ello brindar al usuario una serviciabilidad óptima.

Con la realización de una evaluación periódica del pavimento se podrá predecir el nivel de vida de una red o un proyecto.

La evaluación de pavimentos, también permitirá optimizar los costos de rehabilitación, pues si se trata un deterioro de forma temprana se prolonga su vida de servicio ahorrando de esta manera gastos mayores.

2.4.1.5.Objetividad en la Evaluación de Pavimentos

La objetividad en la evaluación de pavimentos juega un papel primordial, pues se necesita personas verdaderamente capacitadas para que realicen las evaluaciones, de no ser así, dichas pruebas pueden perder credibilidad con el tiempo y no podrán ser comparadas, además, es importante que se escoja un modelo de evaluación que se encuentre estandarizado para poder decir que se ha realizado una evaluación verdaderamente objetiva.

No siempre se pueden obtener mediciones o índices que cumplan con la condición para comparar dos proyectos debido al sesgo intrínseco de la toma de decisiones, produciéndose una desviación entre la realidad y lo expresado por las muestras. La desviación que ocurre puede deberse a dos causas principales

- a. Variabilidad de las unidades, debido a que las unidades son la base para los análisis que se realizarán.
- b. Diversidad de la respuesta dentro de cada unidad, esto porque se relaciona a la fiabilidad de la eventual rehabilitación.

2.4.1.6.Tipos de Evaluación de Pavimentos

Existen diversos tipos de evaluación de pavimentos, que son aplicables a calles y carreteras, entre los aplicables al presente estudio están

2.4.1.6.1. VIZIR

Es un índice que representa la degradación superficial de un pavimento, representando una condición global que permitirá tomar algunas medidas de mantenimiento y rehabilitación.

Este índice ha sido desarrollado por el Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – France o por sus siglas en inglés LCPC.

El sistema VIZIR, es un sistema de simple comprensión y aplicación que establece una distinción clara entre las fallas estructurales y las fallas funcionales y que ha sido adoptado en países en vía de desarrollo y en especial en zonas tropicales.

2.4.1.6.2. FHWA / OH99 / 004

Este índice presenta una alta claridad conceptual y es de sencilla aplicación, pondera los factores dando mayor énfasis a ciertos deterioros que son muy abundantes o importantes en regiones donde hay estaciones muy marcadas pero no en áreas tropicales.

2.4.1.6.3. ASTM D 6433-99

También conocido como Present Condition Index, o por sus siglas PCI. Este índice sirve para representar las degradaciones superficiales que se presentan en los pavimentos flexibles y de hormigón. Este método ha sido aplicado en la presente investigación, debido a que se la adoptado mundialmente por algunas entidades encargadas de realizar la cuantificación de los deterioros en la superficie de pavimentos.

En la “Guía Metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras” (INVÍAS), indica que este método presenta un grado de complejidad en la determinación del índice, por involucrar una corrección en el valor de la densidad de un deterioro

2.4.1.7.SISTEMA PAVER

2.4.1.7.1. INSPECCIÓN VISUAL

El Laboratorio de Investigación Ingenieril de Construcción del Cuerpo de Ingenieros de la Fuerza Armada de los EE.UU. (USACERL), ha desarrollado un sistema de Evaluación y Administración de Pavimentos llamado PAVER para su uso militar y civil. Desde su implementación en 1980, ha obtenido una rápida aceptación en los círculos militares y civiles a través del mundo.

Para la calificación funcional y estructural de los pavimentos, el sistema

PAVER utiliza el Índice de Condición del Pavimento (Pavement Condition Index = PCI) desarrollado por el USACERL.

Índice de Condición del Pavimento (PCI – Pavement Condition Index)

El PCI es un índice numérico, desarrollado para obtener el valor de la irregularidad de la superficie del pavimento y la condición operacional de este.

El PCI varía entre 0 para pavimentos fallados y un valor de 100 para pavimentos en excelente condición. En el siguiente cuadro se representa los rangos del PCI con la correspondiente descripción cualitativa de la condición de un pavimento.

CALIFICACION DEL PCI	
PCI	CALIFICACION
100	EXCELENTE
86	
85	MUY BUENA
70	
69	BUENA
55	
54	REGULAR
40	
39	MALA
25	
24	MUY MALA
10	
9	DETERIORADA
0	

Cuadro. 1 Rangos de Calificación del PCI

Norma ASTM 5340-89 Método de Evaluación PCI (2004)

2.4.1.7.2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE UN PAVIMENTO

El procedimiento para la evaluación de un pavimento comprende: una etapa de trabajo de campo en el cual se identifican los daños teniendo en cuenta su clase, severidad y extensión de cada uno de ellos y una segunda fase que será el cálculo.

Para la evaluación de pavimentos, La clase, está relacionada con el tipo de degradación que se presenta en la superficie de un pavimento entre las que tenemos piel de cocodrilo, exudación, agrietamiento en bloque, abultamientos, entre otros, cada uno de ellos se describe en el Anexo B (Manual de Daños de la Evaluación de la Condición de Pavimentos).

La severidad, representa el estado crítico del deterioro en términos de su progresión; entre más severo sea el daño, más importantes deberán ser las medidas para su corrección. [8]. De esta manera, se deberá valorar la calidad del viaje, ósea, la percepción que tiene el usuario al transitar en un vehículo a velocidad normal; es así que se describe una guía general de ayuda para establecer el grado de severidad de la calidad de tránsito:

- Bajo, (B): se perciben vibraciones en el vehículo (por ejemplo, por corrugaciones), pero no es necesaria la reducción de velocidad en aras de la comodidad o la seguridad. Los abultamientos y hundimientos individuales causan un ligero rebote del vehículo pero no provoca incomodidad.
- Medio, (M): las vibraciones del vehículo son significativas y se requiere una reducción de la velocidad en aras de la comodidad y la seguridad; los abultamientos o hundimientos individuales causan un rebote significativo creando incomodidad.
- Alto, (A): las vibraciones en el vehículo son tan excesivas que debe reducirse la velocidad de forma considerable en aras de la comodidad y la seguridad; los abultamientos o hundimientos individuales causan un excesivo rebote del vehículo creando una incomodidad importante o un alto potencial de peligro o daño severo al vehículo.

La calidad del tránsito se determina recorriendo la sección de un pavimento en un automóvil de tamaño estándar a la velocidad especificada por el límite legal. Las secciones del pavimento cercanas a las señales de detención deben calificarse a la velocidad de desaceleración normal de aproximación a la señal.

El último factor que se debe considerar para calificar un pavimento es la extensión, que se refiere al área o longitud que se encuentra afectada por cada tipo de deterioro, en el caso de la evaluación de pavimentos de hormigón, la calificación de la extensión estará representada por el número de veces que se repita dicha falla en una losa o varias losas.

De acuerdo al tipo de pavimento al cual se esté realizando la evaluación, se contará con el formato adecuado en el cual se registra en los datos de campo. Los formatos de evaluación se los puede encontrar en el Anexo A, figura A.1 y A.2; para pavimento asfáltico y de concreto respectivamente.

2.4.1.7.3. CÁLCULO DEL PCI PARA PAVIMENTOS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

El sistema PAVER resulta un instrumento de evaluación y administración de pavimentos de extremo valor siendo propiamente usado e implementado. La fase más importante de todo Sistema de Evaluación de Pavimentos, y del PAVER en especial, es la que incluye la recopilación de datos y su actualización, ya que de ésta dependerá la exactitud de los resultados a ser obtenidos de su procesamiento y las estrategias de mantenimiento y rehabilitación a adoptar a corto y largo plazo.

El concepto básico del sistema PAVER puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Para una red vial dada, se identifican los tramos y secciones que serán objeto de un inventario de fallas por muestreo.
2. Cada tipo de pavimento tiene un número definido de fallas posibles.
3. Para cada falla se define:
 - El tipo de falla (señalando el N°. De código de acuerdo al tipo de pavimento).
 - La intensidad de la falla, el nivel de severidad (Bajo, Mediano, Alto).

- La cantidad de la falla (medida o contada).

Estos datos se registran en Formularios diseñados para ello.

4. Se define el Índice de Condición del Pavimento (PCI) de acuerdo a:

$$\text{PCI} = 100 - \text{CDV}$$

Siendo CDV el Valor de Deducción Corregido, el cual se obtiene para cada clase de pavimento de acuerdo al tipo, intensidad y densidad de sus fallas. En el Anexo A se muestra las tablas de CDV, para cada tipo de falla.

5. Por medio de un muestreo estadístico de las secciones de pavimento que forman los tramos de la red vial, la encuesta de campo y los conceptos de los pasos anteriores, se establece el valor de PCI para cada una de las secciones encuestadas. Idealmente, un pavimento “nuevo” tiene un PCI cercano a 100, mientras que uno muy deteriorado puede tener un PCI de 20 – 30 para abajo. (USACERL, 1980)

2.4.1.7.4. GUÍAS PARA DIVIDIR UN TRAMO EN SECCIONES

Debido a que los tramos son generalmente unidades largas de la red vial, estos raramente poseen las mismas características en toda su longitud. Para los efectos del PAVER, los tramos deben subdividirse en secciones con características uniformes. Las características según las cuales se dividirán los tramos en secciones son:

- **Estructura del Pavimento.-** La estructura es uno de los criterios más importantes para dividir un tramo en secciones. Lamentablemente, no siempre se cuenta con información estructural sobre todos los tramos de la red. En todo caso, hay que inspeccionar datos constructivos y observar zonas de parcheo. En algunos casos deben contemplarse la realización de un programa de perforaciones para verificar la composición estructural de una sección de la red.
- **Tráfico.-** El volumen y la intensidad de tráfico deben ser uniformes en la sección.

- **Construcción.**- Todas las partes de una sección deben haber sido construidas en el mismo tiempo. Los pavimentos construidos en diferentes periodos deben ser divididos en secciones separadas correspondientes a los tiempos de construcción.
- **Clasificación Cualitativa del Pavimento.**- La clasificación cualitativa del pavimento puede usarse para dividir un tramo en secciones. Si un tramo cambia de primario a secundario, o de secundario a terciario, etc., se debe crear la sección correspondiente. Si un tramo se convierte en una carretera dividida, debe definirse una sección para cada dirección de tráfico.
- **Drenajes y Espaldones.**- Se recomienda que una sección y tenga el mismo tipo y ancho de espaldones y las mismas características de drenaje en toda su longitud. (USACERL, 1980)

2.4.1.7.5. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE MUESTRAS

El primer paso para la inspección por muestreo consiste en determinar el número mínimo de muestras (n) que debe ser inspeccionado. Esta determinación se hace usando la siguiente expresión:

$$n = \frac{N (SD)^2}{\frac{e^2}{4} (N - 1) + (SD)^2}$$

Dónde:

N = Número total de muestras en la sección

e = Error permisible al estimar el PCI de la sección.

SD = La desviación estándar del PCI entre las muestras de la sección que se obtiene de la siguiente expresión:

$$SD = \frac{\sum_{i=1}^R (PCI_i - \overline{PCI})^2}{R - 1}$$

Donde:

R = Número de muestras en la sección inspeccionada sobre el que se calcula el valor SD

PC*i* = PCI de la muestra *i*

PCI = PCI promedio de la sección según la expresión detallada a continuación:

$$\overline{PCI} = \frac{\sum_{i=1}^R PCI_i}{R}$$

(USACERL, 1980)

2.4.1.7.6. SELECCIÓN DE MUESTRAS

La determinación de las muestras específicas a inspeccionar es tan importante como determinar el número mínimo de muestras. El método recomendado consiste en seleccionar muestras que están igualmente espaciadas entre sí, pero la primera muestra debe ser seleccionada al azar. Esta técnica que se conoce como Muestreo Sistemático, se explica brevemente a continuación.

1. El “intervalo de muestreo” (*i*) se determina como:

$$i = N / n$$

Donde:

N = # total de muestras en la sección;

n = # de muestras a inspeccionar e (*i*) es recomendado al entero inferior, es decir para *i* = 3.7 se usa *i* = 3.

2. La muestra inicial (*s*) se determina al azar entre 1 y el intervalo de muestreo (*i*).

Es decir, si *i* = 3, la muestra inicial podrá ser la 1, la 2 o la 3.

3. Las muestras a ser inspeccionadas se identifican como *s*, *s+i*, *s+2i*, etc.

Es decir, si la muestra inicial determinada al azar ha sido la No. 2 e $i = 3$, las muestras a inspeccionar serán las No. 2, 5, 8, 11, etc. Esta técnica es simple y brinda la información necesaria para establecer el perfil del PCI a lo largo de la sección. (USACERL, 1980)

2.4.1.7.7. SELECCIÓN DE MUESTRAS ADICIONALES

Una de las mayores objeciones del muestreo sistemático es la posibilidad de excluir muestras “muy malas” o “excelentes” que puedan existir en la sección.

Otro problema resulta de seleccionar una muestra al azar que contenga fallas típicas tales como cruces de ferrocarril, etc.

Para superar este inconveniente, el inspector debe identificar las muestras inusuales como muestras adicionales. Una muestra adicional significa que la muestra no ha sido seleccionada al azar y/o contiene fallas que no son representativas de la sección. El sistema PAVER toma en cuenta las muestras adicionales de un modo especial y así su influencia en el cómputo del PCI de la sección es mucho menor que el de las muestras seleccionadas por la inspección. (USACERL, 1980)

2.4.1.7.8. IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

En esta parte se presenta la información necesaria para llevar a cabo la encuesta de fallas en el campo para pavimentos flexibles (Concreto Asfáltico = AC, Tratamientos Superficiales Bituminosos = TSB y Concreto Asfáltico sobre Hormigón = AC/PCC). (USACERL, 1980)

2.4.1.7.9. CALCULO DEL PCI

Los resultados obtenidos de la inspección de muestras son usados para calcular el PCI.

Un elemento importante para el cálculo del PCI lo constituye el “valor de deducción” que varía de 0 a 100. Un valor de 0 indica que la falla en cuestión no

tiene impacto sobre la condición del pavimento, mientras que un valor de 100 indica que la falla es extremadamente severa. (USACERL, 1980)

2.4.1.7.10. CALCULO DEL PCI DE UNA MUESTRA

El cálculo del PCI de una muestra es un procedimiento sencillo que involucra 5 pasos. En los pasos 1 y 2 se ha proveído lo necesario para implementar el método de inspección requerido por el sistema PAVER, o sea identificación y clasificación de la red de acuerdo a lo detallado anteriormente.

Paso 3.- Se inspecciona cada muestra en el campo, se definen las fallas y su intensidad y las cantidades correspondientes diseñadas para ello, tal como se muestra en la Figura 2.

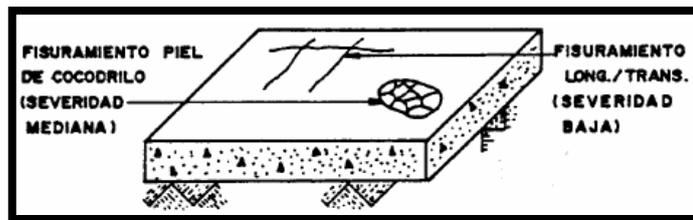


Figura. 1 Muestra de Inspección de Fallas. (USACERL, 1980)

Paso 4.- Se determinan los valores de Deducción (DV) para cada tipo de falla según su severidad y densidad, como se muestra en la Figura 3

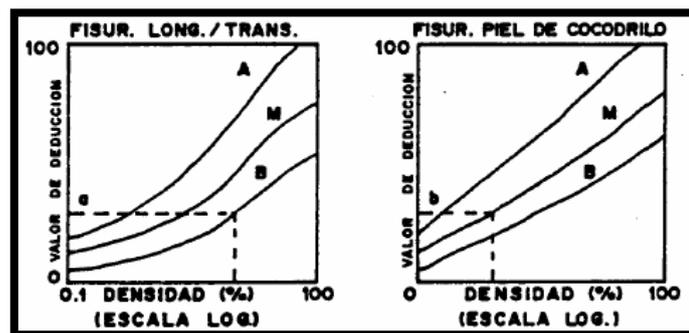


Figura. 2 Forma de determinar el Valor de Deducción (USACERL, 1980)

Paso 5.- Se calcula el Valor de Deducción Total (VDT) sumando los valores de deducción para cada tipo de falla.

Paso 6.- Se determina el Valor de Deducción Corregido (DVT) usando las curvas de corrección las cuales toman en cuenta el factor “q” que es la cantidad de fallas que producen un impacto más considerable en el pavimento.

Si uno de los valores de deducción individuales es mayor que el total corregido (CDV), se asigna a CDV el mayor valor de deducción individual. Por ejemplo si se encontraron 2 fallas en un pavimento asfáltico, una con un valor de deducción de 50 y la otra con un valor de deducción de 10, la curva de corrección da un valor corregido de $CDV = 44$.

Como 44 es menor de 50, se asigna a CDV el valor de 50, tal como se muestra en la Figura 4

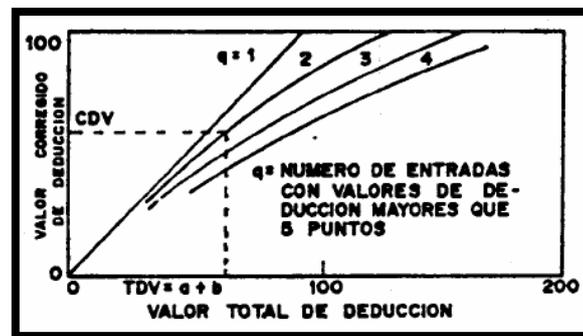


Figura. 3 Forma de determinar el Valor de Deducción. (USACERL, 1980)

Paso 7.- Se calcula el PCI de la relación: $PCI = 100 - CDV$. (USACERL, 1980)

2.4.1.7.11. CALCULO DEL PCI DE UNA SECCIÓN

El cálculo del PCI de una sección es un proceso que involucra el cálculo de las muestras. Si todas las muestras de una sección son inspeccionadas, el PCI de la sección es simplemente el promedio de los valores de PCI de sus muestras.

Del mismo modo si todas las muestras inspeccionadas han sido seleccionadas al azar, utilizando técnicas de muestreo sistemático.

Por último, se gradúa la condición del pavimento de la sección, calificándole entre Excelente y Deteriorada en función de su PCI calculado. (USACERL, 1980)

2.4.1.7.12. CALCULO DE LA DENSIDAD DE LA FALLA

La densidad de una falla en la muestra es indispensable para el cálculo del PCI de esa muestra.

- La densidad de fallas medidas en unidades de área (pies² o m²) se calcula:

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{AREA DE LA FALLA (Pies}^2 \text{ ó m}^2\text{)}}{\text{AREA DE LA MUESTRA (Pies}^2 \text{ ó m}^2\text{)}} \times 100$$

- La densidad de fallas medidas en unidades de longitud (pies o metros) tales como fisuramientos varios, desnivel carril/espaldón, etc., se calcula:

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{LONGITUD DE LA FALLA (Pies ó m) x 0.30 m (1 pie)}}{\text{AREA DE LA MUESTRA (Pies}^2 \text{ ó m}^2\text{)}} \times 100$$

- La densidad de fallas medidas en unidades (número) tal como baches, se calcula:

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{NUMERO DE BACHES}}{\text{AREA DE LA MUESTRA (Pies}^2 \text{ ó m}^2\text{)}} \times 100$$

(USACERL, 1980)

2.4.2. EVALUACIÓN DEL DRENAJE VIAL

La Importancia de las Obras de Drenaje y Subdrenaje.

Dentro de las obras más interesantes y que presentan un reto para el ingeniero civil está la del trazo y elaboración de sistemas carreteros. Desde su diseño hasta su elaboración un camino presenta un sinnúmero de elementos estructurales, uno de los cuales son las obras de drenaje. Las obras de drenaje son elementos estructurales que eliminan la inaccesibilidad de un camino, provocada por el agua o la humedad.

Dentro de los muchos factores que determinan la importancia de la obras de drenaje en un camino se puede mencionar que dichas obras son una de las

herramientas y estructuras más importantes que influyen directamente en la duración del camino, carretera, autopista u otra vía terrestre de comunicación. El objetivo fundamental del drenaje superficial y subterráneo en los caminos es, en primer término, el destinado a captar y eliminar las aguas que corren sobre el terreno natural o que, de alguna u otra forma, llegan al mismo, principalmente las aguas pluviales y en segundo término dar salida rápida al agua que llegue al camino.

Existen numerosos factores que pueden afectar la duración de un camino. Algunos de estos factores son causados por el agua pluvial. Ya que los caminos son el medio de comunicación más común, es de gran importancia mantenerlos en las mejores condiciones posibles. Es por esta razón que deben evitar las siguientes situaciones:

Que el agua escurra en grandes cantidades sobre el camino y por el mismo drenaje superficial y subterráneo, ya que a su paso puede destruir el pavimento originando la formación de socavaciones (baches).

Que el agua que llega a las cunetas no se estanque provocando azolves que a su vez limitan el funcionamiento adecuado de dicha estructura para trabajar a toda su capacidad.

Conocimientos Estructurales.- Además de tener los conocimientos generales de estabilidad, resistencia y durabilidad para la determinación de los esfuerzos en las estructuras, es muy necesario su aplicación para la especialidad en puentes y no solo aquí sino también en otras obras de gran envergadura.

Conocimientos en Economía.- Debe tener la visión y la experiencia en la elección de las estructuras más adecuadas, y que convengan para lo que se trate de solucionar, hacer el estudio económico comparativo para la selección del tipo de obra que se requiere, puede ser a menor costo e incluso elevado, pero con la plena convicción de que es la solución óptima

2.4.2.1.DEFINICIÓN DE DRENAJE

Las obras de drenaje son los elementos estructurales que eliminan la inaccesibilidad de un camino, provocada por el agua o la humedad. Los objetivos primordiales de las obras de drenaje son:

Dar salida al agua que se llegue a acumular en el camino

Reducir y eliminar la cantidad de agua que se dirija hacia el camino

Evitar que el agua provoque daños estructurales.

La localización y el diseño de las obras de drenaje tienen una gran importancia en el proyecto de vías terrestres, una mala localización o un mal diseño ocasionan graves problemas en el buen funcionamiento de un camino, pues la falla de una obra trae como consecuencia la interrupción del servicio de la vía en operación, así como las molestias causadas a los usuarios por la pérdida de tiempo, además de las pérdidas económicas que pueden ser considerables. De la construcción de las obras de drenaje, dependerá en gran parte la vida útil, facilidad de acceso y vida útil de las vías

Los puntos importantes que deben considerarse en el diseño y construcción de una obra de drenaje, son los siguientes:

Localización del eje de la obra.- Deberá hacerse de preferencia siguiendo el cauce de los escurrideros, tomando en cuenta la pendiente, ya que de ésta dependerá el tipo de obra.

Área por drenar.- Es la superficie que limitada por dos o más líneas del parteaguas y el eje del camino, da el área tributaria del escurridero para el cual se pretende proyectar la obra.

Área hidráulica necesaria.- Es aquella capaz de dejar pasar un gasto, igual a una lámina de agua de 10 cm de altura durante una hora, producto de la precipitación del lugar.

Selección del tipo de obra.- El tipo de obra se selecciona una vez calculada el área hidráulica necesaria, de tal manera que la satisfaga adecuadamente y dentro de condiciones de máxima seguridad.

2.4.2.1. CLASIFICACIÓN Y TIPOS DE DRENAJE.

- . Se conocen como obras de drenaje y subdrenaje las siguientes:
- Cunetas
- Contra cunetas
- Bombeo
- Vado
- Tubos y Tubos Perforados
- Puentes y Alcantarillas
- Lavaderos
- Bajadas
- Bermas
- Bordillos
- Vegetación

Las obras de drenaje superficial se construyen sobre la superficie del camino o terreno, con funciones de captación, salida, protección, y cruce. Algunas de las obras mencionadas cumplen con varias funciones al mismo tiempo. Dentro de las obras de drenaje superficial podemos encontrar algunas de las más espectaculares como son los puentes.

Dado que desde el punto de vista del análisis de Impacto Ambiental, se requiere el conocimiento de las obras, a continuación se describen los tipos de drenaje superficial y subterráneo, así como los criterios para su ubicación y construcción.

Cunetas

Las cunetas son zanjas que se hacen en uno o ambos lados del camino, con el propósito de conducir las aguas provenientes de la corona y lugares adyacentes hacia un lugar determinado, donde no provoque daños, su diseño se basa en los principios de los canales abiertos. Estas obras de drenaje se pueden presentar en

dos tipos: en cortes en balcón donde hay cuneta en un solo lado y en cortes en cajón, donde hay cuneta en ambos lados.

La cuneta se dispone en el extremo del acotamiento, en contacto inmediato con el corte. Su situación le permite recibir los escurrimientos de origen pluvial propios del talud y los del área comprendida entre el coronamiento del corte y la contra cuneta, si la hubiere o el terreno natural aguas arriba del corte, si no hay contra cunetas. También la cuneta puede recibir agua que haya caído sobre la corona de la vía, cuando la pendiente transversal de ésta tenga la inclinación apropiada para ello. (Figuras 5).

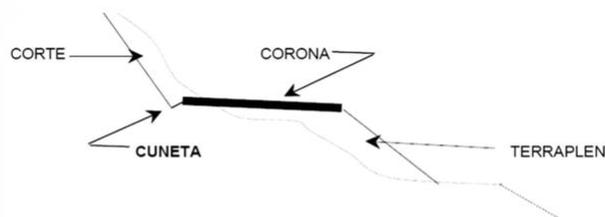


Figura. 4 Cuneta Sección en Balcón

Bombeo

Se denomina Bombeo a la pendiente transversal que se da en las carreteras para permitir que el agua que directamente cae sobre ellas escurra hacia sus dos hombros. (Figuras 6 y 7)

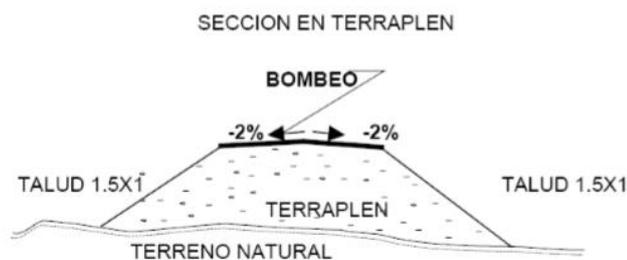


Figura. 5 Bombeo en Tangente



Figura. 6 Bombeo en Curva

Alcantarilla

Son canales que se conectan con los bordillos y bajan transversalmente por los taludes, con la misión de conducir el agua de lluvia que escurre por los acotamientos hasta lugares alejados de los terraplenes, en donde no cause problemas a la carretera. En general son estructuras de muy fuerte pendiente, característica principal de éstos. Cuando se disponen en los caminos están sobre los terraplenes, sobre los lados en terraplén, de cortes en balcón o en los lados interiores de curvas, cuando corresponden a secciones también en terraplén.

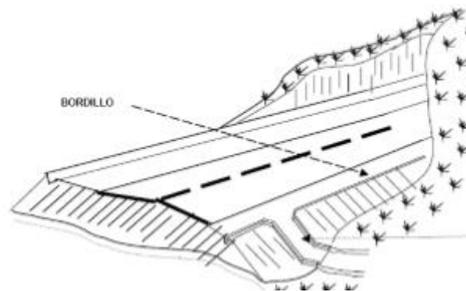


Figura. 7 Implantación de una Alcantarilla

2.4.3. EVALUACIÓN DE LA SEÑALÉTICA VIAL

Las normas reguladoras de tránsito y la responsabilidad de los usuarios de la vía componen el principal punto en la seguridad vial. Sin una organización por parte del estado y sin la moderación de las conductas humanas (particulares o colectivas) no es posible lograr un óptimo resultado.

Las señales de tránsito deben ser efectivas o estar convenientemente iluminadas, a fin de garantizar su visibilidad en las horas de oscuridad. Otro aspecto importante a tener en cuenta es el diseño de las señales, de tal forma que la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad, llamen

apropiadamente la atención del conductor, de manera que reciba el mensaje en forma clara, a fin de que pueda dar una respuesta inmediata.

Otro aspecto importante por considerar es el mantenimiento de las señales de tránsito, con énfasis preferencial en su limpieza, de manera que sea legible en todo tiempo y así garantizar su eficiente operación. El reemplazo oportuno de estas señales que por circunstancias del tráfico sufren deterioros, roturas y otros desperfectos debe efectuarse de inmediato, para el cumplimiento de su misión de ordenamiento y control de la circulación vial.

En conclusión, se puede establecer que la correcta señalización de una carretera, garantiza el tránsito vehicular en forma normal, sin riesgos ni accidentes, salvo que persista la imprudencia de algún conductor, que haga caso omiso a las señales colocadas en la calzada.

2.4.3.1. SEÑALIZACIÓN

Luego de que las obras de mejoramiento hayan terminado, se colocará rotulación permanente con pintura reflectante y anticorrosiva, que cumpla con las normas de tránsito, turismo o cuidado del ambiente.

Los temas a los que se referirá la señalización para esta vía pueden ser identificados dentro de la siguiente clasificación:

- ❖ **General:** Se refiere a la señalización sobre poblados y sitios de referencia, servicios públicos y turísticos, etc.
- ❖ **Vial:** Velocidad límite, curvas, altas pendientes, estrechamientos, cruces de vías, resaltos, etc. Dependiendo del contenido, será clasificada como reglamentaria o preventiva.
- ❖ **Seguridad:** Identificará áreas de riesgo de derrumbes, aluviones, abismos, alta accidentalidad, etc. Estas podrán ser del tipo reglamentario o preventivo según los estándares de señalización del MTOP siguiendo las especificaciones de la norma.
- ❖ **Protección ecológica:** Identificar a ríos, sitios de valor ecológico y sitios ambientales frágiles que requieran especial atención para la protección de

cobertura vegetal y la fauna nativa, cruces de ganado, etc.

Promoverá normas de respeto al ambiente, en especial aquellas relacionadas con el manejo apropiado de desechos y la higiene en general, y estará dirigida tanto a los moradores de la zona como para los usuarios de la vía.

2.4.3.1.1. SEÑALES PREVENTIVAS.

Las señales de prevención tienen por objeto, advertir a los usuarios de la vía, la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta. Se identifican por el código **P** seguido por un número, deberán ser de forma cuadrada de 75 cm de lado y serán colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. Tendrán un fondo amarillo, figuras y bordes negros.

2.4.3.1.2. SEÑALES REGLAMENTARIAS.

Este tipo de señales tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre el uso.

Estas señales se identifican por el código general **R** seguido por un número, deberán tener forma circular de 75 cm de diámetro, con fondo blanco, figuras negras y con borde rojo, con excepción de la señal “PARE” que es octogonal con fondo rojo y letras blancas y la de “CEDA EL PASO” que será triangular y de borde rojo.

- **Señales Informativas.**

Las señales de información guían al usuario de la vía, dándole la información necesaria, en lo que se refiere a la identificación de localidades, destinos, direcciones, sitios de interés especial, intersecciones, prestación de servicios personales, etc. Estas señales se identifican con el código general **I** seguidas de un número de identificación.

- **Codificación de señales.**

El sistema de codificación utilizado en el presente estudio comprende lo

siguiente:

- a) Una letra de identificación de la señal que se usa convenientemente si se trata de señales reglamentarias, preventivas, informativas, etc. Como se indica más adelante.
- b) Un número que indica la serie o grupo de señales.
- c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo.
- d) Las letras D o I cuando la señal tiene un significado direccional.
- e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ej. A, B, C, etc. Siendo A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.)

Ejemplo: R2 – 6 (D) o (I) [A] Indica una señal de regulación en la serie direccional R2. La señal es la sexta dentro de la serie, es la más pequeña y tiene un significado direccional.

- **Letras de identificación.**

Las letras de identificación usadas son las siguientes:

R señales reglamentarias

P señales preventivas

I señales informativas

T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales

D otros dispositivos de control

- **Formas de las señales.**

Existen formas definidas para indicar o alertar a los usuarios sobre las limitaciones, peligros y demás existentes en la vía. Las formas que se utilizarán serán las siguientes:

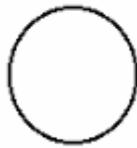
Octógono: se reserva exclusivamente para la señal de PARE.



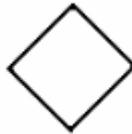
Rectángulo: El rectángulo con el eje más largo vertical se usa generalmente para señales reglamentarias diferentes de aquellas para las que se prescribe una forma específica.



Círculo: se usa para señales reglamentarias asociadas con la seguridad peatonal, y señales de mano.



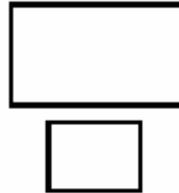
Rombo: se usa para señales preventivas.



Triángulo preventivo equilátero: con el vértice hacia arriba se reserva exclusivamente para ciertas señales preventivas.



Rectángulo: este rectángulo tiene el eje horizontal más largo y se usa para señales de guía e información, señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas suplementarias para señales preventivas.



- **Color de las señales.**

Los colores normalizados utilizados en las señales son los que se indican a continuación:

- **Rojo:** se usa como color de fondo en las señales de pare, señales de autovía relacionadas con movimientos de flujo prohibidos y reducción de velocidad, señales especiales de peligro.
- Se usa también como un color de leyenda en señales de prohibición de estacionamiento; como un color de borde en triángulos preventivos; como un color asociado con símbolos o ciertas señales de regulación.
- **Negro:** se usa como color de leyenda para las señales que tienen fondo blanco, amarillo o naranja, marcas de peligro, marcas de ancho, tableros de vistas e intersecciones en T y ciertas señales adicionales.
- **Blanco:** se usa como color de fondo para las señales reglamentarias, señales de flecha y de nomenclatura de calles, como un color de leyendas, símbolos y otras en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café.
- **Amarillo:** se usa como un color de fondo para señales preventivas.
- **Naranja:** se usa como color de fondo para señales y dispositivos para trabajos en las vías y propósitos especiales.

- **Verde normal:** se usa como color de fondo para la mayoría de las señales informativas.
- **Azul:** se usa como un color de fondo para marcas de jurisdicción vial, señales informativas de servicio y reglamentarias – pasos obligados, turismo.

La ubicación longitudinal y transversal de las señales para el control del tránsito han sido diseñados de acuerdo a los Manuales de Procedimientos para Señalización y Seguridad Vial del MTOP e INEN, esa sí que para este estudio, la señalización se la ha dividido en dos grupos:

- ✓ Señalización vertical
- ✓ Señalización horizontal

2.4.3.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Las señales verticales son tableros fijados en postes o estructuras que contienen símbolos y leyendas cuyo objeto es prevenir a los conductores sobre la existencia de peligros y su naturaleza, además de indicar determinadas restricciones que limiten sus movimientos y finalmente proporcionar información necesaria para facilitar su viaje.

Tanto en nuestro país como en el resto del mundo la señalización vertical se encuentra uniformizada y clasificada en tres tipos: preventivas, reglamentarias o restrictivas e informativas.

2.4.3.2.1. Ubicación lateral de las señales

Todas las señales se colocarán al lado derecho de la vía, considerando el sentido de circulación del tránsito, en forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía forme un ángulo comprendido entre 85° y 90° para que su visibilidad sea óptima al usuario.

En caso de que la visibilidad al lado derecho no sea completa, debe colocarse una señal adicional a la izquierda de la vía.

En carreteras, la distancia de la señal medida desde su extremo interior hasta el borde del pavimento, deberá estar comprendida entre 1,80 m y 3,60 m. En las zonas urbanas serán instaladas de tal forma que la distancia de la señal medida desde su extremo más sobresaliente hasta el borde del andén no sea menor de 0,30 m.

Para las señales elevadas los soportes verticales que sostienen la señal, se instalarán a una distancia mínima desde el borde exterior de la berma, o de la cara exterior del sardinel, en el caso de existir éste, de 1,80 m en zonas urbanas y de 2,20 m en carretera. Cuando se proyecten soportes verticales intermedios, estos pueden localizarse en un separador siempre y cuando su ancho sea suficiente para que el soporte vertical deje distancias laterales no menores de 0,60 m.

2.4.3.2.2. Ubicación longitudinal

En la sección correspondiente a cada una de las clases de señales verticales, se definen los criterios para la colocación de éstas a lo largo de las vías.

En condiciones especiales, en donde no exista la distancia suficiente que permita colocar dos señales verticales individuales separadas, se podrán adosar dos tableros de señales verticales en un solo poste. En este caso, la distancia mínima será el equivalente, en metros (m), a la velocidad de operación de la vía en kilómetros por hora (km/h), por ejemplo: distancia (m) 30 Velocidad de operación (km/h) 30, distancia (m) 80 Velocidad de operación (km/h) 80. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados. Cuando no hay que tomar en cuenta a peatones ni a vehículos estacionados, como por ejemplo al colocar señales sobre una isla de tránsito o parterre, puede utilizarse la altura de 1.5m que se usa en zonas rurales.

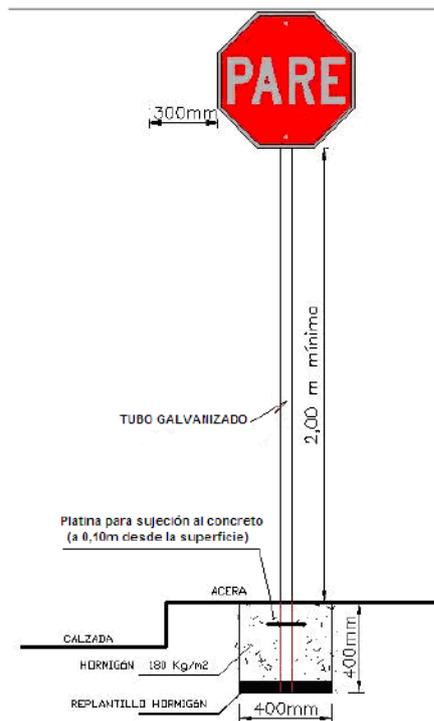


Figura. 8 Ubicación longitudinal de las señales verticales.

2.4.3.2.3. Ubicación local de las señales.

- a) **Rural.-** La altura de la señal medida desde su extremo inferior, hasta la cota del borde del pavimento, no será menor de 1.50 m. La distancia de la señal medida desde su extremo interior, hasta el borde del pavimento, estará comprendida entre 1.80 m y 3.60 m.
- b) **Urbano.-** La altura de la señal medida desde su extremo inferior, hasta la cota del borde de la acera, no será menor de 2.00 m. La distancia de la señal medida desde su extremo interior, hasta el borde de la acera, no será menor de 0.30 m.

2.4.3.2.4. Ubicación de las señales a lo largo de la vía

Las señales preventivas se colocarán antes del riesgo que traten de prevenir a las siguientes distancias:

En zona urbana de 60 m a 80 m

✓ **Orientación:**

Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito que estas sirven; en alineamientos curvos, el ángulo de instalación debe ser determinado por el curso de aproximación del tránsito antes que por el filo de la vía en el punto donde la señal es colocada.

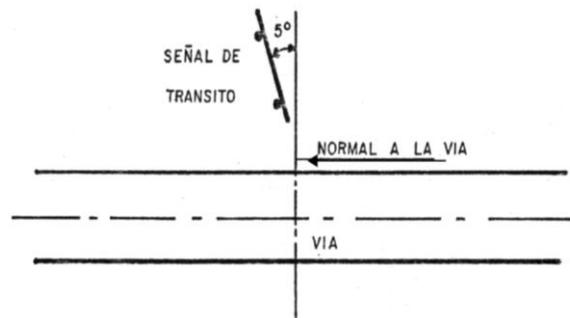


Figura. 9. Orientación de las señales verticales respecto a la vía.

2.4.3.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal está constituida por marcas viales y delineadoras que tienen como función complementar las reglamentaciones o informaciones de otros dispositivos de tránsito o transmitir mensajes sin distraer la atención del conductor.

Las marcas viales deben hacerse mediante el uso de pintura, sin embargo, puede ser utilizado otro tipo de material, siempre que cumpla con las especificaciones de color y visibilidad en todo tiempo.

2.4.3.3.1. Líneas longitudinales.

Las líneas longitudinales se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar y/o estacionar; para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo carriles exclusivos de bicicletas o buses.

Clasificación de líneas longitudinales.

Atendiendo al elemento de la vía que identifican, se clasifican en:

Clase I líneas de separación de flujos opuestos

Clase II líneas de separación de carriles

Clase III línea de continuidad

Clase IV líneas de borde de calzada

Clase V otras líneas

Colores.

Los colores de las señalizaciones de pavimento longitudinales deben ser conforme a los siguientes conceptos básicos:

a. Líneas amarillas definen:

a.1 Separación de tráfico viajando en direcciones opuestas

a.2 Restricciones.

a.3 Borde izquierdo de la vía (en caso de tener parterre)

b. Líneas blancas definen:

b.1 La separación de flujos de tráfico en la misma dirección.

b.2 Borde derecho de la vía.

b. 3 Zonas de estacionamiento

b.4 Proximidad a un cruce cebra

Dimensiones

Anchos y patrones de señalizaciones en pavimentos de las líneas longitudinales deben ser:

1. Una línea continua de color amarillo, prohíbe el cruce o rebasamiento.
2. El ancho mínimo de una línea es de 100 mm y máximo de 250 mm
3. Una línea doble consiste de dos líneas separadas por un espacio igual al ancho de la línea a utilizarse. Una línea doble indica restricciones especiales o máximas.
4. Una línea segmentada. Consiste de segmentos pintados separados por espacios sin pintar; e indica una condición permisiva.
5. Las líneas segmentadas pueden ser adyacentes o pueden extender las líneas continuas.

2.4.3.3.2. Líneas de separación de flujos opuestos.

Serán siempre de color amarillo y se utilizan en calzadas bidireccionales para indicar donde se separan los flujos de circulación opuestos. Se ubican generalmente en el centro de dichas calzadas; sin embargo, cuando la asignación de carriles para cada sentido de circulación es desigual, dicha ubicación no coincide con el eje central.

Cuando existen juntas de construcción en la calzada, es conveniente desplazar levemente estas líneas para asegurar una mayor duración de las mismas.

El ancho de estas señalizaciones varía según el tipo de línea y la velocidad máxima permitida en la vía, como se detalla más adelante para cada tipo de línea.

Dada la importancia de esta línea en la seguridad del tránsito, ella debe señalizarse siempre en toda vía bidireccional cuya superficie lo permita y su calzada exceda los 6.00 m de ancho.

Las líneas de separación de flujos opuestos pueden ser: simples y dobles; y además pueden ser continuas, segmentadas o mixtas.

2.4.3.3.3. Líneas de separación de carriles.

Las líneas de separación de carril contribuyen a ordenar el tráfico y posibilitan un uso más seguro y eficiente de las vías, especialmente en zonas congestionadas. Estas líneas separan flujos de tránsito en la misma dirección, y son de color blanco, indicando la senda que deben seguir los vehículos. Son segmentadas, y con tramos continuos de color blanco.

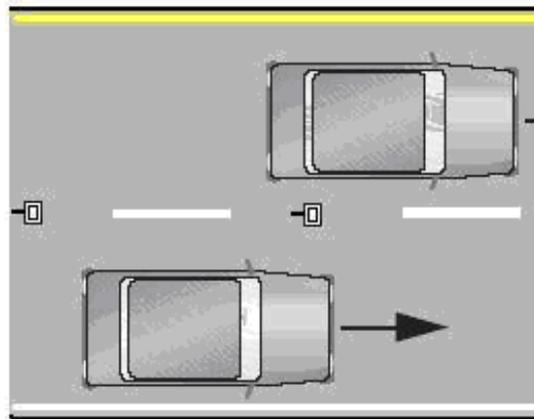


Figura. 10 Líneas de separación de carriles segmentados.

2.4.3.3.4. Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta.

Estas líneas deben de ser de color amarillo; pueden ser traspasadas con precaución y se emplean donde las características geométricas de la vía permitan el rebasamiento y los virajes.

La tabla muestra la relación de la señalización de la línea de separación de circulación opuesta segmentada; mientras que la figura muestra las líneas segmentadas de separación de circulación opuesta.

Velocidad máxima de la vía (km /h)	Ancho de la línea (mm)	Patrón (m)	Relación señalización brecha
Menor o igual a 50	100	12,00	3 - 9
Mayor a 50	150	12,00	3 - 9

Tabla 1. Relación señalización línea de separación de circulación opuesta segmentada.

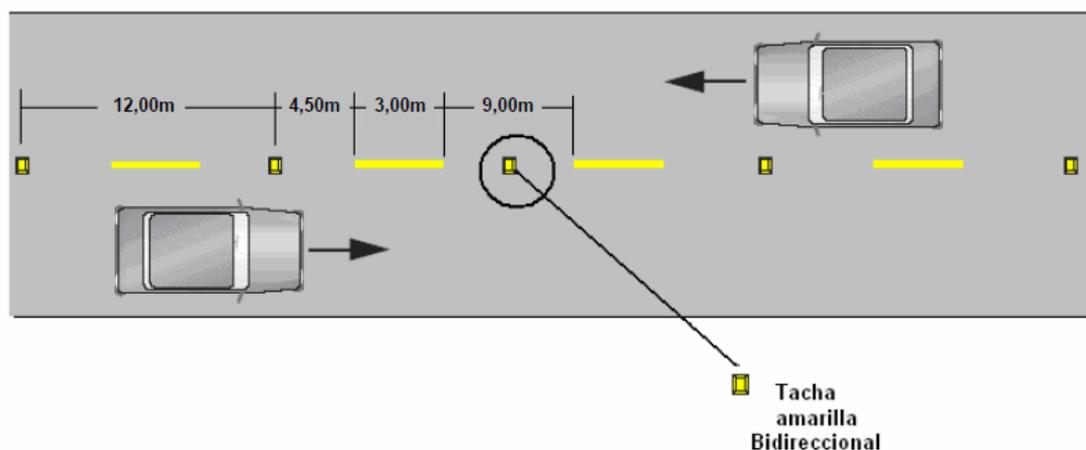


Figura. 11 Líneas segmentadas de separación de circulación opuesta.

2.4.3.3.5. Líneas de separación continuas dobles.

Estas líneas consisten en dos líneas amarillas paralelas, de un ancho de 100 mm con tachas a los costados, separadas por un espacio de 100 mm. Se emplean en calzadas con doble sentido de tránsito, en donde la visibilidad en la vía se ve reducida por curvas, pendientes u otros, impidiendo efectuar rebasamientos o virajes a la izquierda en forma segura.

La señalización complementaria debe ser de color amarillo bidireccional e instalarse a los costados de líneas continuas manteniendo una distancia uniforme entre ellas.

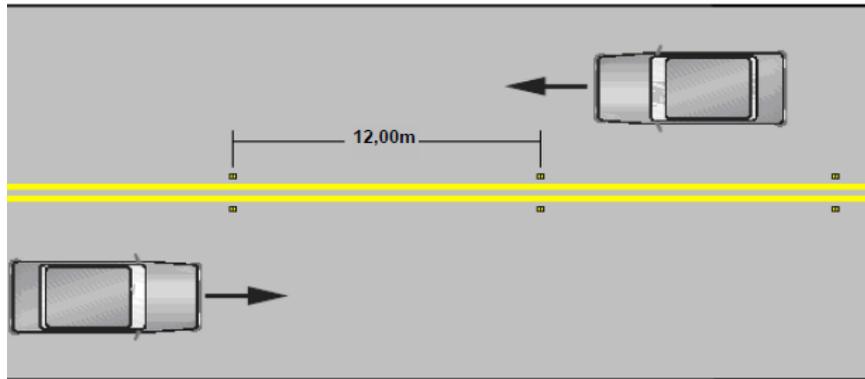


Figura. 12 Líneas de separación de circulación continuas dobles.

2.4.4. MANTENIMIENTO VIAL

2.4.3.4. CONCEPTO DE CONSERVACIÓN VIAL

Se entiende por conservación vial al conjunto de actividades destinadas a preservar en forma continua y sostenida el buen estado de las vías terrestres de comunicación, de modo que se garantice un servicio óptimo al usuario.

La conservación comprende actividades tales como el mantenimiento rutinario y periódico, la señalización, así como las labores de mantenimiento de puentes y obras de paso.

Durante varias décadas, en la mayoría de los países latinoamericanos se consideró que la función primordial de los organismos del Estado responsable de las vías, era construir caminos con los recursos presupuestales asignados. La eficiencia de tales organismos se media en el número de kilómetros construidos y en el tipo de construcción utilizada; en cambio, la conservación de los caminos ya construidos tuvo un rol secundario.

En nuestro país, esta realidad no es la excepción, y las autoridades que administran las redes viales, han creado esquemas de gestión que no han funcionado con el éxito deseado, pues estos se encuentran más preocupados en la construcción de caminos que en la conservación de los que ya existen.

En 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 éxito. El mantener los caminos en niveles óptimos de circulación vehicular durante todas las épocas del año, ha permitido crear una conciencia nacional a cerca de la importancia de la conservación, logrando un ahorro en los costos de operación vehicular y de mantenimiento. (SALOMON EMILIO, 2003)

2.4.3.5.IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO VIAL

El mantenimiento de la infraestructura de transporte, y particularmente el de las carreteras, ha adquirido considerable importancia durante los últimos 20 años.

La disponibilidad de vías adecuadas para el transporte es esencial, tanto para garantizar la competitividad y capacidad exportadora de los países como para promover su desarrollo local y la calidad de vida de sus habitantes. Es por ello que los países de la región han hecho y están haciendo grandes esfuerzos para mejorar su vialidad básica. Sin embargo, a medida que las redes viales son utilizadas por el transporte de carga las vías se van deteriorando, y si no se mantienen oportuna y adecuadamente, ese deterioro alcanza niveles que pueden requerir su reconstrucción en períodos relativamente cortos con relación a la vida útil prevista en la decisión de inversión original.

La carencia de una infraestructura adecuada de transporte afecta la competitividad de los países y el desarrollo local. Sin embargo, a pesar de los progresos conseguidos en muchos países de la región, en cuanto a la expansión y mejora de la disponibilidad de infraestructura durante los últimos años –particularmente en el sector vial– su conservación exige instituciones, organización, financiamiento y herramientas técnicas adecuadas para llevarla a cabo en forma eficaz y eficiente, aspectos sobre los cuales resulta necesaria aún una mayor focalización. Se ha observado, en muchos casos, que los organismos y entes públicos del sector transporte relacionado con la planificación sectorial y la ejecución del mantenimiento de su infraestructura deben fortalecerse institucionalmente, promover una utilización racional de los recursos que se destinan a su financiamiento y propiciar una mayor sostenibilidad del sector vial.

El sistema de vías de un país representa un capital de gran valor, en el que una nación invierte miles de millones de dólares a lo largo de los años para crearlo. De allí que resulte imperioso, que las entidades responsables de su construcción y conservación dispongan de una estrategia para contar permanentemente con la organización, la capacidad institucional, las herramientas técnicas adecuadas y el financiamiento necesario para garantizar una gestión óptima de este patrimonio. Los programas de mantenimiento vial son, sin duda alguna, un factor de valorización de este capital físico.

Cabe mencionar que la diferencia de uno a seis indicada en el Gráfico para determinar la magnitud de la inversión necesaria, según el camino se rehabilite en el momento A o en el momento B, es simplemente indicativa de su relevancia. Varios estudios realizados muestran diferentes órdenes de magnitud, que dependen de numerosos factores. Sin embargo, la magnitud resulta significativa en todos los casos.

Del mismo modo, la estrategia de mantenimiento y/o rehabilitación seleccionada tiene consecuencias directas en el nivel de servicio que el camino brindará al usuario durante su vida útil

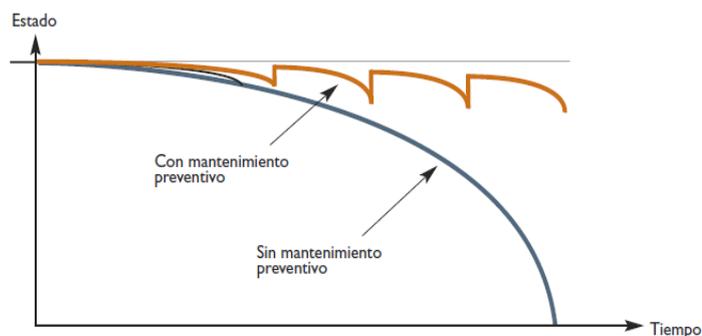


Gráfico. 1 . Implicaciones de diferentes estrategias en la condición del pavimento

Fuente: CAF

2.4.3.5.1. CICLO DE VIDA “FATAL” 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 inestabilidad de taludes, etc. Estos elementos afectan al camino, en mayor o menor medida, pero su acción es permanente y termina deteriorándolo a tal punto que lo puede convertir en intransitable.

El deterioro de un camino 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 deteriorarse rápidamente, al punto de la descomposición total.

Por 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. (SALOMON EMILIO, 2003)

2.4.3.5.2. FASES DE DETERIORO DE LA VÍA

En algunos países en desarrollo, los caminos están sometidos a un ciclo que, por sus características, ha adquirido la condición de fatal. Ese ciclo consta de cuatro fases, las cuales se describen a continuación:

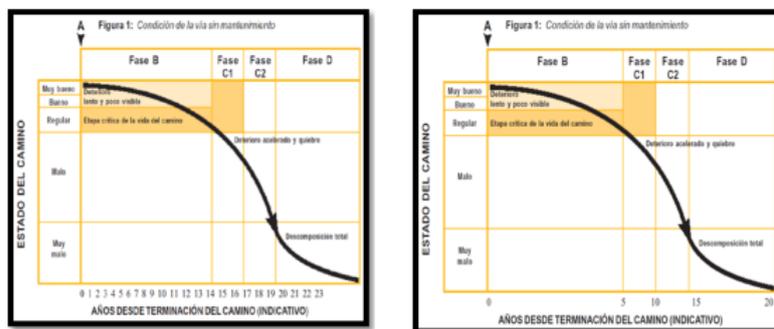


Figura Nro. 1 Condición de la vía sin mantenimiento en Chile y Ecuador.
Fuente: Caminos, Un nuevo enfoque para la Gestión y Conservación de Redes Viales, Naciones Unidas, CEPAL/GTZ, Santiago de Chile, 1994

Gráfico. 2 Condición de la vía sin mantenimiento (SALOMON EMILIO, 2003)

a. 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, o incluso está en funcionamiento mientras se realiza la rehabilitación o mejoramiento.

El camino se encuentra, en ese momento, en excelentes condiciones para satisfacer plenamente las necesidades de los usuarios. (SALOMON EMILIO, 2003)

b. 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 superficie de rodadura, aunque, en menor grado, también en el resto de su estructura.

El desgaste se produce en proporción al número de vehículos livianos y pesados que circulan por él, aunque también por la influencia del clima, las precipitaciones 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.

Durante la fase B, 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. (SALOMON EMILIO, 2003)

c. FASE C: DETERIORO ACELERADO

Después de varios años de uso, la superficie de rodadura 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.

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 puede observar cada vez más daños en la superficie y comienza a deteriorarse la estructura básica, lo cual, lamentablemente, no es visible.

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. (SALOMON EMILIO, 2003)

d. 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. En estas condiciones, los costos de operación de los vehículos suben de manera considerable y la cantidad de accidentes graves también aumenta.

Desgraciadamente, en Latinoamérica existen muchos ejemplos “perfectos” de vías que han llegado a esta fase de descomposición, encontrándose con el deterioro total de caminos. Su reconstrucción viene demandando la inversión de muchos millones de dólares, este gasto, sin embargo, pudo haberse evitado si se hubiera intervenido oportunamente en el proceso de mantenimiento. (SALOMON EMILIO, 2003)

2.4.3.5.3. CICLO DE VIDA DESEABLE

El proceso de ciclo de vida sin mantenimiento se le puede denominar “fatal”, porque conduce al deterioro total del camino, pero con la aplicación de un sistema de mantenimiento adecuado se puede llegar a mantener el camino dentro de un rango de deterioro aceptable, tal como se aprecia en la siguiente figura.

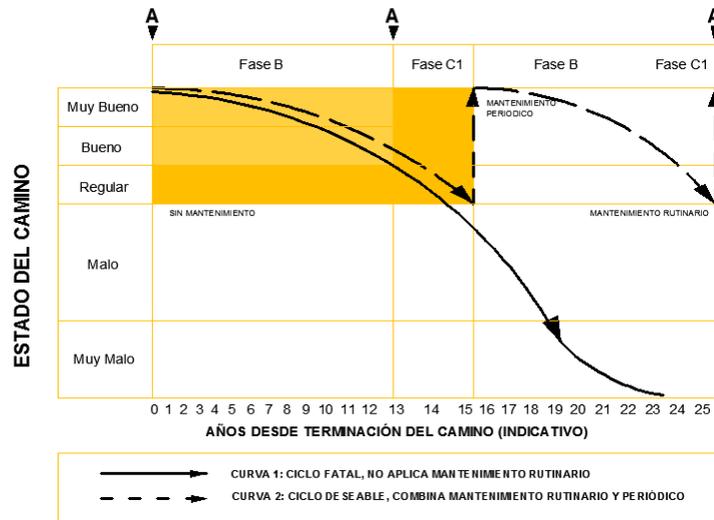


Gráfico. 3 Curvas comparativas del ciclo fatal y deseable de caminos (SALOMON EMILIO, 2003)

El ciclo se inicia con un camino nuevo o recientemente rehabilitado, éste se encontrará en un estado óptimo de servicio. Pero el uso del camino va generando un desgaste “natural” del mismo, principalmente como consecuencia del flujo vehicular y de los factores climáticos.

Si la autoridad competente desarrolla un sistema de mantenimiento rutinario del camino, este desgaste tenderá a ser más lento y prolongará en el tiempo la necesidad de intervenir con un mantenimiento de tipo periódico.

Puede observarse que el mantenimiento rutinario prolonga el estado de conservación del camino en el nivel muy bueno y bueno por más tiempo, en comparación con el caso del camino al que no se le brinda este tipo de mantenimiento.

Cuando el camino llega a un estado regular, se hace necesario realizar un mantenimiento de tipo periódico, es decir reponer la capa de rodamiento.

De esta manera, se consigue que el camino se mantenga en un estado óptimo de conservación, con los beneficios consiguientes para el transporte. (SALOMON EMILIO, 2003)

2.4.3.5.4. CICLO DE VIDA FATAL Y DESEABLE DE UNA CARRETERA.

El siguiente diagrama de flujo muestra el proceso que sigue un camino sin mantenimiento y otro con mantenimiento, en el que podemos apreciar que la falta de mantenimiento permanente conduce inevitablemente al deterioro total del camino, mientras que la atención constante del mismo mediante el mantenimiento rutinario, sólo requiere, cada cierto tiempo, trabajos de mantenimiento periódico. (SALOMON EMILIO, 2003)

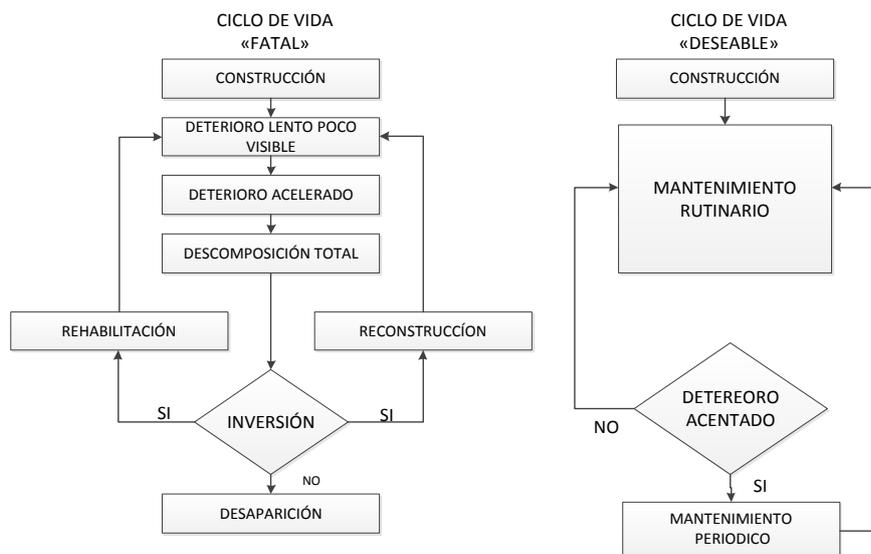


Figura. 13Diagrama de flujo del ciclo de vida “fatal” y “deseable” (SALOMON EMILIO, 2003)

Se presenta un esquema del ciclo fatal del camino.

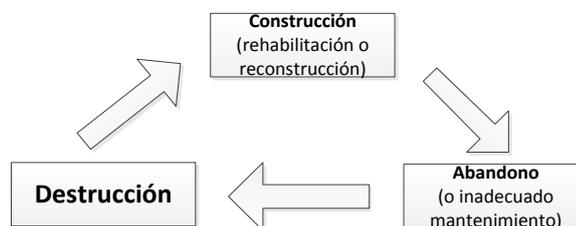


Figura. 14.Diagrama del ciclo de vida “fatal” del camino. (SALOMON EMILIO, 2003)

Se presenta un esquema ideal de conservación, que consiste en combinar un adecuado mantenimiento rutinario con un mantenimiento periódico oportuno.

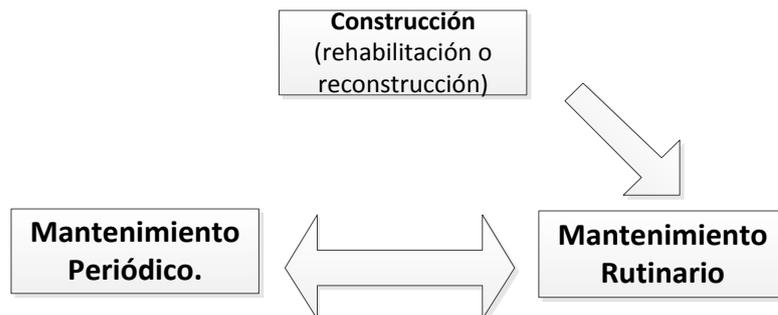


Figura. 15 Diagrama del ciclo de vida “deseable” (SALOMON EMILIO, 2003)

2.4.3.6. INVENTARIO Y EVALUACIÓN VIAL

Para que puedan ser previstas las labores de conservación, resulta indispensable que las actividades se fundamenten en un trabajo permanente de inventario y evaluación vial, que sea concordante con la optimización del esfuerzo desde el punto de vista técnico-económico.

El inventario y evaluación viales la contabilización de las características físicas y socioeconómicas así como la importancia y necesidad de desarrollo de la vía para el tránsito vehicular y el transporte de bienes y personas.

Los elementos de la carretera que deben ser identificados en este inventario son la calzada, los espaldones, las cunetas, las alcantarillas, la señalización, los elementos de seguridad vial y el margen lateral de la carretera sobre el cual se debe hacer control de vegetación. El inventario de los puentes y muros de contención comprenderá únicamente aquellas características que pueden ser atendidas mediante conservación; no obstante, en caso de evidenciarse fallas que comprometan la estructura, deberá reportarse, incluyendo las recomendaciones del caso.

2.4.3.7. PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL

Los Administradores viales, son los encargados de realizar un plan de conservación, para intervenir con las acciones necesarias para contrarrestar los desgastes que sufre la vía, para ello se tiene que definir los siguientes aspectos.

- Las tareas que se deberán ejecutar.

- El periodo oportuno para su intervención.
- Determinar los sitios donde se ejecutaran las actividades.
- Determinar la cantidad de trabajo a realizar.
- La priorización de las actividades.

Para la ejecución del plan de conservación podemos basarnos en el programa de Conservación Ordinaria y Ayuda a la vialidad denominado COVI, el cual tiene como finalidad:

- Facilitar la circulación de los vehículos en la infraestructura existente en las condiciones adecuadas de seguridad y de fluidez.
- Retrasar todo lo posible el proceso de degradación de las características funcionales o estructurales de los elementos de la carretera.
- Promover la prestación de servicios complementarios de calidad que faciliten el buen funcionamiento de la circulación y mejoren la comodidad del usuario.
- Obtener datos e información rápida y fiable sobre el uso y funcionamiento de la red.

2.4.3.8. SISTEMAS DE GESTIÓN.

Dentro de todos los aspectos de la vialidad, esta se divide en los siguientes sistemas de gestión:

- Sistema de Gestión de las actividades de conservación ordinaria y ayuda a la vialidad.
- Sistema de Gestión de Firmes y Pavimentos. – Sistema de Gestión de Puentes.
- Sistema de Gestión de la Seguridad Vial.

En nuestra investigación nos interesa el Sistema de Gestión de las actividades de conservación ordinaria y ayuda a la vialidad, también denominado, Gestión

Sistemática del Mantenimiento GSM, cuyo objetivo es la programación anual y operativa de las actividades de conservación, la organización de su seguimiento y supervisión y el análisis de resultados obtenidos.

2.4.3.9. NIVELES DE INTERVENCIÓN EN LA CONSERVACIÓN VIAL.

Se denominan niveles de intervención a las diversas acciones relacionadas con la vía, clasificadas de acuerdo a la magnitud de los trabajos, desde una intervención sencilla pero permanente (mantenimiento rutinario), hasta una intervención más costosa y complicada (reconstrucción o rehabilitación).

2.4.3.9.1. Mantenimiento rutinario

Consiste en la reparación localizada de pequeños defectos en la superficie de rodadura; en la nivelación de la misma y de los espaldones; en el mantenimiento regular de los sistemas de drenaje, de los taludes laterales y otros elementos la vía; 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. – Reparación localizada de pequeños defectos en la superficie de rodadura. – Mantenimiento de los sistemas de drenaje. (Cunetas, alcantarillas). – Control de la vegetación y mantenimiento de señalización.

2.4.3.9.2. Mantenimiento periódico

Se aplica generalmente al tratamiento y renovación de la superficie de la vía, se orienta a restablecer algunas características de la superficie de rodadura, sin constituirse en un refuerzo estructural.

Entre sus características está la de preservar en buena forma la textura de la superficie de rodadura, de manera que asegure la integridad estructural del camino por un tiempo más prolongado y evite su destrucción, también en la reparación de obras de arte y del sistema de drenaje.

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

- Restablecimiento de las características de la superficie de rodadura.
- Reparación de obras de arte.
- Reparación del sistema de drenaje.

2.4.4.6.2. Rehabilitación

Consiste en la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la estructura existente.

La rehabilitación procede cuando el camino se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de tránsito en el futuro, pudiendo incluir algunos mejoramientos en los sistemas de drenaje y de contención.

La rehabilitación tiene como propósito restablecer la capacidad estructural y la calidad de la superficie de rodadura.

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

- Restablecer la capacidad estructural y la calidad de la superficie de rodadura.
- Mejorar el sistema de drenaje.
- Sistema de señalización.

2.4.4.6.3. Mejoramiento

Se refiere a la introducción de mejoras en los caminos, relacionadas con el ancho, el alineamiento, la curvatura o la pendiente longitudinal, incluidos los trabajos relacionados a la renovación de la superficie y la rehabilitación.

El objetivo de estas labores es incrementar la capacidad del camino y la velocidad de circulación, así como la seguridad de los vehículos que por él transitan. En sentido estricto, estos trabajos no son considerados como actividades de conservación, excepto la renovación de superficie.

2.4.4.6.4. Reparaciones de emergencia

Son aquellas que se realizan cuando el camino está en mal estado o incluso intransitable, como consecuencia del descuido prolongado o de un desastre natural.

Mediante una reparación de emergencia no se remedian las fallas estructurales, pero se hace posible un flujo vehicular regular por un tiempo limitado. Generalmente, las reparaciones de emergencia dejan el camino en estado regular.

2.4.4.6.5. Modalidades empleadas para ejecutar el mantenimiento de redes viales.

Las modalidades de ejecución del mantenimiento vial utilizadas a nivel Institucional son las siguientes:

- Administración Directa.
- Mantenimiento rutinario con microempresas
- Mantenimiento periódico por precios unitarios.
- Mantenimiento integral.
- Mantenimiento por indicadores de estado
- Concesión.

MODALIDAD	OBJETO DEL CONTRATO
Administración directa mantenimiento vial	Administrar en forma directa la conservación vial, utilizando recursos, personal, maquinaria de la propia Institución.
Mantenimiento rutinario con microempresas	Suministro de mano de obra y herramienta menor para ejecutar actividades de mantenimiento rutinario en un sector de carreteras, durante un periodo fijo, a cambio de una determinada remuneración por kilómetro atendido.
Mantenimiento periódico por precios Unitarios	Ejecución de trabajos de mantenimiento periódico en un sector de carretera, a precios unitarios, en la cantidad y plazo definidos en el contrato.
Mantenimiento integral	Ejecución de obras de mantenimiento periódico y atención de emergencias, pagadas por precio unitario. Actividades de administración y de mantenimiento rutinario que se pagan por cuotas mensuales fijas durante el desarrollo del contrato.
Mantenimiento por indicadores de estado	Atención completa de la conservación de un sector de carretera para que siempre permanezca dentro de rangos de estado preestablecidos para cada uno de los elementos que componen el sector, a cambio de un determinado precio Mensual.
Concesión vial	Contrato a largo término entre el Estado y un Concesionario que asume la responsabilidad del financiamiento, construcción y mantenimiento de una carretera y su operación por peaje, a través del cual recupera parcial o totalmente la deuda y el capital de riesgo invertido en el proyecto.

Fuente: 14 Congreso Mundial De La Carretera De La IRF, Gestión De La Conservación Vial En Colombia Por Fernando Sánchez Sabogal

Cuadro. 2 Modalidades empleadas para el Mantenimiento Vial

2.4.4.7. Costos de Mantenimiento Vial

Son los costos realizados durante la vida útil del pavimento para su conservación, y son asumidos directamente por los Administradores viales, se clasifican en mantenimiento periódico y rutinario.

Para proyectar un mantenimiento, es necesario conocer cómo se deteriora la red vial y cuál es el momento en que se debe aplicar los correctivos necesarios.

Presentamos el siguiente gráfico donde se encuentran las curvas de deterioro y los gastos de entidades viales y de los usuarios.

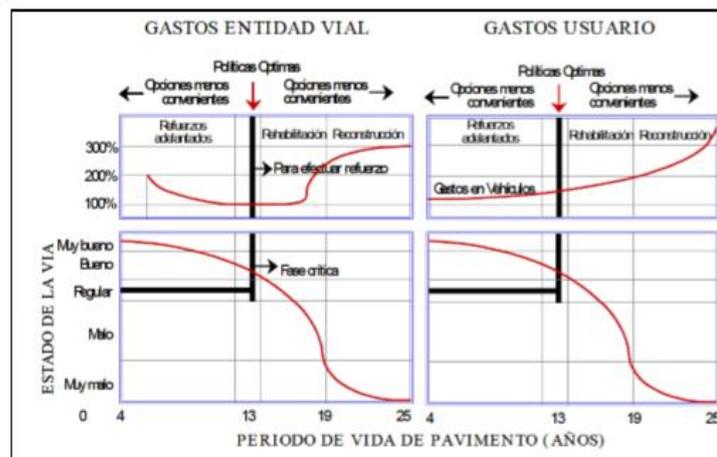


Figura. 16 Curvas de Deterioro de la vía, Gastos Entidad Vial, Usuarios. Fuente: 14 Congreso Mundial De La Carretera De La IRE, Gestión De La Conservación Vial En Colombia Por Fernando Sánchez Sabogal

Cada una de las actividades que se efectúen a una carretera, traen implícitamente asociado un costo, que dependerá de la magnitud de la acción de conservación y del precio de los insumos para poder llevarla a cabo (personal, equipo y maquinaria y materiales).

Para establecer el costo y la magnitud de los trabajos, es necesario definir tareas que involucra cada una de las acciones de conservación para lo cual se considerarán las especificaciones técnicas, así como las normas de construcción de la misma. Posteriormente a la especificación, se presenta el análisis del costo unitario de acuerdo a la unidad de medida establecida por cada actividad.

Con el conjunto de precios unitarios de cada actividad de mantenimiento, se podrá realizar un presupuesto de mantenimiento vial, en el cual se incluirá, el rubro, la descripción, la unidad de medida, la cantidad a ejecutarse, los precios unitarios y los precios totales.

La inversión en mantenimiento rutinario debe considerarse como un costo permanente que garantiza la duración del camino por más tiempo y que evita mayores intervenciones a futuro, pero eso no implica que la vía tenga un desgaste natural, para compensar este deterioro se hace necesario ejecutar el mantenimiento periódico de la vía después de un determinado número de años.

Se presenta un cuadro, el cual indica el rango de acuerdo al Índice de rugosidad internacional (IRI), y su política de intervención.

RANGO	POLITICA DE INTERVENCIÓN
IRI < 4	MANTENIMIENTO
4 < IRI < 6	MANTENIMIENTO/REHABILITACION
IRI > 6	REHABILITACION / RECONSTRUCCION

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras MOP-001-E

Cuadro. 3 Rangos IRI para determinar tipo de Intervención.

Se presenta un cuadro resumen, en el cual se indica el tipo de capa de rodamiento, la clase de intervención, en lo referente al mantenimiento periódico, y la frecuencia, con la que se debería ejercer la intervención.

TIPO DE VIA	INTERVENCIÓN	FRECUENCIA
Carpeta asfáltica	Sello 3/8	5 años o fisuración mayor a 20%
	Recapeo	IRI > 5
	Señalización Horizontal	En cada intervención
Tratamiento Superficial Bituminoso	Sello 3/8	3 años o fisuración mayor a 15%
	TSB	Cada 6 años
	Señalización Horizontal	En cada intervención
Rodadura granular	Reposición material	10 cm cada 5 años
		Pérdida de material > 5 cm
Empedrado	Reempedrado	8 años o daños mayores al 30%
Adoquinado	Readoquinado	10 años o daños mayores al 20%
Tierra	Solo mantenimiento rutinario	

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras MOP-001-E

Cuadro. 4 Parámetros Referenciales de Conservación Periódica

2.4.4.8. TRÁFICO

El tráfico es uno de los factores de mayor incidencia en las características de una vía, condiciona los diseños geométricos, la estructura del pavimento y las etapas de mantenimiento. Consiste en determinar el volumen y composición de vehículos que transitan por una determinada vía, mediante la utilización de métodos de conteo vehicular.

La unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual cuya abreviación es el TPDA y se determina a partir de observaciones puntuales del tráfico y de los factores de variación.

Es necesario realizar conteos vehiculares que nos permitan conocer el nivel de tráfico existente, para lo cual, existen dos tipos: Manuales y Automáticos, se realizará por un periodo mínimo de 7 días seguidos en una semana que no esté afectada por eventos especiales.

Una vez obtenido el Tráfico Promedio diario anual, se lo debe proyectar, utilizando tasas de crecimiento vehicular, que están determinadas por información histórica y estadística, para cada tipo de vehículo.

Las tasas de crecimiento que se emplean, son facilitadas por la Unidad de Factibilidad de Proyectos del MTOP.

TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR			
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES
2006 - 2010	3.87	1.32	3.27
2011 - 2015	3.44	1.17	2.90
2016 - 2020	3.10	1.05	2.61
2021 - 2030	2.82	0.96	2.39

Cuadro. 5 Tasas de crecimiento vehicular de la Provincia de Chimborazo. (MTOP)

Para finalizar, estas tasas son aplicadas y se determinara el tráfico futuro, con el cual clasificaremos a nuestra vía y se podrá establecer actividades de mantenimiento.

Para la proyección se empleara la fórmula siguiente:

$$TPDA \text{ FUTURO} = TPDA \text{ ACTUAL} (1 + i)^n$$

Dónde:

i = Índice de crecimiento vehicular.

n = Número de años de proyección vial.

2.4.4.9. ASPECTOS QUE INCIDEN EL DETERIORO DE LA VÍA

Los aspectos por los que una vía se deteriora, a más de una falta de mantenimiento vial adecuado y oportuno, se detallan a continuación, los cuales deberemos considerar para mantener nuestras vías en condiciones óptimas:

- Acción del medio sobre la carretera.
- Características del tránsito
- Defectos en los diseños.
- Defectos de construcción.

2.4.4.10. ACCIÓN DEL MEDIO SOBRE LA CARRETERA.

La acción del medio sobre la carretera tiene varias manifestaciones que los ingenieros deberán tomar en consideración permanentemente, ya que contribuye en gran proporción a ser la causa de los deterioros que sufrirá la carretera.

a) Características del territorio

La fisiografía, la geología, la orografía, etc. y la existencia o no de canteras de materiales o de recursos acuíferos para los proyectos en el territorio, son factores que imponen condiciones a las características del proyecto, debido a que afectan los costos de inversión, de conservación y de operación, tanto de los usuarios como de la propia gestión vial.

b) Clima

El clima tiene una enorme importancia debido a que puede significar altas o muy bajas temperaturas y variaciones estacionales o en cortos periodos. También la magnitud de las precipitaciones de lluvias o la falta de ellas, tienen impactos distintos sobre los requerimientos de los proyectos.

c) Accesibilidad a otros servicios y facilidades públicas

La existencia o no de servicios y facilidades en el área de trabajo de las obras de construcción y conservación vial condicionan también el tipo de obras que debe y

puede diseñarse, ejecutarse y naturalmente, justificarse en relación con el tipo de demanda a transportarse.

2.4.4.11. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO

El tránsito de vehículos sobre la carretera es el otro factor que impacta sobre la estructura de la carretera y, en especial, sobre la estructura del pavimento.

Aspectos como el número de vehículos que usará la carretera, sus características físicas y operativas, su peso bruto y sus pesos por ejes, incluso la presión usada en sus neumáticos, tienen enorme influencia sobre el tipo de estructura de pavimento y sus características geométricas de la carretera.

2.4.4.12. DEFECTOS EN LOS DISEÑOS VIALES.

Esta situación, es muy usual en países en vías en desarrollo, los cuales aplican diseños en muchos casos sub dimensionados, dejando a la vía expuesta a un deterioro inmediato, pues no cuenta con la capacidad necesaria para soportar las condiciones reales del proyecto, por otro lado están estudios sobredimensionados, los cuales producen un gasto económico exagerado a las entidades administradoras.

Otro de los factores que influyen en los defectos viales, es la escasa información histórica, que se cuenta de las vías, en relación de su tráfico, estado de la sub rasante, condiciones climáticas y materiales empleados, y como resultado tenemos diseños mal elaborados, que producen como consecuencia el deterioro de la vía, pues sus condiciones de diseño, se encuentran muy lejos de las condiciones reales de la vía.

2.4.4.13. DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Este es otro de los factores, que inciden en el deterioro de las condiciones óptimas de las vías, se debe principalmente a una falta de control de calidad, incumplimiento de especificaciones técnicas, y una mala fiscalización o supervisión de las obras. Lo cual da como resultado, obras, por debajo de los

estándares de calidad, que obviamente conllevan a una mala calidad de la obra y a un pronto deterioro.

2.5. HIPÓTESIS

La evaluación funcional permitirá conocer el estado actual de las arterias principales de ingreso a la ciudad de Guano y llevar un registro de los mismos, a su vez el planteamiento del plan de mantenimiento integral de estas vías nos permitirá reducir los costos de mantenimiento de las vías que comprenden este estudio.

2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.4. VARIABLE INDEPENDIENTE

Evaluación Funcional de los cinco accesos a la ciudad de Guano

2.6.5. VARIABLE DEPENDIENTE

Registros de estados actuales de las vías:

Referencias: Vía Guano - Riobamba; Vía Guano – San Andrés; Vía Los Elenes – Santa Teresita; Vía Guano - Ilapo; Vía Los Elenes– La Capilla

CAPITULO III

3.1.ENFOQUE INVESTIGATIVO

La presente investigación, al igual que todas enfrentó diversos problemas a los que como investigador se trató de encontrar una respuesta, poniendo en práctica una serie de alternativas para llevar a cabo la misma, esta búsqueda consciente del camino correcto para encontrar una solución al problema se denomina Metodología, por cuanto describe, explica y predice el comportamiento del problema objeto del presente estudio.

Bajo este contexto, se ubicaron dos enfoques investigativos: Cuantitativo y cualitativo.

3.1.1. Enfoque cualitativo:

Este enfoque genera datos descriptivos explicados de forma verbal o escrita por las personas que formaron parte de la investigación y la conducta observable de los mismo, constituidas por una serie de técnicas de recolección de datos

Se utilizó exclusivamente información de primera fuente cuyo análisis se dirige a lograr descripciones detalladas de la observación del estado de las vías en estudio a través del método PAVER y comprobar lo descrito de esta evaluación.

Se realizó un estudio histórico de la vías que permite ver el escenario actual desde una perspectiva social que a pesar de no ser una variable, forma parte del todo por que estudia el contexto del pasado para comparar el presente y proyectarse al futuro.

3.1.2. Enfoque cuantitativo:

Este enfoque se basa en el uso de técnicas mucho más estructuradas puesto que busca la medición de las variables previamente establecidas, por esta razón se elaboraron registros de observación preparados cuidadosamente sobre los aspectos de interés de la investigación, tratando de relacionar siempre entre los objetivos y la hipótesis

La investigación cuantitativa, en cambio, se utilizó preferentemente para adquirir la explicación de los datos recogidos y utiliza mediciones en sitio de la recopilación de información en la cuantificación de fallas que presenta cada una de las vías de los accesos al cantón Guano.

3.2.NIVELES DE INVESTIGACIÓN Y TIPO DE ESTUDIOS ASOCIADOS

3.2.1. Nivel I: Estudios exploratorios

En la presente investigación se realizó una recopilación de información referente a la red vial del cantón Guano, para determinar primeramente el tipo de estudio que podría llevarnos a establecer y definir el diseño de investigación más adecuado, los procedimientos y técnicas específicas pertinentes para la recolección y análisis de la información requerida y que sean coherentes con los objetivos propuestos en esta investigación.

Con este tipo de estudios nos permitirá encontrar respuestas a las interrogantes planteadas mediante la aplicación de procedimientos científicos; mismos que se desarrollaron con el propósito de tener un alto grado de certeza de la información recopilada y que permitió dar respuesta a los interrogantes.

Permitió definir el problema relacionado a las fallas superficiales y estructurales en las vías evaluadas, a establecer hipótesis y determinar la metodología para formular un estudio definitivo de investigación y establecer una formulación más precisa del problema de investigación, dado que se carece de información suficiente y de conocimientos previos del objeto de estudio, por lo que es comprensible que en el planteamiento del problema existan algunas imprecisiones.

En este caso la exploración permitió obtener datos y elementos que condujeron a formular con mayor precisión las preguntas de investigación, la formulación del problema en los estudios exploratorios, mismos que se hacen con el fin de proporcionar un censo de problemas considerados como urgentes para la investigación.

La investigación exploratoria fue necesaria para obtener datos relevantes relacionados al estado de las vías investigadas, para posibilitar una investigación precisa y el desarrollo de la hipótesis.

En conclusión los estudios Exploratorios ayudaron a comprender de mejor manera los fenómenos desconocidos, obtener información para realizar esta investigación de manera más integral del contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos y sus variables, establecer prioridades para nuevas investigaciones y sugerir las acciones que permitan solucionar el problema de mantenimiento vial.

3.2.2. Nivel II: Estudios descriptivos

Este nivel de estudios busca especificar las propiedades importantes del análisis de la información ya adquirida en la primera etapa

Se seleccionó una serie de aspectos y se midió cada uno de ellos de manera independiente, de forma tal y describir la importancia que tiene el estudio para llevar a cabo un propósito que sería el mantener la vida útil del pavimento.

Propósito

Los estudios descriptivos especifican las propiedades importantes de personas quienes valoren las condiciones del confort y servicialidad vial de la zona en estudio

3.2.3. Nivel III: Estudios correlacionales

Este tipo de estudios se utilizaron para determinar en qué medida nuestras variables están relacionadas entre sí. Se averiguó de qué manera los cambios de una variable influyen en los valores de la otra variable.

Los estudios correlacionales responden a las preguntas formuladas en esta investigación y tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre las dos variables

Propósito

El propósito principal de los estudios correlacionales fue saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de la otra.

Para intentar predecir el valor aproximado que tendrán las variables relacionadas se evaluó cuantos recursos asignan, el personal calificado y la disponibilidad de un Plan de Prevención disponible en las instituciones responsables del mantenimiento y se relacionó con el estado de las vías.

Si es positiva quiere decir que las instituciones que asignaron recursos, cuentan con personal especializado y disponen de un Plan de prevención tienen en buen estado sus vías y si sucede lo contrario se puede predecir que las vías estarán en mal estado

3.2.4. Nivel IV: Estudios explicativos

Este estudio permite responder a las interrogantes planteadas en la presente investigación como:

¿Cuáles son las vías de acceso al Cantón Guano..?, ¿Cuáles son los motivos que inciden en el deterioran las vías?, ¿Cuáles son los principales elementos constitutivos de una vía?, ¿Cuáles son las principales características de la infraestructura vial?, ¿Qué tipos de suelo se encuentran en la zona del proyecto?, ¿Cuál es el método más útil a aplicar en la reparación de la capa de rodadura?, ¿Qué porcentaje de asfalto tienen las capas de rodadura?, ¿Por qué las instituciones no han implementado un plan de mantenimiento vial adecuada?, ¿Qué otros aspectos podrían mejorar dentro de la vía con un buen mantenimiento?, ¿Cuáles son los distintos niveles de mantenimiento vial?, ¿Qué costos por mantenimiento vial se generan? y ¿Es posible que los estudios y resultados obtenidos en este trabajo puedan ser aplicados por los GADS Provinciales?

Es decir, se encarga de explicar estas interrogantes, el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa- efecto; además de describir o acercarse al problema, intenta encontrar las causas del mismo.

Este tipo de investigación engloba los otros tres ya descritos (exploración, descripción y correlación o asociación), aspecto que los hace más estructuradas por lo que le proporcionan un sentido de entendimiento al fenómeno a que hacen referencia (*Hernández et. al, 2003*).

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de los conceptos de pavimento y de los tipos de fallas, están dirigidos a responder las causas del deterioro de las vías, su interés se centra en explicar por qué se deterioran las mismas y en qué condiciones se da este fenómeno, o porque las dos más variables están relacionadas. Estos son más estructurados que las demás clases de estudios y de hecho implican los propósitos de ellos, además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población:

El universo que serán beneficiados por este proyecto, es decir los usuarios que transitan por estas vías (conductores, vehículos propios y de transporte público, etc.) y en un porcentaje también los pobladores asentados en la parte Urbana del cantón Guano

3.3.2. Muestra:

La muestra está en función del tráfico vehicular que circula por los 4 accesos al cantón

Guano

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	TECNICAS E INSTRUMENTOS
EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES	Es la recopilación de datos y su actualización con el objetivo de determinar los deterioros presentes en el pavimento.	Localización y socialización con los involucrados	Acceso a Información	¿Se tiene registros de las vías construidas en los accesos al canton Guano? ¿Qué tiempo de construcción tienen las vías en estudio? ¿Bajo qué normas y especificaciones fueron construidas las vías?	Visualización en campo Toma de Datos Libreta de campo
		Toma de Datos	Características de las Vías. Número de vías a inspeccionar.	¿Cuántas vías se inspeccionaron? ¿Cuáles son las características de las vías inspeccionadas? ¿Las condiciones actuales de las vías son las adecuadas para transitar de forma segura? ¿Las condiciones del pavimento se ven afectadas por fallas? ¿Cuáles son las fallas que presenta la carpeta de rodadura de las vías inspeccionadas?	Visualización en campo Fichas de registros Libreta de campo manual de evaluación check list
		Procesamiento de información	Inspección Visual	¿Cuál es el tráfico promedio diario anual que circulan por vías inspeccionadas? ¿Cuál es la velocidad de circulación de las vías inspeccionadas? ¿cumplen las vías con la señalización necesaria? ¿Cumplen las vías con un drenaje adecuado? ¿Cuáles son las vías que necesitan mantenimiento o rehabilitación?	Manual de paver Fotografías Fichas de registros Libreta de apuntes computador
		Cuantificación del estado del pavimento	Condición del Pavimento	¿Cuál es la condición del pavimento de la vía Guano-Riobamba? ¿Cuál es la condición del pavimento de la vía Ilapo-Guano? ¿Cuál es la condición del pavimento de la vía San Andres-Guano? ¿Cuál es la condición del pavimento de la vía Langos-Los elenes ? ¿Cuál es la condición del pavimento de la vía Santa Teresita-Los Elenes ? ¿Cuál de las vías presenta mayor deterioro?	Fichas de registros Libreta de apuntes

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	TECNICAS E INSTRUMENTOS
ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL	La elaboración de un plan de mantenimiento integral contempla todo lo relacionado a las actividades a realizarse para mantener en óptimas condiciones la capa de rodadura de una vía de pavimento flexible relacionandolas con los objetivos, recursos, evaluación, administración, calificación, cuantificación, decisiones y operación.	Procesamiento de informacion	condicion de pavimento Trafico promedio diario anual inspecciones visuales	¿Qué tan deterioradas se encuentran las vías de los accesos al canton? ¿Qué efecto producira el trafico futura en el deterioro de las vías ? ¿las vías cumplen con lo estipulado en las normas de construccion ?	Evaluacion visual Cálculos del PCI Cálculos del TPDA
		Plan de mantenimiento rutinario	Limpieza Desbroce Bacheo y /o sellado de fisuras	¿Qué tramos necesitan una limpieza ya sea de la canchada como de los drenajes? ¿Qué tramos necesitan desbroce ? ¿Cuál es la condición del pavimento de la vía Santa Teresita-Los Elenes ?	Trabajo de una planificación Estado de la vías Condición del pavimento
		Plan de un mantenimiento periodico	Señalización horizontal/vertical Reparación de los sistemas de drenaje	¿cumplen las vías con la señalizacion adecuada? ¿cumplen las vías co un drenaje adecuado?	Inspeccion visual
		plan de una reconstruccion	Estructura del pavimento Cunetas, alcantarillas, pasos de agua	¿En que tiempo se planificara la reconstruccion de vías ? ¿Qué planificación tendran las vías en una rehabilitacion ?	Evaluación visual Cálculos del PCI y TPDA

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE	CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	TECNICAS E INSTRUMENTOS
ESTADO ACTUAL DE LAS VIAS	Se obtiene de la evaluación visual en este caso se utilizó el método PAVER para determinar el estado en cual se encuentran las vías en estudio	Evaluación metodo PAVER	Condiciones del Pavimento. Funcionabilidad de las vías Estado de las vías	¿Cuál es la condicion actual del pavimento? ¿Cuáles son las factores que determinan el deterioro de las vías ? ¿de acuerdo al TPDA cumplen las vías con los requerimientos	Observaciones de campo Fichas de registros Libreta de apuntes

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

3.5. PROCEDIMIENTOS

- ✓ Socialización con el departamento de planificación del GADPCH para la recolección de información
- ✓ Localización e Inspección visual de las vías en estudio.
- ✓ Conteos diarios de tráfico para priorización y clasificación vial en función del TPDA.
- ✓ Evaluación de las condiciones tanto funcionales como estructurales del pavimento utilizando el Método PAVER que califica mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI).
- ✓ Evaluación de las condiciones tanto funcionales como estructural del drenaje de las vías
- ✓ Evaluación de las condiciones de la señalización de las vías
- ✓ Procesamiento de información y elaboración del informe final de la investigación.

3.5.1. SOCIALIZACIÓN Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la realización de nuestro proyecto se procedió a recabar información a los organismos encargados de las competencias viales como son: Ministerio de Transporte y Obras Públicas (encargado de la red vial nacional), Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo (encargado de la red vial provincial) y el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guano (encargado de las vías internas del cantón en referencia), con la finalidad de recolectar la mayor parte de información sobre las vías de los accesos al cantón Guano denotando así los accesos principales que posee el cantón y si estas han adquirido alguna intervención para nuestra investigación se iniciado con una identificación de las vías más representativas de ingreso al cantón Guano obteniendo como resultado cinco vías importantes que comunican con la cabecera cantonal que las detallamos a continuación:

- Vía Guano– Riobamba
- Vía Guano – San Andrés
- Vía Santa Teresita – Los Elenes
- Vía Los Elenes – Capilla

- Vía Guano – Ilapo

3.5.2. LOCALIZACIÓN E INSPECCIÓN VISUAL DE LAS VÍAS EN ESTUDIO.

Para el inicio de nuestro estudio primero se realizó el reconocimiento y además se ubicó las coordenadas geográficas y UTM de las cotas inicial y final de las vías a ser inspeccionada para posteriormente realizar las evaluaciones pertinentes



VIA	LONGITUD	ALTITUD		COTA INICIAL				COTA FINAL			
		COTA INICIAL	COTA FINAL	CORDENADAS GEOGRAFICAS		CORDENADAS UTM		CORDENADAS GEOGRAFICAS		CORDENADAS UTM	
				LATITUD	LONGITUD	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	ESTE	NORTE
RIOBAMBA-GUANO	4.5Km	2783msm	2717msm	1 39 04 S	78 38 36 O	762204	9817347	1 36 32 S	78 38 47 O	761869	9822018
SAN ANDRES-GUANO	5.2km	2785msm	2749msm	1 35 30 S	78 41 45 O	756367	9823929	1 36 21 S	78 39 06 O	761282	9822357
GUANO- ILAPO	12Km	2719msm	3324msm	1 36 18 S	78 36 18 O	766488	9822444	1 32 43 S	78 35 14 O	768472	9829037
CAPILLA- LOS ELENES	3.8Km	2732msm	2576msm	1 37 33 S	78 38 12 O	762950	9820147	1 37 05 S	78 36 33 O	766029	9821015
LOS ELENES -SANTA TERESITA	1.4Km	2576msm	2701msm	1 37 05 S	78 36 33 O	766029	9821015	1 36 26 S	78 36 37 O	765881	9822214

Cuadro. 6. Geo Referencia de las vías en estudio

3.5.3. CONTEOS DIARIOS DE TRÁFICO PARA PRIORIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN VIAL EN FUNCIÓN DEL TPDA.

Conteo Vehicular.- Se realizó un conteo vehicular, para ello se utilizó una cámara de filmación que nos permite contabilizar el paso frecuente de los vehículos durante 24 horas y durante 7 días de la semana

Una vez adquiridas las filmaciones nos encargamos de contabilizar el paso de cada uno de los vehículos para ello se utilizó un formato donde se iba registrando el número de vehículos que hacen uso de las vías.

- **Formato conteo de tráfico**

CONTEOS VEHICULARES								
ELABORADO POR PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL		Proyecto: ESTUDIO DEFINITIVO DE LA VÍA CANTON GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO						
Fecha:		Tipo:		Entrada: <input type="radio"/>	Salida: <input checked="" type="radio"/>	Hoja: 1 de 2		
HORA	AUTOS 	TAXIS 	BUS 	BUSETA 	CAMIONES			MOTOS 
					2 E 	3 E 	≥ 4 E 	
00:00 01:00	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
01:00 02:00	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
02:00 03:00	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
03:00 04:00	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
04:00 05:00	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

La clasificación que utilizamos fueron cuatro grupos divididos entre: Livianos; Buses y Pesados

Un vez que se adquirió el conteo vehicular se procesa la información determinado la contabilización del tráfico de cada uno de los cuatro grupos de tipos de vehículos que circularon en cada una de las horas del conteo. Luego se sumaron los volúmenes horarios correspondientes a cada uno de los días que se realizó el censo, determinando por último un total promedio de vehículos diarios.

Tenemos así los siguientes resultados del conteo promedio diario en cada una de las vías detalladas a continuación:

- **Vía Riobamba – Guano**
 Livianos: 3277 unidades.
 Buses: 229 unidades.
 Pesados: 283 unidades.
- **Vía Guano – San Andrés**
 Livianos: 924 unidades.
 Buses: 35 unidades.
 Pesados: 47 unidades.
- **Vía Guano – Ilapo**
 Livianos: 58 unidades.
 Buses: 28 unidades.
 Pesados: 11 unidades.
- **Vía Santa Teresita – Los Elenes**
 Livianos: 3168 unidades.
 Buses: 216 unidades.
 Pesados: 337 unidades.
- **Vía Elenes – Capilla**
 Livianos: 280 unidades.
 Buses: 21 unidades.
 Pesados: 19 unidades.

➤ **Determinación del Tráfico Promedio Anual (TPDA).**

Con los resultados de los conteos vehiculares, nos permitimos determinar el TPDA, para lo cual utilizamos el número de vehículos promedio diario para cada uno de los sentidos de circulación, posteriormente realizamos un análisis en ambos sentidos, es decir sumamos el número de vehículos que circulan en el carril de Entrada y en carril de Salida, tanto de los vehículos: Livianos, Buses y Pesados.

Utilizando las tasas de crecimiento del MTOP, determinamos cual será el tráfico promedio diario en cada uno de los diez años posteriores al presente estudio. De igual manera determinamos la función y clase de vía según el número de vehículos que circulan teniendo como resultados lo siguiente:

- Vía Guano– Riobamba RI o RII Autopista
- Vía Guano – San Andrés Clase I
- Vía Santa Teresita – Los Elenes Clase IV
- Vía Los Elenes – La Capilla Clase II
- Vía Guano – Ilapo Clase II

3.5.4. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TANTO FUNCIONALES COMO ESTRUCTURALES DEL PAVIMENTO UTILIZANDO EL MÉTODO PAVER

- **Determinación del tamaño de la muestra para la inspección visual.-**

Para determinar las muestras a inspeccionar, partimos de la recomendación que nos indica el Sistema de evaluación PAVER, que es utilizar un área que puede ser de 220 a 360 m², para facilidad de la determinación de tramos se escogió longitudes manejables en nuestro caso son de 30m y 50 m dependiendo del ancho de la calzada.

-Vía Guano – Riobamba	9,85 m
-Vía Guano – San Andrés	10.00 m
-Vía Guano – Ilapo	6.00 m
-Vía Santa Teresita – Los Elenes	6.00 m
-Vía Los Elenes – La Capilla	9.50 m

La longitud de la muestra la determinamos de la siguiente manera:

$$\text{Longitud de la Muestra} = \frac{\text{Area Recomendada}}{\text{Ancho de Calzada}}$$

El número total de muestras fue determinado por:

$$\text{Número Total de Muestras} = \frac{\text{Longitud total de tramo de via evaluada}}{\text{Longitud de la muestra}}$$

En tanto que el número de muestras a inspeccionar se las obtuvo así:

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + \sigma^2}$$

Dónde:

N = Número total de muestras

e = (2- 5%) Error. Se toma el 5% debido a que es la primera evaluación que realizamos.

σ = 10 Desviación Estándar del PCI

Tabla de resumen de resultados de los tramos que se van a analizar

VIA DE ANALISIS		LONGITUD	NUM. TRAMOS DE ANALIS	i	LONG DE TRAMO	INTERVALO DE MUESTREO
DESDE	HASTA					
RIOBAMBA	GUANO	4500	15	16	25	400
SAN ANDRES	GUANO	5200	15	11	30	330
GUANO	ILAPO	12000	15	16	50	800
CAPILLA	LOS ELENES	3800	14	9	30	270
LOS ELENES	SANTA TERESITA	2800	13	4	50	200

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Para cada uno de seis accesos a la ciudad de Riobamba se determinaron los siguientes tramos a inspeccionar:

Vía Guano – Riobamba

En esta vía se determinaron 15 tramos de una longitud de 25 metros cada uno, los mismos que fueron evaluados mediante el sistema PAVER.

NÚM. MUESTRA	NÚM. TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:
1	1,	0+0,00	0+30,00
2	11	0+300,00	0+330,00
3	21	0+600,00	0+630,00
4	31	0+900,00	0+930,00

5	41	1+200,00	1+230,00
6	51	1+500,00	1+530,00
7	61	1+800,00	1+830,00
8	71	2+100,00	2+130,00
9	81	2+400,00	2+430,00
10	91	2+700,00	2+730,00
11	101	3+000,00	3+030,00
12	111	3+300,00	3+330,00
13	121	3+600,00	3+630,00
14	131	3+900,00	3+930,00
15	141	4+200,00	4+230,00

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

-Vía Guano – San Andrés

En esta vía se determinaron 15 tramos de una longitud de 30 metros cada uno, los mismos que fueron evaluados mediante el sistema PAVER.

NÚM. MUESTRA	NÚM. TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:
1	1,00	0+0,00	0+30,00
2	12,00	0+330,00	0+360,00
3	23,00	0+660,00	0+690,00
4	34,00	0+990,00	1+020,00

5	45,00	1+320,00	1+350,00
6	56,00	1+650,00	1+680,00
7	67,00	1+980,00	2+010,00
8	78,00	2+310,00	2+340,00
9	89,00	2+640,00	2+670,00
10	100,00	2+970,00	3+000,00
11	111,00	3+300,00	3+330,00
12	122,00	3+630,00	3+660,00
13	133,00	3+960,00	3+990,00
14	144,00	4+290,00	4+320,00
15	155,00	4+620,00	4+650,00

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

-Vía Guano – Ilapo

En esta vía se determinaron 16 tramos de una longitud de 50 metros cada uno, los mismos que fueron evaluados mediante el sistema PAVER.

NÚM. MUESTRA	NÚM. TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:
1	1,00	0+0	0+50
2	17,00	0+800	0+850
3	33,00	1+600	1+650
4	49,00	2+400	2+450

5	65,00	3+200	3+250
6	81,00	4+000	4+050
7	97,00	4+800	4+850
8	113,00	5+600	5+650
9	129,00	6+400	6+450
10	145,00	7+200	7+250
11	161,00	8+000	8+050
12	177,00	8+800	8+850
13	193,00	9+600	9+650
14	209,00	10+400	10+450
15	225,00	11+200	11+250
16	240,00	11+950	12+000

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

-Vía Santa Teresita– Los Elenes

En esta vía se determinaron 13 tramos de una longitud de 25 metros cada uno, los mismos que fueron evaluados mediante el sistema PAVER.

NÚM. MUESTRA	NÚM. TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:
1	1,00	0+000	0+50
2	5,00	0+200	0+250

3	9,00	0+400	0+450
4	13,00	0+600	0+650
5	17,00	0+800	0+850
6	21,00	1+000	1+050
7	25,00	1+200	1+250
8	29,00	1+400	1+450
9	33,00	1+600	1+650
10	37,00	1+800	1+850
11	41,00	2+000	2+050
12	45,00	2+200	2+250
13	49,00	2+400	2+450

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

-Vía La Capilla – Los Elenes

En esta vía se determinaron 14 tramos de una longitud de 30 metros cada uno, los mismos que fueron evaluados mediante el sistema PAVER.

NÚM. MUESTRA	NÚM. TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:
1	3	0+60	0+90
2	12	0+330	0+360
3	21	0+600	0+630

4	30	0+870	0+900
5	39	1+140	1+170
6	48	1+410	1+440
7	57	1+680	1+710
8	66	1+950	1+980
9	75	2+220	2+250
10	84	2+490	2+520
11	93	2+760	2+790
12	102	3+030	3+060
13	111	3+300	3+330
14	120	3+570	3+600

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

3.5.4.1. TRABAJO DE CAMPO.

La evaluación del estado del pavimento de las vías de los accesos al canto Guano se ejecutó durante dos semanas, para ello se inició el 10 de febrero del 2015 y su finalización fue el 22 de febrero del 2015.

Dentro del trabajo de campo comprendía la determinación de las distintas fallas que presenta el pavimento flexible de las vías en estudio, para ello se analizó el manual de fallas descrito por el método PAVER (ver anexo A).

Se procedió a realizar la inspección visual de cada uno de los tramos de muestra de los accesos a la cabecera cantonal , a fin de determinar cuáles fueron las fallas

existentes en las mismas Dentro de las actividades que se realizaron para la toma de datos fueron las siguientes

- Con el espray y con la ayuda del odómetro se fueron delimitando los tramos y a la vez determinando cuales van a ser evaluados
- El fluxómetro nos ayuda a cuantificar el área o longitud de las diversas fallas que se localizaban en el tramo de análisis.
- Con la regleta metálica nos permite determinar la severidad que presenta cada una de las fallas
- Una vez determinado los tramos que van hacer evaluados se procedió a la inspección anotando todos las fallas en las fichas de inspección.
- Además se realizó un registro fotográfico de lo inspeccionado

Ficha de inspección método PAVER

 EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VLA:				Nº DE TRAMO			
Evaluated por:				Nº DE MUESTRA			
Fecha:				LONGITU DE TRAMO			
Abscisa inicial:				ANCHO DE VIA			
Abscisa final:				AREA DE TRAMO			
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo		m2		11	Parche	m2
2	Exudación		m2		12	Agregado Pulido	m2
3	Fisuramiento en bloque		m2		13	Baches	Unidad
4	Desniveles Localizados		m		14	Cruce de ferrocarril	m2
5	Corrugación		m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2
6	Depresión		m2		16	Desplazamiento	m2
7	Fisuramiento en borde		m		17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2
8	Fisuramiento de reflexión		m		18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/espaldón		m		19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.		m				
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido							
Número de deducidos > 5 (q):							
Valor de deducción corregido (CDV):							
CDV=							
PCI							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

➤ **Equipo necesario para la evaluación**

Una vez que se han determinado los tramos hacer evaluados se realiza un check list del equipo necesario para realizar la inspección de las vías

Instrumentación:

- Manual de fallas descrito por el método PAVER (anexo A)
- Odómetro.
- Cinta métrica de 30m
- Cámara fotográfica
- Fichas elaboradas para la toma de datos
- Regla metálica de 2.00m
- Flexómetro de 5.00m
- Spray de color rojo
- Equipo de seguridad industrial (chalecos reflexivos y casco)

➤ **Evaluación del Índice de Condición de Pavimento (PCI).**

Una vez que se ha registrado las diferentes fallas con sus mediadas y grado de severidad de daño, se procesa la información, para posteriormente obtener el índice de condición de pavimentos de cada vía inspeccionada.

• **Calculo de la densidad de falla**

Dependiendo la falla que se localizaron en los diferentes tramos de análisis se cuantifican las densidades, estas dependen mucho de la unidad de medición que presenta cada una de ellas si se cuantifican en área, longitud y/o unidades. Las fórmulas de cálculo se citan a continuación:

TIPO DE FALLAS					
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m			

4. La densidad de fallas medidas en unidades de área (pies² o m²) se calcula:

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{AREA DE LA FALLA (Pies}^2 \text{ ó m}^2\text{)}}{\text{AREA DE LA MUESTRA (Pies}^2 \text{ ó m}^2\text{)}} \times 100$$

5. La densidad de fallas medidas en unidades de longitud (pies o metros) tales como fisuramientos varios, desnivel carril/espaldón, etc., se calcula:

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{LONGITUD DE LA FALLA (Pies ó m) x 0.30 m (1 pie)}}{\text{AREA DE LA MUESTRA (Pies}^2 \text{ ó m}^2\text{)}} \times 100$$

6. La densidad de fallas medidas en unidades (número) tal como baches, se calcula:

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{NUMERO DE BACHES}}{\text{AREA DE LA MUESTRA (Pies}^2 \text{ ó m}^2\text{)}} \times 100$$

(USACERL, 1980)

- Una vez que se determinó la densidad y la severidad de cada falla se determina el valor de deducción (VD), para ello utilizamos las tablas y ábacos que se indican en el anexo B, estas tablas contienen valores extraídos de los ábacos que presenta el método PAVER.
 - Una vez que se determinaron los VD se suman y se determina un valor corregido que muestra en el anexo B, esta depende de las fallas de mayor importancia.
 - Para finalizar se determina el PCI en cada uno de los tramos de muestra, esto nos permite conocer en qué estado se encuentra el pavimento de las vías en estudio, cuáles son las fallas que se presentan en mayor cantidad, los tramos más afectados y en general emitir una calificación de acuerdo a su estado actual. PAVER califica el estado de la vía de 0-100 dando como resultado la tabla que se presenta a continuación.
- Vía Guano – Riobamba Bueno

- Vía Guano – San Andrés Excelente
- Vía Guano – Ilapo Bueno
- Vía Santa Teresita – Los Elenes Bueno
- Vía Los Elenes – Capilla Excelente

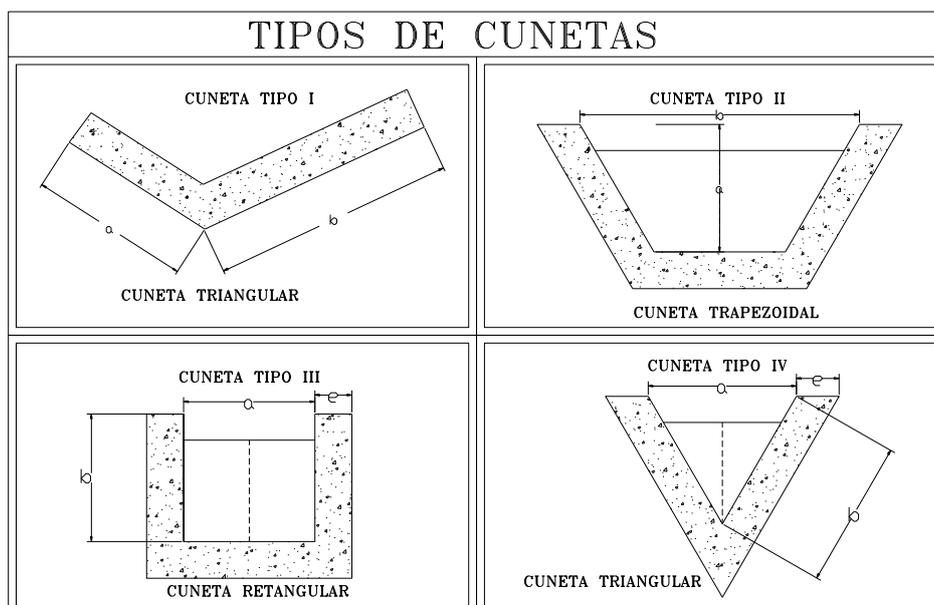
3.5.5. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES TANTO FUNCIONALES COMO ESTRUCTURAL DEL DRENAJE DE LAS VÍAS EN ESTUDIO

3.5.5.1. EVALUACIÓN CUNETAS LATERALES

En la evaluación se encontró cunetas laterales, paralelas al eje de la vía, tiene la misma pendiente longitudinal del camino, y estas son las encargadas de recoger las aguas producto del escurrimiento superficial, tanto de la calzada como de los taludes.

Para la evaluación se determinaron los posibles tipos y formas que se puede presentarse al momento de la inspección en campo.

- Tipo de cunetas a evaluar



Cuadro. 7Tipos de Cunetas existentes en el área de influencia

Para el análisis y evaluación de las cunetas se utilizó fichas de campo donde esta describe el tramo de inspección (cota inicial y cota final), tipo de la cuneta, dimensiones de la cuneta, y problemas que presenta. Para lo cual se elaboró la siguiente

3.5.5.2. TRABAJO DE CAMPO.

La evaluación del estado del drenaje de las vías de los accesos al canto Guano se ejecutó durante dos semanas, para ello se inició el 2 de marzo del 2015 y su finalización fue el 23 de marzo del 2015.

Dentro del trabajo de campo comprendía la determinación del estado y condición que presentan el drenaje de las vías en estudio

Se procedió a realizar la inspección visual de cada uno de los tramos que se va a evaluar en los accesos a la cabecera cantonal, a fin de determinar cuál es el estado funcional del drenaje

Dentro de las actividades que se realizaron para la toma de datos fueron las siguientes

- Con el espray y con la ayuda del odómetro se fueron delimitando los tramos para ello se realizó cada 100 m de separación en tramo , además se determinó los absisados y localizando la ubicación de las alcantarillas que presenta las vías
- Con la ayuda de las fichas de evaluación se fueron recolectando los datos observados en la inspección
- Además se realizó un registro fotográfico de lo inspeccionado

➤ Equipo necesario para la evaluación

Una vez que se han determinado los tramos hacer evaluados se realiza un check list del equipo necesario para realizar la inspección de las vías

Instrumentación:

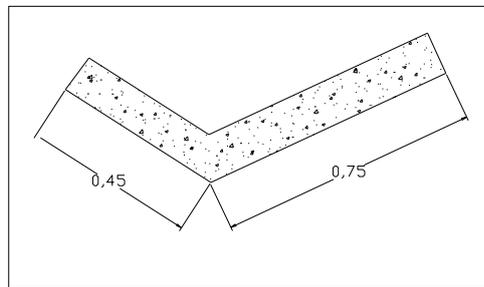
- Odómetro.
- Cinta métrica de 30m
- Cámara fotográfica
- Fichas elaboradas para la toma de datos

- Flexómetro de 5.00m
- Spray de color rojo
- Equipo de seguridad industrial (chalecos reflexivos y casco)

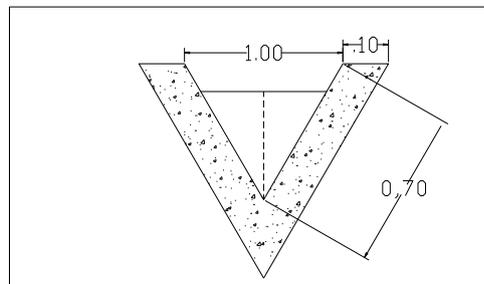
CUNETAS TIPO ENCONTRADAS EN LA EVALUACIÓN

Dentro de la evaluación se determinaron cunetas tipo que predominaban a lo largo de las vías de los accesos a la ciudad de Guano

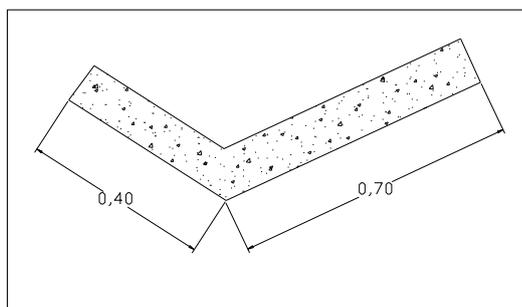
VÍA GUANO- RIOBAMBA



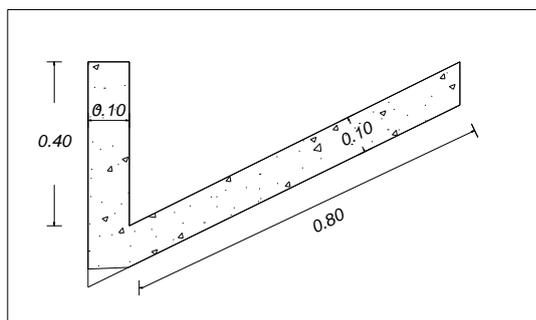
VÍA SAN ANDRÉS- GUANO



VÍA GUANO- ILAPO



VÍA CAPILLA -LOS ELENES



Para finalizar se procesó la información adquirida en campo dándonos como resultados los siguientes:

Evaluación cunetas carril derecho

- Vía Guano – Riobamba Muy pobre
- Vía Guano – San Andrés Regular
- Vía Guano – Ilapo Regular
- Vía Santa Teresita – Los Elenes No existe drenaje
- Vía Los Elenes – Capilla Excelente

Evaluación cunetas carril izquierdo

- Vía Guano – Riobamba Muy pobre
- Vía Guano – San Andrés Regular
- Vía Guano – Ilapo Regular
- Vía Santa Teresita – Los Elenes No existe drenaje
- Vía Los Elenes – Capilla Excelente

3.5.5.3.EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS

Para elaborar el plan de mantenimiento se vio en la necesidad de determinar el grado de deterioro y funcionamiento de las alcantarillas para lo cual se elaboraron fichas donde se registraba los datos del estado de cada una de ellas, dentro de la

evaluación también se evaluó a estructuras que sobre salvan una quebrada que es el caso de los puentes y alcantarillas tipo cajón.

Dentro de las fichas de evaluación se determinaron de que tipo son, las entradas y salidas de la alcantarilla, el diámetro y material de la tubería, además se detalló el estado de cada una.

- Ficha de evaluación de alcantarillas

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: ABSCISA:							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
TUBERIAS							
DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES:			

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Para la recopilación de la información se realizó en campo con una inspección visual y fotográfica determinando el grado de deterioro de evacuación de las aguas lluvias de cada una de las vías en estudio para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados.

Evaluación de alcantarillas

- Vía Guano – Riobamba Regular
- Vía Guano – San Andrés Bueno
- Vía Guano – Ilapo Pobre
- Vía Santa Teresita – Los Elenes No existe drenaje
- Vía Los Elenes – Capilla Existe solo una alcantarilla

3.6. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS

En la inspección técnica realizada a la señalización vertical y horizontal en las carreteras en estudio se comprobó que el equipamiento de la señalización vial en la carretera es deficiente, pues no reúne en su totalidad los requisitos que deben ser cumplido para garantizar el buen funcionamiento de los automovilistas que circulan o están estacionados y de los usuarios vulnerables que la utilizan. Esto se puede justificar mediante la interpretación de los resultados que a continuación se describen

Señalización vertical

Se inspeccionaron los deterioros de visibilidad, posición, forma, desgaste, decoloración, retro reflectividad y suciedad en todas las señales verticales existente, se realizó un inventario contabilizando el número existente para lo cual se realizó en las fichas que se indican a continuación

				
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO				
FACULTAD DE INGENIERIA				
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL				
LISTADO DE SEÑALIZACION VIA GUANO - RIOBAMBA				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL				
LUGAR:				
FECHA:				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Además que se determinaron la cantidad y ubicación de cada señalética existente se realizó la cuantificación y ubicación de las señales necesarias que deberían constar en cada una de las vías que se presentan en la propuesta de mantenimiento vial.

Resultados de la cuantificación de las señales existentes

- Vía Guano – Riobamba 46 señales
- Vía Guano – San Andrés 38 señales
- Vía Guano – Ilapo 72 señales
- Vía Santa Teresita – Los Elenes No existe señales
- Vía Los Elenes – Capilla No existe señales

Señalización horizontal

Durante la inspección técnica se realizaron dos recorridos en ida y vuelta sobre un auto viajando entre 30 y 40 Km/h con el objetivo de determinar el estado técnico de conservación de la señalización horizontal y precisar los lugares donde ésta es necesaria y no cuenta con una solución.

3.7. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN.

La información de campo y bibliográfica, se procesó, analizando los resultados y representándolos en gráficos, cuadros, con apoyo de marcos teóricos.

Se presentan cuadros que permitieron levantar la información requerida para poner en práctica nuestro Plan de Mantenimiento propuesto.

Se procesó los datos y se analizó los beneficios de aplicación del plan, presentando los costos de mantenimiento vial.

Al concluir el análisis, se presentará una propuesta de Plan de Mantenimiento Integral Vial, que por sus condiciones podrá ser aplicado en vías de similares características, permitiendo aprovechar la información para implementar acciones que ayuden a reducir los costos de mantenimiento.

CAPÍTULO 4

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se efectuaron evaluaciones independientes de las vías dentro de este estudio, con el fin de establecer las características y condiciones actuales en aspectos como carpeta asfáltica, drenaje y señalización. Estos resultados nos permiten determinar la necesidad de mantenimiento y la premura con la que se debe realizar en función de su condición actual.

Se realizó mediante una inspección visual de campo la misma que consta de los siguientes aspectos a determinar:

- Conteo vehicular.
- Determinación del Trafico Promedio Diario Anual (TPDA).
- Índice de Condición de Pavimento (PCI).
- Calificación del estado de la Vía.
- Determinación del estado del drenaje
- Estado de la señalética vial

4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA RIOBAMBA-GUANO

4.2.1. CONTEO VEHICULAR

Los conteos vehiculares se los realizó las 24 horas del día en los siete días de la semana, dividiendo a los vehículos en: livianos; buses y pesados.

4.2.1.1. CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA GUANO – RIOBAMBA

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Domingo, 25 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	30	5	4	0	39
	01:00 - 02:00	22	6	7	0	35
	02:00 - 03:00	11	3	4	0	18
	03:00 - 04:00	14	4	3	0	21
	04:00 - 05:00	34	5	12	0	51
	05:00 - 06:00	87	5	12	0	104
	06:00 - 07:00	110	10	16	0	136
	07:00 - 08:00	123	12	12	0	147
	08:00 - 09:00	247	10	8	0	265
	09:00 - 10:00	220	9	16	0	245
	10:00 - 11:00	259	9	19	0	287
	11:00 - 12:00	242	8	12	0	262
	12:00 - 13:00	244	13	11	0	268
	13:00 - 14:00	202	10	19	0	231
	14:00 - 15:00	247	8	9	0	264
	15:00 - 16:00	258	9	15	0	282
	16:00 - 17:00	205	19	16	0	240
	17:00 - 18:00	183	14	15	0	212
	18:00 - 19:00	204	17	10	0	231
	19:00 - 20:00	129	12	12	0	153
20:00 - 21:00	81	9	16	0	106	
21:00 - 22:00	71	10	10	0	91	
22:00 - 23:00	15	6	7	0	28	
23:00 - 24:00	17	5	5	0	27	
TOTAL	24.00	3255	218	270	0	3743

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Lunes, 26 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	35	5	6	0	46
	01:00 - 02:00	23	6	7	0	36
	02:00 - 03:00	12	3	3	0	18
	03:00 - 04:00	16	3	5	0	24
	04:00 - 05:00	36	4	11	0	51
	05:00 - 06:00	91	4	13	0	108
	06:00 - 07:00	109	13	17	0	139
	07:00 - 08:00	134	12	14	0	160
	08:00 - 09:00	252	10	8	0	270
	09:00 - 10:00	220	9	17	0	246
	10:00 - 11:00	258	9	18	0	285
	11:00 - 12:00	244	8	12	0	264
	12:00 - 13:00	246	11	13	0	270
	13:00 - 14:00	203	11	19	0	233
	14:00 - 15:00	249	8	9	0	266
	15:00 - 16:00	263	9	15	0	287
	16:00 - 17:00	212	21	18	0	251
	17:00 - 18:00	185	15	15	0	215
	18:00 - 19:00	207	17	12	0	236
	19:00 - 20:00	159	13	14	0	186
20:00 - 21:00	83	10	16	0	109	
21:00 - 22:00	75	11	10	0	96	
22:00 - 23:00	19	6	7	0	32	
23:00 - 24:00	16	5	6	0	27	
TOTAL	24.00	3347	223	285	0	3855

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Martes, 27 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	34	4	5	0	43
	01:00 - 02:00	21	5	6	0	32
	02:00 - 03:00	13	2	3	0	18
	03:00 - 04:00	15	3	4	0	22
	04:00 - 05:00	35	3	10	0	48
	05:00 - 06:00	89	4	12	0	105
	06:00 - 07:00	105	10	16	0	131
	07:00 - 08:00	130	11	14	0	155
	08:00 - 09:00	250	9	10	0	269
	09:00 - 10:00	221	8	16	0	245
	10:00 - 11:00	255	10	18	0	283
	11:00 - 12:00	245	9	11	0	265
	12:00 - 13:00	241	11	13	0	265
	13:00 - 14:00	199	12	18	0	229
	14:00 - 15:00	250	9	8	0	267
	15:00 - 16:00	260	8	16	0	284
	16:00 - 17:00	213	19	17	0	249
	17:00 - 18:00	184	15	14	0	213
	18:00 - 19:00	208	16	11	0	235
	19:00 - 20:00	130	12	14	0	156
20:00 - 21:00	83	9	15	0	107	
21:00 - 22:00	72	10	9	0	91	
22:00 - 23:00	16	7	6	0	29	
23:00 - 24:00	14	5	5	0	24	
TOTAL	24.00	3283	211	271	0	3765

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Miércoles, 28 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	35	6	7	0	48
	01:00 - 02:00	15	7	8	0	30
	02:00 - 03:00	14	4	4	0	22
	03:00 - 04:00	17	5	5	0	27
	04:00 - 05:00	38	6	12	0	56
	05:00 - 06:00	34	6	15	0	55
	06:00 - 07:00	116	14	19	0	149
	07:00 - 08:00	139	13	15	0	167
	08:00 - 09:00	255	12	9	0	276
	09:00 - 10:00	228	10	15	0	253
	10:00 - 11:00	260	11	19	0	290
	11:00 - 12:00	246	10	13	0	269
	12:00 - 13:00	249	13	15	0	277
	13:00 - 14:00	205	12	20	0	237
	14:00 - 15:00	246	10	10	0	266
	15:00 - 16:00	268	11	17	0	296
	16:00 - 17:00	215	22	19	0	256
	17:00 - 18:00	183	17	16	0	216
	18:00 - 19:00	209	18	13	0	240
	19:00 - 20:00	131	14	15	0	160
20:00 - 21:00	83	11	17	0	111	
21:00 - 22:00	78	12	11	0	101	
22:00 - 23:00	21	7	8	0	36	
23:00 - 24:00	17	7	7	0	31	
TOTAL	24.00	3302	258	309	0	3869

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Jueves, 29 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	33	4	5	0	42
	01:00 - 02:00	20	6	7	0	33
	02:00 - 03:00	10	2	2	0	14
	03:00 - 04:00	14	2	6	0	22
	04:00 - 05:00	34	4	10	0	48
	05:00 - 06:00	88	5	11	0	104
	06:00 - 07:00	106	11	17	0	134
	07:00 - 08:00	131	12	13	0	156
	08:00 - 09:00	249	9	8	0	266
	09:00 - 10:00	220	9	16	0	245
	10:00 - 11:00	154	9	17	0	180
	11:00 - 12:00	240	8	10	0	258
	12:00 - 13:00	240	14	14	0	268
	13:00 - 14:00	205	11	17	0	233
	14:00 - 15:00	243	8	9	0	260
	15:00 - 16:00	259	7	14	0	280
	16:00 - 17:00	208	20	17	0	245
	17:00 - 18:00	180	15	15	0	210
	18:00 - 19:00	204	15	10	0	229
	19:00 - 20:00	125	12	13	0	150
	20:00 - 21:00	85	10	14	0	109
	21:00 - 22:00	70	11	9	0	90
	22:00 - 23:00	18	6	6	0	30
	23:00 - 24:00	16	6	5	0	27
TOTAL	24.00	3152	216	265	0	3633

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Viernes, 30 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	32	5	6	0	43
	01:00 - 02:00	21	5	6	0	32
	02:00 - 03:00	12	3	3	0	18
	03:00 - 04:00	15	2	4	0	21
	04:00 - 05:00	35	3	11	0	49
	05:00 - 06:00	20	4	10	0	34
	06:00 - 07:00	108	12	15	0	135
	07:00 - 08:00	130	11	13	0	154
	08:00 - 09:00	245	10	9	0	264
	09:00 - 10:00	223	8	17	0	248
	10:00 - 11:00	257	11	18	0	286
	11:00 - 12:00	239	9	11	0	259
	12:00 - 13:00	243	12	13	0	268
	13:00 - 14:00	200	11	17	0	228
	14:00 - 15:00	245	9	8	0	262
	15:00 - 16:00	261	8	14	0	283
	16:00 - 17:00	206	21	16	0	243
	17:00 - 18:00	179	14	14	0	207
	18:00 - 19:00	205	16	11	0	232
	19:00 - 20:00	126	13	13	0	152
	20:00 - 21:00	82	9	14	0	105
	21:00 - 22:00	73	11	8	0	92
	22:00 - 23:00	17	5	6	0	28
	23:00 - 24:00	15	6	4	0	25
TOTAL	24.00	3189	218	261	0	3668

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Sabado, 31 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	38	6	7	0	51
	01:00 - 02:00	25	8	9	0	42
	02:00 - 03:00	16	4	5	0	25
	03:00 - 04:00	19	4	6	0	29
	04:00 - 05:00	38	5	12	0	55
	05:00 - 06:00	93	6	16	0	115
	06:00 - 07:00	118	13	18	0	149
	07:00 - 08:00	140	14	15	0	169
	08:00 - 09:00	259	11	9	0	279
	09:00 - 10:00	227	10	18	0	255
	10:00 - 11:00	261	12	20	0	293
	11:00 - 12:00	247	11	13	0	271
	12:00 - 13:00	250	12	14	0	276
	13:00 - 14:00	207	13	21	0	241
	14:00 - 15:00	253	9	10	0	272
	15:00 - 16:00	269	10	16	0	295
	16:00 - 17:00	214	24	20	0	258
	17:00 - 18:00	188	19	17	0	224
	18:00 - 19:00	208	18	12	0	238
	19:00 - 20:00	133	15	16	0	164
	20:00 - 21:00	85	10	15	0	110
	21:00 - 22:00	77	13	12	0	102
	22:00 - 23:00	23	8	9	0	40
	23:00 - 24:00	18	6	7	0	31
TOTAL	24.00	3406	261	317	0	3984

Cuadro. 8 Conteo Vehicular Vía Riobamba- Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

DÍA	HORAS CONTADAS	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Domingo, 25 de Enero del 2015	24.00	3255	218	270	3743
Lunes, 26 de Enero del 2015	24.00	3347	223	285	3855
Martes, 27 de Enero del 2015	24.00	3283	211	271	3765
Miércoles, 28 de Enero del 2015	24.00	3302	258	309	3869
Jueves, 29 de Enero del 2015	24.00	3152	216	265	3633
Viernes, 30 de Enero del 2015	24.00	3189	218	261	3668
Sábado, 31 de Enero del 2015	24.00	3406	261	317	3984
TOTAL SEMANAL					26517
PROMEDIO DIARIO					3788.14

Cuadro. 9 Resumen del Conteo Vehicular Vía Riobamba-Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Tráfico observado (To).- volumen de tráfico en un tiempo determinado

Conteo realizado durante	8 horas
--------------------------	---------

FECHA	HORA	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Lunes, 26 de Enero del 2015	06:00 A 14:00	1666	223	118	2007

To= 2007 Vehículos

Factor Horario (FH).- este factor nos permite expandir el volumen de tráfico en un determinado número de horas a volumen diario promedio.

$$FH = \frac{\text{Numero de vehiculos registrados en el dia del To}}{\text{Numero de vehiculos registrados en el periodo determinado}} = \frac{C}{J}$$

$$\frac{3855}{2007} \Rightarrow FH = 1.92$$

Factor Diario (FD).- se utiliza para transformar el volumen de tráfico diario promedio en volumen semanal promedio

$$FD = \frac{\text{Numero de vehiculos promedio de la semana}}{\text{Numero total de vehiculos registrados en el dia To}} = \frac{I}{C}$$

$$\frac{3788.14}{2007} \Rightarrow FD = 1.89$$

FS = Numero de semanas (en decimales) de acuerdo a cada mes

Semana=	7 dias
# dias del mes de Diciembre =	31 dias
# dias del mes/(4 semanas)=	7.75

$$\frac{7}{7.75} \text{ dias} \Rightarrow FS = 1.11 \text{ semanas}$$

FM= 1+ FACTOR MENSUAL APLICADO /100

FM= 1.078

TPDA = To * Fh * Fd * Fs * Fm

TPDA= 8684

FACTOR MENSUAL APLICADO	
Enero	7.80%
Febrero	7.50%
Marzo	8.00%
Abril	8.20%
Mayo	7.80%
Junio	8.10%
Julio	8.50%
Agosto	8.50%
Septiembre	8.40%
Octubre	7.90%
Noviembre	7.80%
Diciembre	11.20%

Cuadro. 10 Factor Horario, Diario, Semanal, y Mensual para determinar el TPDA
 Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.2.1.2. TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA GUANO – RIOBAMBA”

VEHÍCULO TIPO			TOTAL
LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
7209	965	511	8684

Cuadro. 11TPDA Vía Riobamba- Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

TPDA Futuro = TPDA actual (1+i) ⁿ							
DESCRIPCIÓN	ITEM	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2010-2015)	i =	3.44%	1.17%	2.90%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2015-2020)	i =	3.10%	1.05%	2.61%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2020-2030)	i =	2.82%	0.96%	2.38%			
n = número de años de proyección vial	n =	20	20	20			
Índice de crecimiento vehicular							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	3.10%	1.05%	2.61%	7209	965	511	8685
10	2.82%	0.96%	2.38%	9520	1062	647	11229
20	2.82%	0.96%	2.38%	12572	1168	817	14557
Tráfico Atraído= 10% x TPDA actual							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	721	97	51	869			
10	952	106	65	1123			
20	1257	117	82	1456			
Tráfico Atraído a 20 años=				1456			
Tráfico Generado = 20% x TPDA actual							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	1442	193	102	1737			
10	1904	212	129	2245			
20	2514	234	163	2911			
Tráfico Generado a 20 años=				2911.4			
TPDA Proyecto = TPDA Futuro + Tráfico Atraído + Tráfico Generado							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	9372	1255	664	11291			
10	12376	1380	841	14597			
20	16343	1519	1062	18924			
TPDA PROYECTO=				18924 Veh/día			

Cuadro. 12 Proyección de tráfico para la Vía Riobamba – Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

RESUMEN CALCULO TPDA PROYECTO	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
TRAFICO FUTURO 0 AÑOS	7209	965	511	8685
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	721	97	51	869
TRAFICO GENERADO 20.00%	1442	193	102	1737
TPDA PROYECTO 0 AÑOS	9372	1255	664	11291
TRAFICO FUTURO 10 AÑOS	9520	1062	647	11229
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	952	106	65	1123
TRAFICO GENERADO 20.00%	1904	212	129	2245
TPDA PROYECTO 10 AÑOS	12376	1380	841	14597
TRAFICO FUTURO 20 AÑOS	12572	1168	817	14557
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	1257	117	82	1456
TRAFICO GENERADO 20.00%	2514	234	163	2911
TPDA PROYECTO 20 AÑOS	16343	1519	1062	18924

Cuadro. 13. Trafico proyectado a 0-10 y 20 años Vía Riobamba – Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

AÑO	PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
2015	0	9372	1255	664	11291
2016	1	9663	1268	681	11612
2017	2	9962	1281	699	11942
2018	3	10271	1295	717	12283
2019	4	10589	1309	736	12634
2020	5	10918	1322	755	12995
2021	6	11074	1329	765	13168
2022	7	11386	1342	783	13511
2023	8	11707	1355	801	13863
2024	9	12037	1368	821	14226
2025	10	12377	1381	840	14598
2026	11	12726	1394	860	14980
2027	12	13085	1407	881	15373
2028	13	13454	1421	901	15776
2029	14	13833	1435	923	16191
2030	15	14223	1448	945	16616
2031	16	14624	1462	967	17053
2032	17	15037	1476	990	17503
2033	18	15461	1490	1014	17965
2034	19	15897	1505	1038	18440
2035	20	16342	1519	1063	18924

Cuadro. 14 Proyección anual de tráfico Vía Riobamba-Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CLASIFICACION DE CARRETERAS EN FUNCION DEL TRAFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA
R - I o R - II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 a 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año sobrepasa los 7.000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

Cuadro. 15. Clasificación de la Vía Riobamba-Guano

Fuente: Especificaciones técnicas MTOP 2002

4.2.1.3. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA GUANO – RIOBAMBA

 EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:	VIA GUANO- RIOBAMBA	LONGITUD DE VÍA	5200,00 m
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	ANCHO DE VIA	9,86 m
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m
AREA ADOPTADA RANGO ENTRE(220-320)		295,8	
$N = \frac{\text{longitud total de la via(m)} * \text{ancho de la via(m)}}{\text{área adoptada (rango entre 220 – 320)}}$			
N= Número total de muestras en la sección			173
e= Error permisible al estimar el PCI es (2 a 5)			5
SD= 10 para pavimentos asfálticos			10
N= 173,3			
$n = \frac{N * (SD^2)}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + (SD^2)}$			
n= 15			
$i = \frac{N}{n}$			
Dónde:			
<ul style="list-style-type: none"> • N=Número total de tramos disponible en la vía. • n = Número mínimo de unidades de muestreo para evaluar. • i =Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo: 3.70 se redondea a 3.00). 			
i= 11			

Cuadro. 16 Determinación de la Muestra, Vía Riobamba- Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

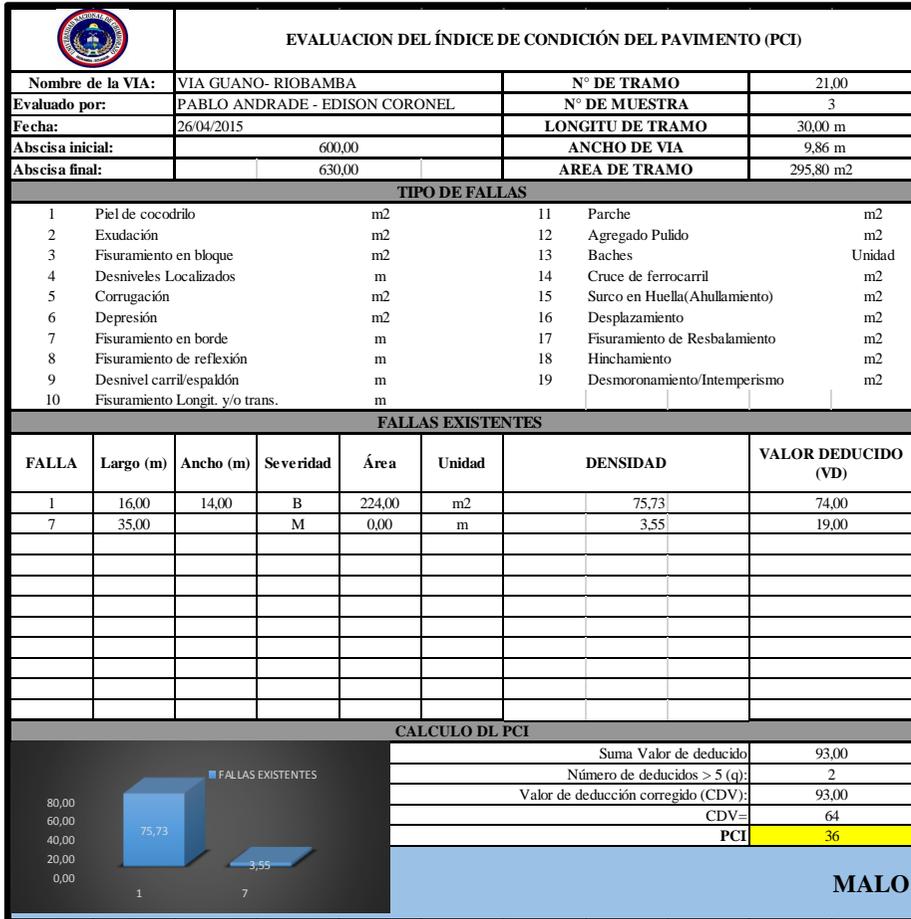
4.2.1.4. EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – RIOBAMBA

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO- RIOBAMBA		N° DE TRAMO		1,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		1	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		0,00		ANCHO DE VIA		9,86 m	
Abscisa final:		0+30,00		AREA DE TRAMO		295,80 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	11,00	12,00	M	132,00	m2	44,62	64,00
11	4,00	3,00	M	12,00	m2	4,06	20,00
7	30,00		M	0,00	m	3,04	19,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						103,00	
Número de deducidos > 5 (q):						3	
Valor de deducción corregido (CDV):						103,00	
CDV=						64	
PCI						36	
MALO							

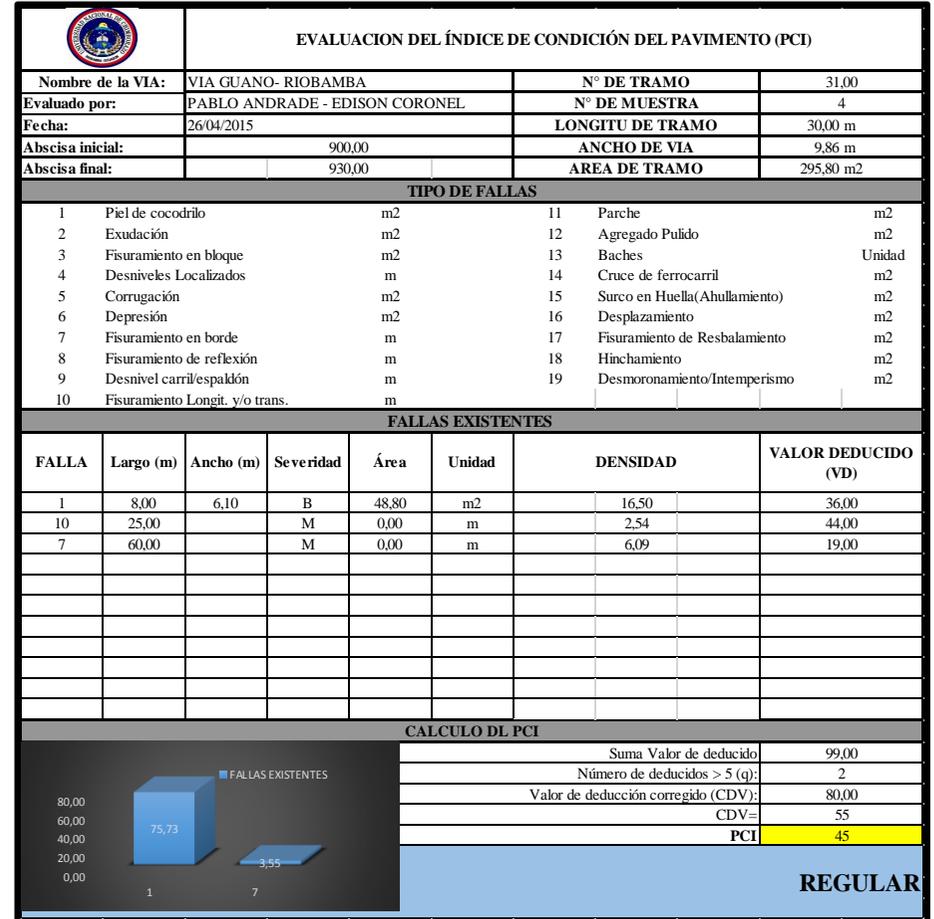
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO- RIOBAMBA		N° DE TRAMO		11,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		2	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		300,00		ANCHO DE VIA		9,86 m	
Abscisa final:		330,00		AREA DE TRAMO		295,80 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	8,10	8,50	M	68,85	m2	23,28	55,00
11	3,00	4,00	A	12,00	m2	4,06	19,00
7	30,00		M	0,00	m	3,04	19,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						93,00	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						74,00	
CDV=						52	
PCI						48	
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

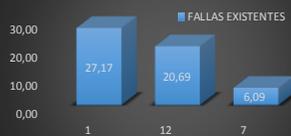


Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO- RIOBAMBA		N° DE TRAMO	41,00			
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA	5			
Fecha:	26/04/2015		LONGITU DE TRAMO	30,00 m			
Abscisa inicial:	1200,00		ANCHO DE VIA	9,86 m			
Abscisa final:	1230,00		AREA DE TRAMO	295,80 m2			
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	9,80	8,20	B	80,36	m2	27,17	41,00
12	8,50	7,20	A	61,20	m2	20,69	5,00
7	60,00		M	0,00	m	6,09	19,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						65,00	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						60,00	
CDV=						31	
PCI						69	
BUENO							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO- RIOBAMBA		N° DE TRAMO	51,00			
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA	6			
Fecha:	26/04/2015		LONGITU DE TRAMO	30,00 m			
Abscisa inicial:	1500,00		ANCHO DE VIA	9,86 m			
Abscisa final:	1530,00		AREA DE TRAMO	295,80 m2			
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	3,80	3,60	A	13,68	m2	4,62	36,00
7	60,00		M		m	6,09	19,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						55,00	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						55,00	
CDV=						40	
PCI						60	
BUENO							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO- RIOBAMBA	N° DE TRAMO		61,00			
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA		7			
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO		30,00 m			
Abscisa inicial:	1800,00	ANCHO DE VIA		9,86 m			
Abscisa final:	1830,00	AREA DE TRAMO		295,80 m2			
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
10	45,00		M	0,00	m	4,56	20,00
12	14,40	14,90		214,56	m2	72,54	15,00
7	60,00		A	0,00	m	6,09	19,00
CALCULO DL PCI							
						Suma Valor de deducido	54,00
						Número de deducidos > 5 (q):	3
						Valor de deducción corregido (CDV):	54,00
						CDV=	34
						PCI	66
BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO- RIOBAMBA	N° DE TRAMO		71,00			
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA		8			
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO		30,00 m			
Abscisa inicial:	2100,00	ANCHO DE VIA		9,86 m			
Abscisa final:	2130,00	AREA DE TRAMO		295,80 m2			
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	7,00	6,50	B	45,50	m2	15,38	37,00
7	60,00		M	0,00	m	6,09	19,00
CALCULO DL PCI							
						Suma Valor de deducido	56,00
						Número de deducidos > 5 (q):	2
						Valor de deducción corregido (CDV):	56,00
						CDV=	41
						PCI	59
BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO- RIOBAMBA		N° DE TRAMO		101,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		11	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		3000,00		ANCHO DE VIA		9,86 m	
Abscisa final:		3030,00		AREA DE TRAMO		295,80 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	16,00	15,00		240,00	m2	81,14	17,00
7	60,00		M	0,00	m	6,09	19,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						36,00	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						36,00	
CDV=						26	
PCI						74	
MUY BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO- RIOBAMBA		N° DE TRAMO		111,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		12	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		3300,00		ANCHO DE VIA		9,86 m	
Abscisa final:		3330,00		AREA DE TRAMO		295,80 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	9,00	10,00	B	90,00	m2	30,43	55,00
7	60,00		M	0,00	m	6,09	19,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						74,00	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						74,00	
CDV=						53	
PCI						47	
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO- RIOBAMBA						
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL						
Fecha:	26/04/2015						
Abscisa inicial:	3600,00						
Abscisa final:	3630,00						
TIPO DE FALLAS							
1 Piel de cocodrilo	m2	11 Parche	m2				
2 Exudación	m2	12 Agregado Pulido	m2				
3 Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches	Unidad				
4 Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril	m2				
5 Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento)	m2				
6 Depresión	m2	16 Desplazamiento	m2				
7 Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento	m2				
8 Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento	m2				
9 Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo	m2				
10 Fisuramiento Longit. y/o trans.	m						
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	9,50	10,50		99,75	m2	33,72	9,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						9,00	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						9,00	
CDV=						9	
PCI						91	
EXCELENTE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO- RIOBAMBA						
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL						
Fecha:	26/04/2015						
Abscisa inicial:	3900,00						
Abscisa final:	3930,00						
TIPO DE FALLAS							
1 Piel de cocodrilo	m2	11 Parche	m2				
2 Exudación	m2	12 Agregado Pulido	m2				
3 Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches	Unidad				
4 Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril	m2				
5 Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento)	m2				
6 Depresión	m2	16 Desplazamiento	m2				
7 Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento	m2				
8 Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento	m2				
9 Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo	m2				
10 Fisuramiento Longit. y/o trans.	m						
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	15,60	18,20	B	283,92	m2	95,98	18,00
7	60,00		B	0,00	m	6,09	19,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						37,00	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						37,00	
CDV=						27	
PCI						73	
MUY BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

 EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO- RIOBAMBA			N° DE TRAMO	141,00		
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL			N° DE MUESTRA	15		
Fecha:	26/04/2015			LONGITUD DE TRAMO	30,00 m		
Abscisa inicial:	4200,00			ANCHO DE VIA	9,86 m		
Abscisa final:	4230,00			AREA DE TRAMO	295,80 m ²		
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²		11	Parche		m ²
2	Exudación	m ²		12	Agregado Pulido		m ²
3	Fisuramiento en bloque	m ²		13	Baches		Unidad
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril		m ²
5	Corrugación	m ²		15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m ²
6	Depresión	m ²		16	Desplazamiento		m ²
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento		m ²
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento		m ²
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo		m ²
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	16,00	15,00		240,00	m ²	81,14	17,00
7	60,00		M	0,00	m	6,09	19,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido							36,00
Número de deducidos > 5 (q):							2
Valor de deducción corregido (CDV):							36,00
CDV=							26
PCI							74
MUY BUENO							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.2.1.5. TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – RIOBAMBA (CARRIL DE INGRESO A RIOBAMBA).

		DATOS GENERALES			
		EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:		VIA GUANO- RIOBAMBA			
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL			
Fecha:		26/04/2015			
Longitud de vía		5200 m			
Ancho de vía		9,86 m			
NUM MUESTRA	NUM TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	PCI	CLASIFICACION
1	1,00	0,00	30,00	36,00	MALO
2	12,00	330,00	360,00	48,00	REGULAR
3	23,00	660,00	690,00	36,00	MALO
4	34,00	990,00	1020,00	45,00	REGULAR
5	45,00	1320,00	1350,00	69,00	BUENO
6	56,00	1650,00	1680,00	60,00	BUENO
7	67,00	1980,00	2010,00	66,00	BUENO
8	78,00	2310,00	2340,00	59,00	BUENO
9	89,00	2640,00	2670,00	85,00	MUY BUENO
10	100,00	2970,00	3000,00	75,00	MUY BUENO
11	111,00	3300,00	3330,00	74,00	MUY BUENO
12	122,00	3630,00	3660,00	47,00	REGULAR
13	133,00	3960,00	3990,00	91,00	EXCELENTE
14	144,00	4290,00	4320,00	73,00	MUY BUENO
15	155,00	4620,00	4650,00	74,00	MUY BUENO
			PROMEDIO	62,53	BUENO

Cuadro. 17 Determinación del PCI Promedio, Vía Riobamba- Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

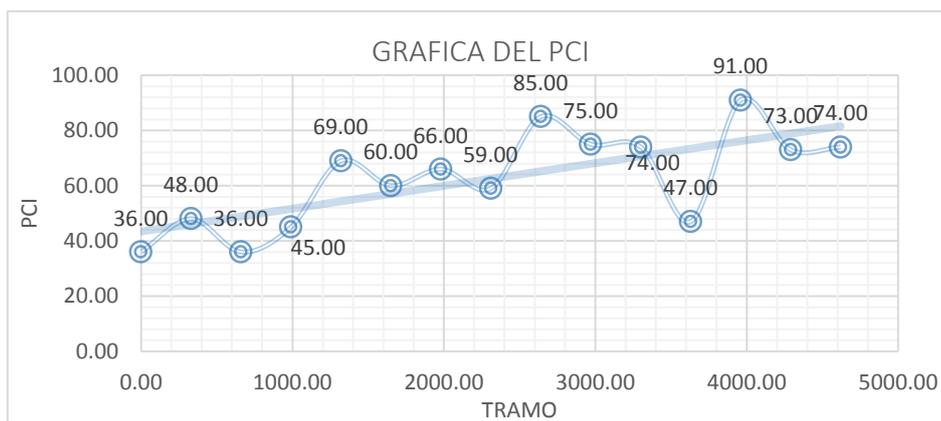


Figura. 17. Valores del PCI analizado por tramos de la Vía Riobamba-Guano

4.2.1.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

4.2.1.6.1. CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA SAN ANDRÉS- GUANO

CALIFICACION DEL PCI	
PCI	CALIFICACION
100	EXCELENTE
86	
85	MUY BUENA
70	
69	BUENA
55	
54	REGULAR
40	
39	MALA
25	
24	MUY MALA
10	
9	DETERIORADA
0	

Cuadro. 18 Calificación de la Vía Riobamba- Guano Carril de Entrada
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

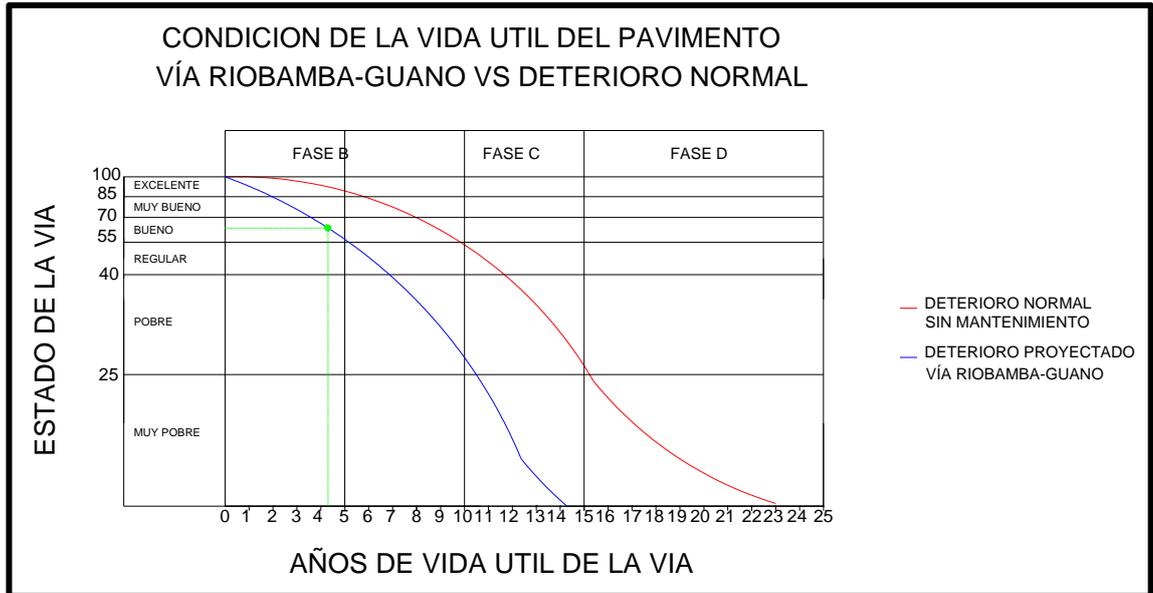
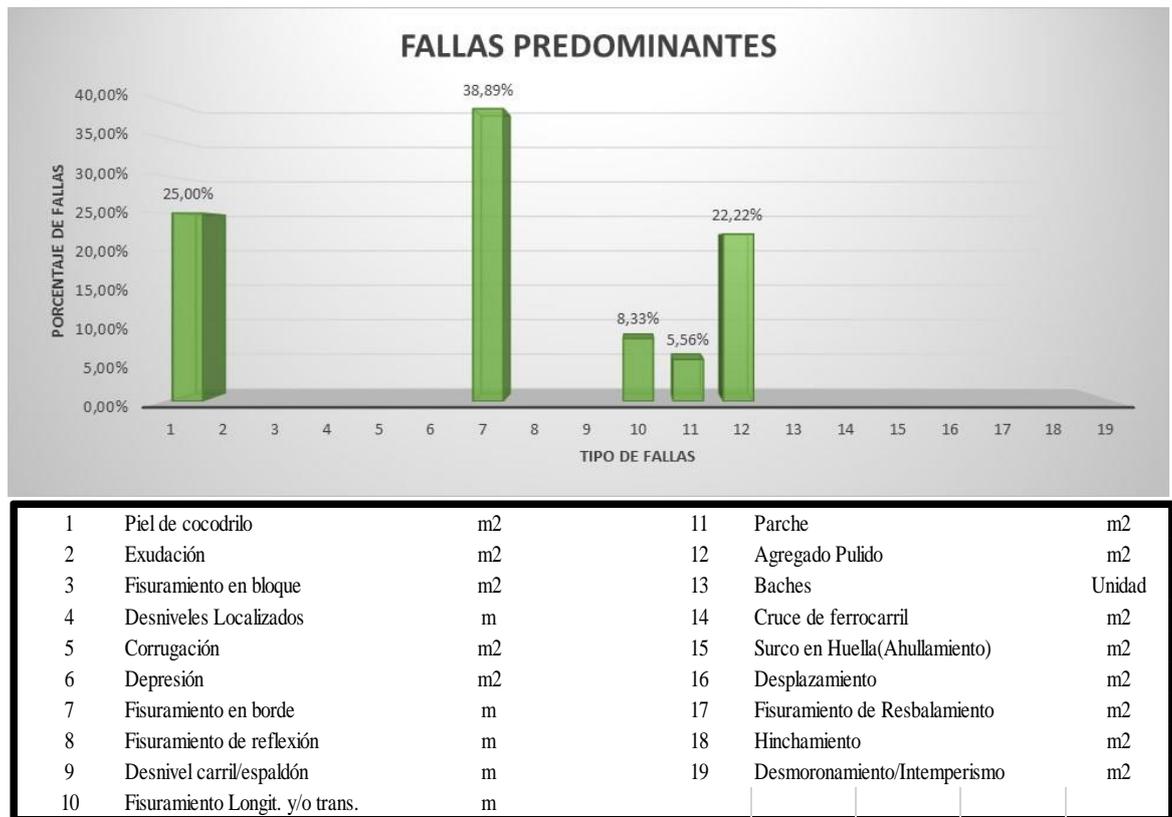


Figura. 18 Deterioro Normal Vs Condición Vida de la Vía Guano-Riobamba
Elaborado por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.2.1.6.2. FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES



4.2.1.7. FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA GUANO – RIOBAMBA

Cuadro. 19 Fotografías de fallas en el pavimento en la Vía Riobamba- Guano

	
<p>Fisuramiento en borde, Carril entrada y Salida – Abscisa 0+100 – 0+130</p>	<p>Piel de Cocodrilo, Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+100 – 0+130</p>
	
<p>Piel de Cocodrilo, Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+400 – 0+430</p>	<p>Piel de Cocodrilo, Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+700 – 0+730</p>
	
<p>Piel de Cocodrilo, Carril Entrada y Salida – Abscisa 1+000 – 1+030</p>	<p>Fisuramiento longitudinal, Carril Entrada – Abscisa 1+000 – 1+030</p>

	
<p>Agregado Pulido, Carril Salida – Abscisa 1+300 – 1+330</p>	<p>Piel de Cocodrilo, Carril Entrada – Abscisa 1+300 – 1+330</p>
	
<p>Fisura Longitudinal, Carril Salida – Abscisa 1+600 – 1+630</p>	<p>Agregado Pulido, Carril Entrada– Abscisa 1+900 – 1+930</p>
	
<p>Piel de Cocodrilo, Carril Entrada – Abscisa 2+200 – 2+230</p>	<p>Agregado Pulido, Carril Salida – Abscisa 2+800 – 2+830</p>

	
<p>Piel de Cocodrilo, Carril Entrada – Abscisa 2+800 – 2+830</p>	<p>Piel de Cocodrilo, Carril Salida – Abscisa 3+100 – 3+130</p>
	
<p>Piel de Cocodrilo, Carril Entrada y Salida – Abscisa 3+400 – 3+430</p>	<p>Agregado Pulido Carril Entrada y Salida – Abscisa 3+700 – 3+730</p>

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

4.2.2. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DEL DRENAJE VÍA RIOBAMBA- GUANO

CUNETA DERECHA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERIA																				
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL																				
MATRIZ DE EVALUACION DE CUNETAS																				
PROYECTO: EVALUACION DE CUNETAS EN LA VIA RIOBAMBA- GUANO																				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL																				
FECHA: 12/02/2015																				
TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	EXISTE		TIPO	LATERAL	DIMENSIONES			SEDIMENTOS			BASURA			FALLA EN LA ESTRUCTURA		FUNCIONA		
			SI	NO			a	b	e	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SI	NO	SI	SI y NECES. MANTENIMIENTO	NO
1	0+ 0	0+ 100		x		DERECHO														
2	0+ 100	0+ 200		x		DERECHO														
3	0+ 200	0+ 300		x		DERECHO														
4	0+ 300	0+ 400		x		DERECHO														
5	0+ 400	0+ 500		x		DERECHO														
6	0+ 500	0+ 600		x		DERECHO														
7	0+ 600	0+ 700		x		DERECHO														
8	0+ 700	0+ 800	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
9	0+ 800	0+ 900	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
10	0+ 900	1+ 0	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,12	x			x			x			x	
11	1+ 0	1+ 100	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10	x			x		x				x	
12	1+ 100	1+ 200		x		DERECHO														
13	1+ 200	1+ 300		x		DERECHO														
14	1+ 300	1+ 400		x		DERECHO														
15	1+ 400	1+ 500		x		DERECHO														
16	1+ 500	1+ 600		x		DERECHO														
17	1+ 600	1+ 700		x		DERECHO														
18	1+ 700	1+ 800	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10	x			x		x				x	
19	1+ 800	1+ 900	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
20	1+ 900	2+ 0	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10	x			x		x				x	
21	2+ 0	2+ 100	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10	x			x		x				x	
22	2+ 100	2+ 200	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
23	2+ 200	2+ 300	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
24	2+ 300	2+ 400	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
25	2+ 400	2+ 500	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
26	2+ 500	2+ 600	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
27	2+ 600	2+ 700	x			DERECHO					x									
28	2+ 700	2+ 800		x		DERECHO														
29	2+ 800	2+ 900		x		DERECHO														
30	2+ 900	3+ 0	x		I	DERECHO	0,45	0,70	0,10			x				x			x	
31	3+ 0	3+ 100		x	I	DERECHO	0,45	0,70	0,10			x			x			x		
32	3+ 100	3+ 200	x		I	DERECHO	0,45	0,70	0,10		x		x		x			x		
33	3+ 200	3+ 300		x		DERECHO														
34	3+ 300	3+ 400		x		DERECHO														
35	3+ 400	3+ 500	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
36	3+ 500	3+ 600	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
37	3+ 600	3+ 700	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10				x		x			x		
38	3+ 700	3+ 800		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
39	3+ 800	3+ 900		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
40	3+ 900	4+ 0		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
41	4+ 0	4+ 100	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10	x			x		x				x	
42	4+ 100	4+ 200	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10	x			x		x				x	
43	4+ 200	4+ 300	x		I	DERECHO	0,45	0,75	0,10		x		x		x			x		
44	4+ 300	4+ 400		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
45	4+ 400	4+ 500		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
46	4+ 500	4+ 600		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
47	4+ 600	4+ 700		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
48	4+ 700	4+ 800		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
49	4+ 800	4+ 900		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
50	4+ 900	4+ 900		x	I	DERECHO	0,45	0,75	0,10											
TOTAL			22	28						7	13	2	2	20	0	20	2	0	15	7

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CUNETAS IZQUIERDA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERIA																				
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL																				
MATRIZ DE EVALUACION DE CUNETAS																				
PROYECTO: EVALUACION DE CUNETAS EN LA VIA RIOBAMBA- GUANO																				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL																				
FECHA: 12/02/2015																				
TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	EXISTE		TIPO	LATERAL	DIMENSIONES			SEDIMENTOS			BASURA			FALLA EN LA ESTRUCTURA		FUNCIONA		
			SI	NO			a	b	e	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SI	NO	SI	SI y NECES. MANTENIMIENTO	NO
1	0+ 0	0+ 100		x		IZQUIERDO														
2	0+ 100	0+ 200		x		IZQUIERDO														
3	0+ 200	0+ 300		x		IZQUIERDO														
4	0+ 300	0+ 400		x		IZQUIERDO														
5	0+ 400	0+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,79	0,10		x			x				x		
6	0+ 500	0+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x				x		
7	0+ 600	0+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x				x		
8	0+ 700	0+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x				x		
9	0+ 800	0+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x			
10	0+ 900	1+ 0	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x				x			x		x	
11	1+ 0	1+ 100	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
12	1+ 100	1+ 200	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
13	1+ 200	1+ 300	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
14	1+ 300	1+ 400	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
15	1+ 400	1+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
16	1+ 500	1+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,79	0,10		x			x			x		x	
17	1+ 600	1+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
18	1+ 700	1+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
19	1+ 800	1+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
20	1+ 900	2+ 0	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
21	2+ 0	2+ 100	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,8	0,10	x			x				x		x	
22	2+ 100	2+ 200	x		I	IZQUIERDO	0,47	0,75	0,12		x			x			x		x	
23	2+ 200	2+ 300	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
24	2+ 300	2+ 400	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
25	2+ 400	2+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x			x			x		x	
26	2+ 500	2+ 600		X		IZQUIERDO														
27	2+ 600	2+ 700		X		IZQUIERDO														
28	2+ 700	2+ 800		X		IZQUIERDO														
29	2+ 800	2+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x				x			x		x	
30	2+ 900	3+ 0		X		IZQUIERDO														
31	3+ 0	3+ 100		X		IZQUIERDO														
32	3+ 100	3+ 200		X		IZQUIERDO														
33	3+ 200	3+ 300		X		IZQUIERDO														
34	3+ 300	3+ 400		X		IZQUIERDO														
35	3+ 400	3+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x				x			x		x	
36	3+ 500	3+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x				x			x		x	
37	3+ 600	3+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,47	0,75	0,10	x			x				x		x	
38	3+ 700	3+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x				x			x		x	
39	3+ 800	3+ 900		x		IZQUIERDO														
40	3+ 900	4+ 0		x		IZQUIERDO														
41	4+ 0	4+ 100		x		IZQUIERDO														
42	4+ 100	4+ 200		x		IZQUIERDO														
43	4+ 200	4+ 300		x		IZQUIERDO														
44	4+ 300	4+ 400		x		IZQUIERDO														
45	4+ 400	4+ 500		x		IZQUIERDO														
46	4+ 500	4+ 600		x		IZQUIERDO														
47	4+ 600	4+ 700		x		IZQUIERDO														
48	4+ 700	4+ 800		x		IZQUIERDO														
49	4+ 800	4+ 900		x		IZQUIERDO														
50	4+ 900	4+ 900		x		IZQUIERDO														
TOTAL			26	24						7	19	0	2	24	0	11	15	0	19	7

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

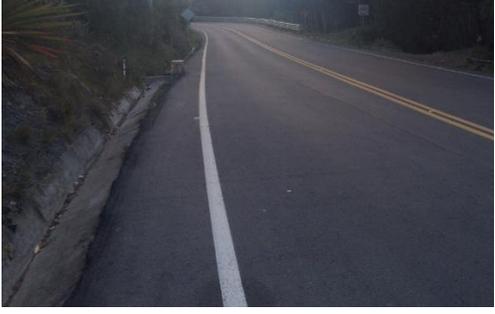
4.2.2.1.RESUMEN GRAFICO DE RESULTADOS DE LAS CUNETAS



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.2.2.2.FOTOS DE CUNETAS

Cuadro. 20 Fotografías de fallas en el pavimento en la Guano-Riobamba

	
<p>Sección Cuneta Tipo I Carril Izquierdo Abscisa 0+000 – 0+030</p>	<p>Sección Cuneta Tipo I Carril Derecho Abscisa 0+100 – 0+130</p>
	
<p>Inexistencia de cuneta Carril Izquierdo Abscisa 1+100 – 1+130</p>	<p>Sección Cuneta Tipo I Carril Derecho Abscisa 1+700 – 1+800</p>
	
<p>Inexistencia de cuneta Carril Izquierdo Abscisa 4+100 – 4+130</p>	<p>Sección Cuneta Tipo I con vegetación Abscisa 3+200 – 3+300</p>

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.2.3. EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO RIOBAMBA RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABCISA: 00+000							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
							PUENTE
TUBERIAS							
DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Puente de piedra con una luz de 8.50 m con presencia de vegetación y escombros de construcción			
	X						
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO RIOBAMBA RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABCISA: 00+100							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X				X		
TUBERIAS							
DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	X					X	
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentra tapada en la entrada un 60% con basura y sedimentos, la salida desemboca en un encausamiento con compuerta			
		X					

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO RIOBAMBA

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 00+500

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x				x		
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentra bloqueada con material de relleno no se observo diametro de tubería			
			x				

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO RIOBAMBA

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 00+900

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x				x		
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						x
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentra tapada en un 80% en la entrada con basura y sedimentos, en la salida con vegetación			
			x				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO RIOBAMBA RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL							
FECHA: 12/02/2015 ABSCISA: 01+000							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
		X			X		
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Entrada con presencia de basura y sedimentos y salida encausamiento en forma de terrazas con sedimento.			
	X						
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO RIOBAMBA RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL							
FECHA: 12/02/2015 ABSCISA: 01+500							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			0.8			X	
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentra totalmente tapada en la entrada con material de relleno, mientras q en la salida esta bloqueada un 80% con escombros y vegetación			
			X				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO RIOBAMBA

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 01+900

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE		NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Paso de canal no existe aportacion de cunetas cruza la vía con una seccion tipo cajo de 2,50 m de altura	

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO RIOBAMBA

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 03+200

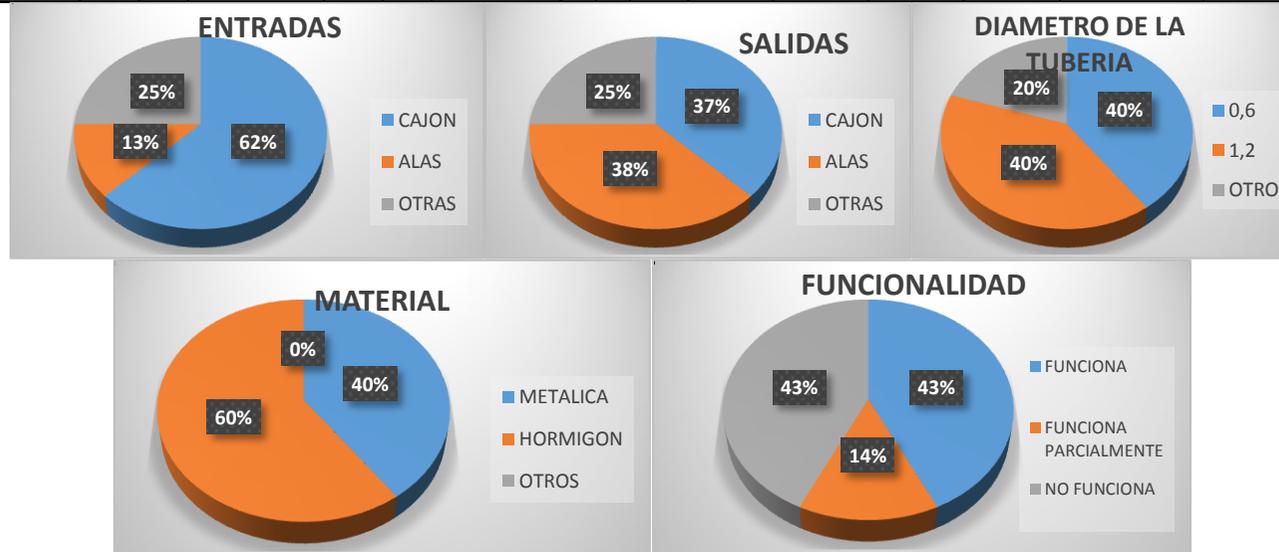
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
			x				

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE		NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentra vegetación en la entrada tapando un 30%, En la salida se encuentra un encausamiento con sedimentos	

4.2.3.1. Tabla de resultados

	ENTRADAS			SALIDAS			TUBERIA						FUNCIONALIDAD		
	CAJON	ALAS	OTRAS	CAJON	ALAS	OTRAS	DIAMETRO			MATERIAL			FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA
							0,6	1,2	OTROS	METALICA	HORMIGON	OTROS			
0	0	0	PUENTE	0	0	PUENTE	0	0	0	0	0	0	X	0	0
100	x	0	0	X	0	0	X	0	0	0	X	0	0	X	0
500	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x
900	x	0	0	x	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	x
1000	X	0	0	0	x	0	0	x	0	x	0	0	x	0	0
1500	x	0	0	0	x	0	0	0	0,8	0	x	0	0	0	x
1900	0	0	CANAL DE RIEGO	0	0	CANAL DE RIEGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3200	0	x	0	0	X	0	0	x	0	x	0	0	x	0	0
TOTAL	5	1	2	3	3	2	2	2	1	2	3	0	3	1	3



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.2.4. EVALUACIÓN SEÑALÉTICA DE LA VÍA RIOBAMBA - GUANO

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL				
LISTADO DE SEÑALIZACION VIA RIOBAMBA- GUANO				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL				
LUGAR:		RIOBAMBA-GUANO		
FECHA:		12/02/2015		
N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
1	0+350	REGLAMENTARIAS		MAXIMA VELOCIDAD
2	0+510	PREVENTIVA		P1-1 /
3	1+300	PREVENTIVA		P6-2
4	1+380	INFORMATIVA		INFORMACION
5	1+400	PREVENTIVA		P6-2
6	1+450	INFORMATIVA		INFORMACION
7	1+510	PREVENTIVA		CRUCE DE ESCOLARES
8	1+600	INFORMATIVA		INFORMACION
9	1+610	PREVENTIVA		P6-2
10	2+010	PREVENTIVA		P1-1 /
11	1+700	PREVENTIVA		P1-1 /

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
12	2+205	INFORMATIVA		ESTACIÓN DE SERVICIO
13	2+150	INFORMATIVA		INFORMACION
14	2+350	PREVENTIVA		P1-D4
15	3+000	PREVENTIVA		P1-D4
16	3+400	PREVENTIVA		P6-6/
17	3+480	PREVENTIVA		P1-D4
18	3+500	REGLAMENTARIAS		VELOCIDAD MINIMA
19	4+090	PREVENTIVA		P1-6D
20	4+290	PREVENTIVA		P1-1/
21	4+390	PREVENTIVA		P1-1/
22	4+410	PREVENTIVA		PUESTO ANGOSTO
23	4+610	REGLAMENTARIAS		PROHIBIDO ESTACIONAR
24	4+700	REGLAMENTARIAS		PROHIBIDO ESTACIONAR

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

LISTADO DE SEÑALIZACION VIA GUANO - RIOBAMBA

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

LUGAR: RIOBAMBA-GUANO

FECHA: 12/02/2015

N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
1	00+010	PREVENTIVA		P1-1 /
2	00+200	PREVENTIVA		P1-1 /
3	00+300	PREVENTIVA		P2-5/
4	00+350	REGLAMENTARIA		P1-1 /
5	00+380	PREVENTIVA		P1-5D
6	00+540	PREVENTIVA		PUENTE ENCURVA
7	00+700	PREVENTIVA		P1-1 /
8	00+900	PREVENTIVA		INFORMACION
9	01+300	PREVENTIVA		PROHIBIDO REBASAR

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

10	01+580	PREVENTIVA		P1-D4
11	01+900	INFORMATIVA		P1-1/
12	01+950	PREVENTIVA		P1-1/
13	02+830	PREVENTIVA		P1-5/
15	02+840	PREVENTIVA	ZONA POBLADA	P1-5/
16	02+900	PREVENTIVA		P1-1/
17	02+930	PREVENTIVA		P1-1/
18	02+950	INFORMATIVA		INFORMACION
19	03+100	PREVENTIVA		P1-D4
20	03+500	PREVENTIVA		INFORMACION
21	04+100	REGLAMENTARIA		P1-1/
22	04+450	PREVENTIVA		P1-5/

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.2.5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA RIOBAMBA-GUANO.

A continuación se detallan los resultados obtenidos de la evaluación efectuada en la vía Riobamba Guano

Tráfico:

Se realizaron conteos manuales del tráfico existente en la vía Riobamba-Guano durante una semana con la utilización de cámaras de video obteniendo de esta forma un TPDA actual de 8684 Vehículos, lo cual permitió realizar la proyección de tráfico anual utilizando las tasas de crecimiento vehicular de la provincia estipuladas por el MTOP permitiendo obtener un tráfico proyectado a 20 años de 18924 vehículos, la cual mediante la clasificación Normada por el MTOP se encuentra con una vía RI o RII considerándole en el rango de Autopistas por lo cual es una importante arteria de comunicación hacia la cabecera cantonal de Guano.

Pavimento:

En Cuanto al pavimento se pudo evidenciar la presencia de fallas tales como Piel de Cocodrilo de severidad media en un porcentaje del 25%, Fisuramiento en Borde de severidad media en un 38.89%, Fisuramiento Longitudinal y/o Transversal de severidad alta en un porcentaje de 8.33%, parche de severidad baja en un 5.56% y Agregado Pulido de severidad media en un 22.22%, obteniendo de esta forma que el Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la presente vía es de 62.50% teniendo una calificación de una condición de Buena, lo que permitirá proponer las actividades necesarias de mantenimiento vial para recuperar las condiciones óptimas de la carpeta de rodadura.

Cunetas:

Mediante la inspección visual realizada a lo largo de la vía en estudio se pudo determinar que de un total de 9 km aproximadamente se encontró que un total de 5.2 km no existen cunetas además que se encontró un total de 1.4 km de cunetas no funcionan por que se encuentran saturadas de sedimento y basura y por ultimo

un total de 2.4 km funcionan parcialmente con acumulación de sedimento y basura.

Alcantarillas:

Una vez realizada la evaluación de las alcantarillas presentes a lo largo de la vía Riobamba Guano se encontraron un total de 6 alcantarillas y un puente, de los cuales 2 alcantarillas funcionan adecuadamente pero necesitan una limpieza por la presencia de basura, una alcantarilla funciona de forma parcial debido a la acumulación de vegetación y sedimentos y por ultimo 3 alcantarillas se encuentran obsoletas sin prestar ninguna funcionalidad de drenaje.

Señalización:

Dentro de la evaluación de la señalización horizontal y vertical hemos encontrado la insuficiencia de señalización vertical siendo así el caso de chevrones, la falta de delineadores viales y el desgaste propio de la circulación vehicular de la señalización horizontal.

4.2.5.1. REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA RIOBAMBA-GUANO.

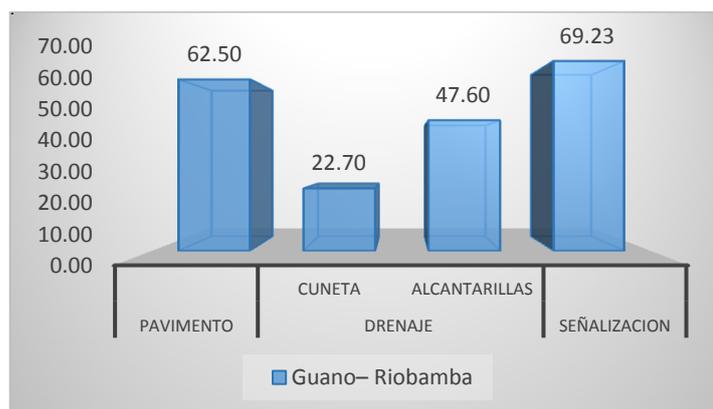


Figura. 19. Calificación Grafica de las Condiciones de los Componentes de la Vía Riobamba-Guano

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

Para la elaboración de la anterior representación se consideraron cada uno de los aspectos evaluados en la Vía en estudio considerando una calificación en donde el 100 % es el estado óptimo de las condiciones y el 0% como el estado obsoleto de cada uno de los componentes.

La calificación general otorgada por las condiciones de la vía es de 50.51 por lo cual se encuentra en la categoría “D” que corresponde a un estado Regular

CATEGORIAS DE CALIFICACION		
100	A	EXCELENTE
86		
85	B	MUY BUENA
70		
69	C	BUENA
55		
54	D	REGULAR
40		
39	E	MALA
25		
24	F	MUY MALA
10		
9	G	DETERIORADA
1		

Cuadro. 21. Parámetros de Calificación General de las Condiciones Viales

Elaborado Por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA GUANO-SAN ANDRÉS

4.3.1. CONTEO VEHICULAR

Los conteos vehiculares se los realizó las 24 horas del día en los siete días de la semana, dividiendo a los vehículos en: livianos; buses y pesados.

4.3.1.1. CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA GUANO – SAN ANDRÉS

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Domingo, 25 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	15	0	0	0	15
	06:00 - 07:00	45	4	0	0	49
	07:00 - 08:00	60	0	0	0	60
	08:00 - 09:00	75	2	0	0	77
	09:00 - 10:00	80	0	3	0	83
	10:00 - 11:00	45	2	5	0	52
	11:00 - 12:00	90	0	6	0	96
	12:00 - 13:00	38	2	8	0	48
	13:00 - 14:00	59	2	4	0	65
	14:00 - 15:00	40	2	4	0	46
	15:00 - 16:00	58	0	3	0	61
	16:00 - 17:00	75	2	2	0	79
	17:00 - 18:00	30	0	0	0	30
	18:00 - 19:00	30	0	0	0	30
	19:00 - 20:00	30	0	0	0	30
	20:00 - 21:00	15	0	0	0	15
	21:00 - 22:00	12	0	0	0	12
	22:00 - 23:00	1	0	0	0	1
	23:00 - 24:00	1	0	0	0	1
TOTAL	24.00	802	16	35	0	853

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Lunes, 26 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	0	0	0	0	0
	05:00 - 06:00	0	0	0	0	0
	06:00 - 07:00	0	0	0	0	0
	07:00 - 08:00	70	4	2	0	76
	08:00 - 09:00	80	3	0	0	83
	09:00 - 10:00	85	3	2	0	90
	10:00 - 11:00	90	4	0	0	94
	11:00 - 12:00	85	6	2	0	93
	12:00 - 13:00	100	3	0	0	103
	13:00 - 14:00	80	5	2	0	87
	14:00 - 15:00	70	4	0	0	74
	15:00 - 16:00	60	2	0	0	62
	16:00 - 17:00	70	2	0	0	72
	17:00 - 18:00	90	1	0	0	91
	18:00 - 19:00	0	5	1	0	6
	19:00 - 20:00	15	0	0	0	15
	20:00 - 21:00	12	0	0	0	12
	21:00 - 22:00	1	0	0	0	1
	22:00 - 23:00	1	0	0	0	1
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	910	42	9	0	961

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Martes, 27 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	0	0	0	0	0
	05:00 - 06:00	0	0	0	0	0
	06:00 - 07:00	0	0	0	0	0
	07:00 - 08:00	80	5	0	0	85
	08:00 - 09:00	70	4	0	0	74
	09:00 - 10:00	80	2	0	0	82
	10:00 - 11:00	90	0	0	0	90
	11:00 - 12:00	80	2	0	0	82
	12:00 - 13:00	70	2	0	0	72
	13:00 - 14:00	62	5	0	0	67
	14:00 - 15:00	80	2	0	0	82
	15:00 - 16:00	70	3	0	0	73
	16:00 - 17:00	90	0	0	0	90
	17:00 - 18:00	80	1	0	0	81
	18:00 - 19:00	90	4	0	0	94
	19:00 - 20:00	0	0	0	0	0
	20:00 - 21:00	0	0	0	0	0
	21:00 - 22:00	0	0	0	0	0
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	942	30	0	0	972

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Miércoles, 28 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	15	0	0	0	15
	06:00 - 07:00	70	4	0	0	74
	07:00 - 08:00	85	3	5	0	93
	08:00 - 09:00	75	4	8	0	87
	09:00 - 10:00	65	5	7	0	77
	10:00 - 11:00	90	0	5	0	95
	11:00 - 12:00	75	10	5	0	90
	12:00 - 13:00	85	0	4	0	89
	13:00 - 14:00	85	0	6	0	91
	14:00 - 15:00	95	7	8	0	110
	15:00 - 16:00	75	7	5	0	87
	16:00 - 17:00	65	0	5	0	70
	17:00 - 18:00	75	0	0	0	75
	18:00 - 19:00	65	0	0	0	65
	19:00 - 20:00	10	0	0	0	10
	20:00 - 21:00	15	0	0	0	15
	21:00 - 22:00	12	0	0	0	12
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	1060	40	58	0	1158

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"							CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL	DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C						3A	4C	
Jueves, 29 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1	Viernes, 30 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0		01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0		02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0		03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2		04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	15	0	0	0	15		05:00 - 06:00	15	0	0	0	15
	06:00 - 07:00	70	4	0	0	74		06:00 - 07:00	70	4	0	0	74
	07:00 - 08:00	80	3	5	0	88		07:00 - 08:00	60	4	1	0	65
	08:00 - 09:00	100	6	6	0	112		08:00 - 09:00	55	4	10	0	69
	09:00 - 10:00	115	1	8	0	124		09:00 - 10:00	95	5	10	0	110
	10:00 - 11:00	85	5	7	0	97		10:00 - 11:00	90	7	25	0	122
	11:00 - 12:00	80	5	5	0	90		11:00 - 12:00	100	4	0	0	104
	12:00 - 13:00	90	4	4	0	98		12:00 - 13:00	95	3	0	0	98
	13:00 - 14:00	120	0	3	0	123		13:00 - 14:00	90	2	15	0	107
	14:00 - 15:00	60	0	2	0	62		14:00 - 15:00	90	5	10	0	105
	15:00 - 16:00	50	5	1	0	56		15:00 - 16:00	75	1	0	0	76
	16:00 - 17:00	70	0	2	0	72		16:00 - 17:00	85	0	1	0	86
	17:00 - 18:00	60	0	5	0	65		17:00 - 18:00	80	0	0	0	80
	18:00 - 19:00	50	4	0	0	54		18:00 - 19:00	60	4	15	0	79
	19:00 - 20:00	10	0	0	0	10		19:00 - 20:00	10	0	0	0	10
	20:00 - 21:00	15	0	0	0	15		20:00 - 21:00	15	0	0	0	15
	21:00 - 22:00	12	0	0	0	12		21:00 - 22:00	12	0	0	0	12
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0		22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0		23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	1085	37	48	0	1170	TOTAL	24.00	1100	43	87	0	1230

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Sabado, 31 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	15	0	0	0	15
	06:00 - 07:00	70	4	0	0	74
	07:00 - 08:00	75	3	15	0	93
	08:00 - 09:00	80	2	15	0	97
	09:00 - 10:00	110	4	0	0	114
	10:00 - 11:00	70	6	1	0	77
	11:00 - 12:00	90	4	10	0	104
	12:00 - 13:00	70	0	10	0	80
	13:00 - 14:00	100	4	15	0	119
	14:00 - 15:00	70	2	5	0	77
	15:00 - 16:00	85	0	5	0	90
	16:00 - 17:00	75	0	0	0	75
	17:00 - 18:00	60	5	10	0	75
	18:00 - 19:00	50	1	2	0	53
	19:00 - 20:00	10	0	0	0	10
	20:00 - 21:00	15	0	0	0	15
	21:00 - 22:00	12	0	0	0	12
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	1060	35	88	0	1183

Cuadro. 22 Conteo Vehicular Vía Guano-San Andrés
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

DÍA	HORAS CONTADAS	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Domingo, 25 de Enero del 2015	24.00	802	16	35	853
Lunes, 26 de Enero del 2015	24.00	910	42	9	961
Martes, 27 de Enero del 2015	24.00	942	30	0	972
Miércoles, 28 de Enero del 2015	24.00	1060	40	58	1158
Jueves, 29 de Enero del 2015	24.00	1085	37	48	1170
Viernes, 30 de Enero del 2015	24.00	1100	43	87	1230
Sabado, 31 de Enero del 2015	24.00	1060	35	88	1183
TOTAL SEMANAL					7527
PROMEDIO DIARIO					1075

Cuadro. 23 Resumen del Conteo Vehicular Vía Guano-San Andrés
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Tráfico observado (To).- volumen de tráfico en un tiempo determinado

Conteo realizado durante	8 horas
--------------------------	---------

FECHA	HORA	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Lunes, 26 de Enero del 2015	06:00 A 14:00	590	42	8	640

To= 640 Vehículos

Factor Horario (FH).- este factor nos permite expandir el volumen de tráfico en un determinado número de horas a volumen diario promedio.

$$FH = \frac{\text{Numero de vehiculos registrados en el dia del To}}{\text{Numero de vehiculos registrados en el periodo determinado}} = \frac{C}{J}$$

$$\frac{961}{640} \quad \Rightarrow \quad FH = 1.50$$

Factor Diario (FD).- se utiliza para transformar el volumen de tráfico diario promedio en volumen semanal promedio

$$FD = \frac{\text{Numero de vehiculos promedio de la semana}}{\text{Numero total de vehiculos registrados en el dia To}} = \frac{I}{C}$$

$$\frac{1075.29}{640} \quad \Rightarrow \quad FD = 1.68$$

FS = Numero de semanas (en decimales) de acuerdo a cada mes

Semana=	7 dias	
# dias del mes de Diciembre =	31 dias	
# dias del mes/(4 semanas)=	7.75	

$$\frac{7}{7.75} \quad \frac{\text{dias}}{\text{dias/semana}} \quad FS = 1.11 \text{ semanas}$$

FM= 1+ FACTOR MENSUAL APLICADO /100

FM= 1.078

TPDA = To * Fh * Fd * Fs * Fm

TPDA= 1927

FACTOR MENSUAL APLICADO	
Enero	7.80%
Febrero	7.50%
Marzo	8.00%
Abril	8.20%
Mayo	7.80%
Junio	8.10%
Julio	8.50%
Agosto	8.50%
Septiembre	8.40%
Octubre	7.90%
Noviembre	7.80%
Diciembre	11.20%

Cuadro. 24 Factor Horario, Diario, Semanal, y Mensual para determinar el TPDA
 Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.3.1.2. TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA GUANO – SAN ANDRÉS”

VEHÍCULO TIPO			TOTAL
LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
1776	126	24	1927

Cuadro. 25 TPDA Vía Guano – San Andrés
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

TPDA Futuro = TPDA actual (1+i)^n							
DESCRIPCIÓN	ITEM	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES			
i = índice de crecimiento vehicular (MTOPI,2010-2015)	i =	3.44%	1.17%	2.90%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTOPI,2015-2020)	i =	3.10%	1.05%	2.61%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTOPI,2020-2030)	i =	2.82%	0.96%	2.38%			
n = número de años de proyección vial	n =	20	20	20			
Índice de crecimiento vehicular							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	3.10%	1.05%	2.61%	1776	126	24	1926
10	2.82%	0.96%	2.38%	2345	139	30	2514
20	2.82%	0.96%	2.38%	3098	153	39	3290
Tráfico Atraído= 10% x TPDA actual							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	178	13	2	193			
10	235	14	3	252			
20	310	15	4	329			
Tráfico Atraído a 20 años=				329			
Tráfico Generado = 20% x TPDA actual							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	355	25	5	385			
10	469	28	6	503			
20	620	31	8	659			
Tráfico Generado a 20 años=				658.6			
TPDA Proyecto = TPDA Futuro + Trafico Atraído + Tráfico Generado							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	2309	164	31	2504			
10	3049	181	39	3269			
20	4028	199	51	4278			
TPDA PROYECTO=				4277.6 Veh/día			

Cuadro. 26 Proyección de tráfico para la Vía Guano - San Andrés
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

RESUMEN CALCULO TPDA PROYECTO	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
TRAFICO FUTURO 0 AÑOS	1776	126	24	1926
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	178	13	2	193
TRAFICO GENERADO 20.00%	355	25	5	385
TPDA PROYECTO 0 AÑOS	2309	164	31	2504
TRAFICO FUTURO 10 AÑOS	2345	139	30	2514
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	235	14	3	252
TRAFICO GENERADO 20.00%	469	28	6	503
TPDA PROYECTO 10 AÑOS	3049	181	39	3269
TRAFICO FUTURO 20 AÑOS	3098	153	39	3290
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	310	15	4	329
TRAFICO GENERADO 20.00%	620	31	8	659
TPDA PROYECTO 20 AÑOS	4028	199	51	4278

Cuadro. 27. Trafico proyectado a 0-10 y 20 años Vía Guano-San Andrés
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

AÑO	PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
2015	0	2309	164	31	2504
2016	1	2381	166	32	2579
2017	2	2454	167	33	2654
2018	3	2530	169	33	2732
2019	4	2609	171	34	2814
2020	5	2690	173	35	2898
2021	6	2728	174	36	2938
2022	7	2805	175	37	3017
2023	8	2884	177	37	3098
2024	9	2966	179	38	3183
2025	10	3049	180	39	3268
2026	11	3135	182	40	3357
2027	12	3224	184	41	3449
2028	13	3315	186	42	3543
2029	14	3408	187	43	3638
2030	15	3504	189	44	3737
2031	16	3603	191	45	3839
2032	17	3705	193	46	3944
2033	18	3809	195	47	4051
2034	19	3917	197	48	4162
2035	20	4028	199	51	4278

Cuadro. 28 Proyección anual de tráfico Vía Guano-San Andrés
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CLASIFICACION DE CARRETERAS EN FUNCION DEL TRAFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA
R - I o R - II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 a 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año sobrepasa los 7.000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

Cuadro. 29. Clasificación de la Vía Guano-San Andrés
Fuente: Especificaciones técnicas MTOP 2002

4.3.1.3. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA GUANO – SAN ANDRÉS

 EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:	VIA SAN ANDRES- GUANO	LONGITUD DE VÍA	5200,00 m
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	ANCHO DE VIA	10,00 m
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m
AREA ADOPTADA RANGO ENTRE(220-320)		300	
$N = \frac{\text{longitud total de la via(m)} * \text{ancho de la via(m)}}{\text{área adoptada (rango entre 220 - 320)}}$			
N= Número total de muestras en la sección			173
e=Error permisible al estimar el PCI es (2 a 5)			5
SD=10 para pavimentos asfálticos			10
N= 173,3			
$n = \frac{N * (SD^2)}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + (SD^2)}$			
n= 15			
$i = \frac{N}{n}$			
<i>Dónde:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • N=Número total de tramos disponible en la vía. • n = Número mínimo de unidades de muestreo para evaluar. • i =Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo: 3.70 se redondea a 3.00). 			
i= 11			

4.3.1.4. EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – SAN ANDRÉS

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO		N° DE TRAMO		1,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		1	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		0,00		ANCHO DE VIA		10,00 m	
Abscisa final:		0+30,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2		11	Parche	m2	
2	Exudación	m2		12	Agregado Pulido	m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2		13	Baches	Unidad	
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril	m2	
5	Corrugación	m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2	
6	Depresión	m2		16	Desplazamiento	m2	
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento	m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
6	0,60	0,60	M	0,36	m2	0,12	8,00
12	20,00	0,20	B	4,00	m2	1,33	0,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						8,00	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						8,00	
CDV=						8	
PCI						92	
EXCELENTE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO		N° DE TRAMO		12,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		2	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		330,00		ANCHO DE VIA		10,00 m	
Abscisa final:		360,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2		11	Parche	m2	
2	Exudación	m2		12	Agregado Pulido	m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2		13	Baches	Unidad	
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril	m2	
5	Corrugación	m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2	
6	Depresión	m2		16	Desplazamiento	m2	
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento	m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	1,00	B	30,00	m2	10,00	3,50
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						3,50	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						3,50	
CDV=						4	
PCI						96	
EXCELENTE							

 EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO		N° DE TRAMO		23,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		3	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		660,00		ANCHO DE VIA		10,00 m	
Abscisa final:		690,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	0,40	B	12,00	m2	4,00	0,50
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido							0,50
Número de deducidos > 5 (q):							1
Valor de deducción corregido (CDV):							0,50
CDV=							1
PCI							99
EXCELETE							

 EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO		N° DE TRAMO		34,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		4	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		990,00		ANCHO DE VIA		10,00 m	
Abscisa final:		1020,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
10	0,90		B	0,00	m	0,09	0,00
12	25,00	0,80	B	20,00	m2	6,67	2,20
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido							2,20
Número de deducidos > 5 (q):							1
Valor de deducción corregido (CDV):							2,20
CDV=							3
PCI							97
EXCELENTE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO		N° DE TRAMO		45,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		5	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		1320,00		ANCHO DE VIA		10,00 m	
Abscisa final:		1350,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2		11	Parche		m2
2	Exudación	m2		12	Agregado Pulido		m2
3	Fisuramiento en bloque	m2		13	Baches		Unidad
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril		m2
5	Corrugación	m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m2
6	Depresión	m2		16	Desplazamiento		m2
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento		m2
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo		m2
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	0,40	B	12,00	m2	4,00	0,50
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						0,50	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						0,50	
CDV=						1	
PCI						99	
EXCELENTE							

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO		N° DE TRAMO		56,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		6	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		1650,00		ANCHO DE VIA		10,00 m	
Abscisa final:		1680,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2		11	Parche		m2
2	Exudación	m2		12	Agregado Pulido		m2
3	Fisuramiento en bloque	m2		13	Baches		Unidad
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril		m2
5	Corrugación	m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m2
6	Depresión	m2		16	Desplazamiento		m2
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento		m2
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo		m2
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	0,20	M	6,00	m2	2,00	0,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						0,00	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						0,00	
CDV=						0	
PCI						100	
EXCELENTE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA SAN ANDRES- GUANO	N° DE TRAMO	67,00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	7				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m				
Abscisa inicial:	1980,00	ANCHO DE VIA	10,00 m				
Abscisa final:	2010,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	0,90	B	27,00	m2	9,00	3,10
12	30,00	1,00	B	30,00	m2	10,00	3,50
CALCULO DL PCI							
■ FALLAS EXISTENTES						Suma Valor de deducido	6,60
						Número de deducidos > 5 (q):	1
						Valor de deducción corregido (CDV):	3,50
						CDV=	4
						PCI	96
				EXCELENTE			

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA SAN ANDRES- GUANO	N° DE TRAMO	78,00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	8				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m				
Abscisa inicial:	2310,00	ANCHO DE VIA	10,00 m				
Abscisa final:	2340,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	0,90	B	27,00	m2	9,00	3,10
CALCULO DL PCI							
■ FALLAS EXISTENTES						Suma Valor de deducido	3,10
						Número de deducidos > 5 (q):	1
						Valor de deducción corregido (CDV):	3,10
						CDV=	4
						PCI	96
				EXCELENTE			

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO		N° DE TRAMO		89,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		9	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		2640,00		ANCHO DE VIA		10,00 m	
Abscisa final:		2670,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	0,80	B	24,00	m2	8,00	2,80
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						2,80	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						2,80	
CDV=						3	
PCI						97	
EXCELENTE							

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO		N° DE TRAMO		100,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		10	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		2970,00		ANCHO DE VIA		10,00 m	
Abscisa final:		3000,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	1,20	B	36,00	m2	12,00	4,00
12	0,80	30,00	B	24,00	m2	8,00	2,80
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						6,80	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						4,00	
CDV=						4	
PCI						96	
EXCELENTE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
	EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)						
Nombre de la VIA:	VIA SAN ANDRES- GUANO						
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL						
Fecha:	26/04/2015						
Abscisa inicial:	3300,00						
Abscisa final:	3330,00						
Nº DE TRAMO	111,00						
Nº DE MUESTRA	11						
LONGITUD DE TRAMO	30,00 m						
ANCHO DE VIA	10,00 m						
AREA DE TRAMO	300,00 m2						
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo m2 11 Parche m2						
2	Exudación m2 12 Agregado Pulido m2						
3	Fisuramiento en bloque m2 13 Baches Unidad						
4	Desniveles Localizados m 14 Cruce de ferrocarril m2						
5	Corrugación m2 15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2						
6	Depresión m2 16 Desplazamiento m2						
7	Fisuramiento en borde m 17 Fisuramiento de Resbalamiento m2						
8	Fisuramiento de reflexión m 18 Hinchamiento m2						
9	Desnivel carril/espaldón m 19 Desmoronamiento/Intemperismo m2						
10	Fisuramiento Longit. y/o trans. m						
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	1,10	B	33,00	m2	11,00	3,74
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido	3,74						
Número de deducidos > 5 (q):	1						
Valor de deducción corregido (CDV):	3,74						
CDV=	4						
PCI	96						
							
EXCELENTE							

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
	EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)						
Nombre de la VIA:	VIA SAN ANDRES- GUANO						
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL						
Fecha:	26/04/2015						
Abscisa inicial:	3630,00						
Abscisa final:	3660,00						
Nº DE TRAMO	122,00						
Nº DE MUESTRA	12						
LONGITUD DE TRAMO	30,00 m						
ANCHO DE VIA	10,00 m						
AREA DE TRAMO	300,00 m2						
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo m2 11 Parche m2						
2	Exudación m2 12 Agregado Pulido m2						
3	Fisuramiento en bloque m2 13 Baches Unidad						
4	Desniveles Localizados m 14 Cruce de ferrocarril m2						
5	Corrugación m2 15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2						
6	Depresión m2 16 Desplazamiento m2						
7	Fisuramiento en borde m 17 Fisuramiento de Resbalamiento m2						
8	Fisuramiento de reflexión m 18 Hinchamiento m2						
9	Desnivel carril/espaldón m 19 Desmoronamiento/Intemperismo m2						
10	Fisuramiento Longit. y/o trans. m						
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	20,00	1,80	B	36,00	m2	12,00	4,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido	4,00						
Número de deducidos > 5 (q):	1						
Valor de deducción corregido (CDV):	4,00						
CDV=	4						
PCI	96						
							
EXCELENTE							

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA SAN ANDRES- GUANO	N° DE TRAMO	133,00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	13				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m				
Abscisa inicial:	3960,00	ANCHO DE VIA	10,00 m				
Abscisa final:	3990,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	1,00	30,00	B	30,00	m2	10,00	3,50
7	9,00		B	0,00	m	0,90	1,60
CALCULO DL PCI							
						Suma Valor de deducido	5,10
						Número de deducidos > 5 (q):	1
						Valor de deducción corregido (CDV):	3,50
						CDV=	4
						PCI	96
				EXCELENTE			



EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA SAN ANDRES- GUANO	N° DE TRAMO	144,00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	14				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m				
Abscisa inicial:	4290,00	ANCHO DE VIA	10,00 m				
Abscisa final:	4320,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
6	0,60	0,60	B	0,36	m2	0,12	3,80
12	30,00	0,60	B	18,00	m2	6,00	1,80
CALCULO DL PCI							
						Suma Valor de deducido	5,60
						Número de deducidos > 5 (q):	1
						Valor de deducción corregido (CDV):	3,80
						CDV=	4
						PCI	96
				EXCELENTE			



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

		EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Nombre de la VIA:	VIA SAN ANDRES- GUANO	N° DE TRAMO	155,00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	15				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m				
Abscisa inicial:	4620,00	ANCHO DE VIA	10,00 m				
Abscisa final:	4650,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	0,80	B	24,00	m2	8,00	2,80
CALCULO DL PCI							
				Suma Valor de deducido	2,80		
				Número de deducidos > 5 (q):	1		
				Valor de deducción corregido (CDV):	2,80		
				CDV=	3		
				PCI	97		
					EXCELENTE		

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.3.1.5. TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – SAN ANDRÉS

		DATOS GENERALES			
		EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:		VIA SAN ANDRES- GUANO			
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL			
Fecha:		26/04/2015			
Longitud de vía		5200 m			
Ancho de via		10 m			
NUM MUESTRA	NUM TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	PCI	CLASIFICACION
1	1,00	0,00	30,00	92,00	EXCELENTE
2	12,00	330,00	360,00	96,00	EXCELENTE
3	23,00	660,00	690,00	99,00	EXCELENTE
4	34,00	990,00	1020,00	97,00	EXCELENTE
5	45,00	1320,00	1350,00	99,00	EXCELENTE
6	56,00	1650,00	1680,00	100,00	EXCELENTE
7	67,00	1980,00	2010,00	96,00	EXCELENTE
8	78,00	2310,00	2340,00	96,00	EXCELENTE
9	89,00	2640,00	2670,00	97,00	EXCELENTE
10	100,00	2970,00	3000,00	96,00	EXCELENTE
11	111,00	3300,00	3330,00	96,00	EXCELENTE
12	122,00	3630,00	3660,00	96,00	EXCELENTE
13	133,00	3960,00	3990,00	96,00	EXCELENTE
14	144,00	4290,00	4320,00	96,00	EXCELENTE
15	155,00	4620,00	4650,00	97,00	EXCELENTE
PROMEDIO				96,60	EXCELENTE

Cuadro. 31 Determinación del PCI Promedio, Vía Guano-San Andrés
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

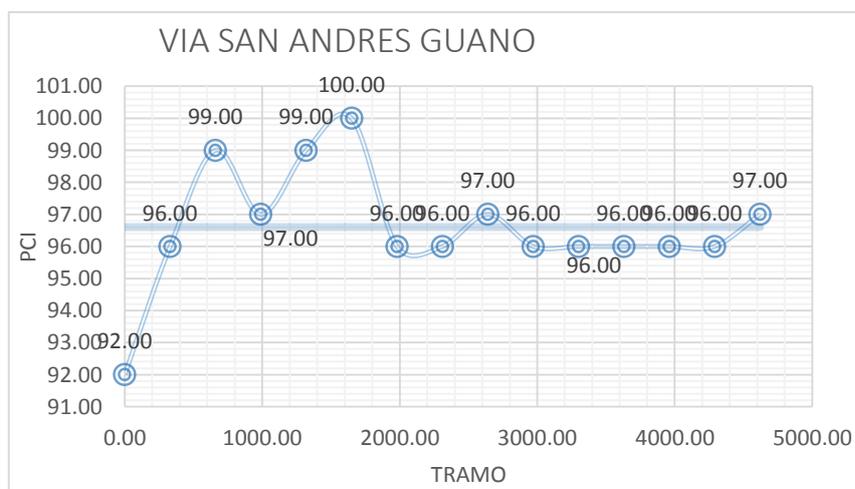


Figura. 20. Valores del PCI analizado por tramos de la Vía Guano San Andrés

4.3.1.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

4.3.1.6.1. CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA GUANO – SAN ANDRÉS

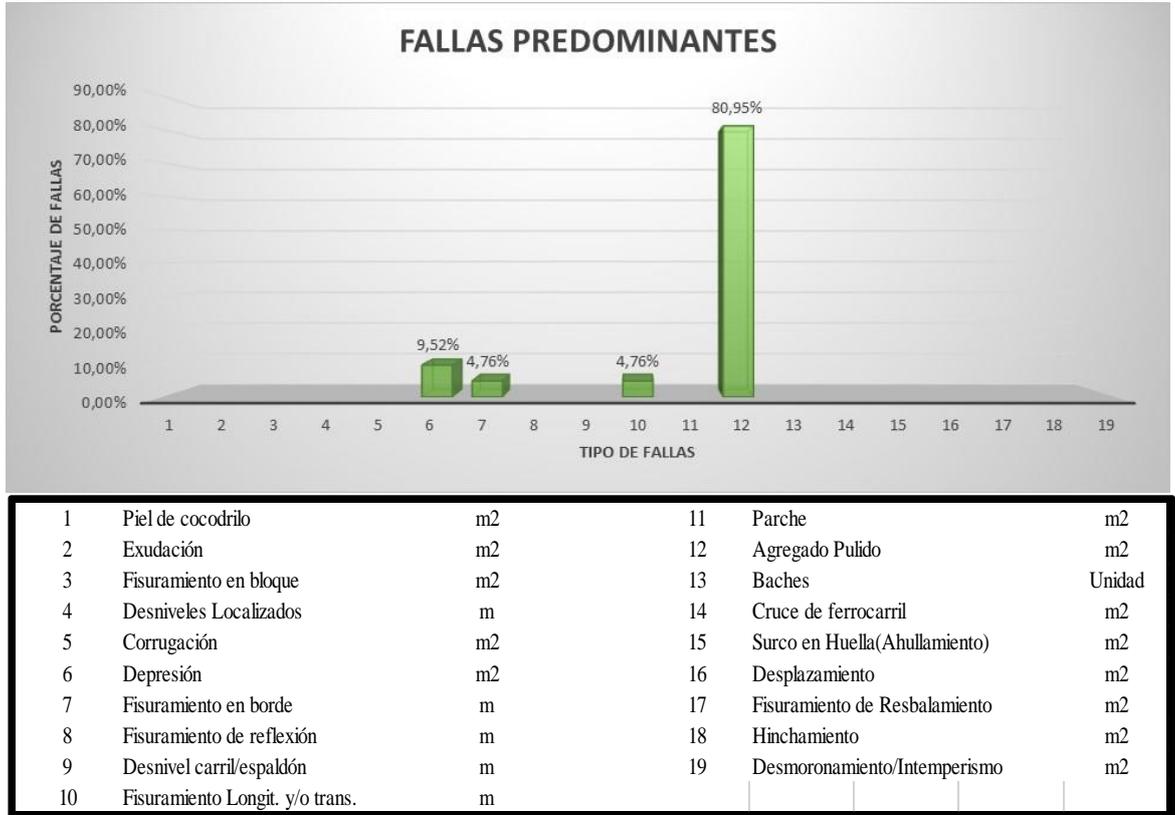
CALIFICACION DEL PCI	
PCI	CALIFICACION
100	EXCELENTE
86	
85	MUY BUENA
70	
69	BUENA
55	
54	REGULAR
40	
39	MALA
25	
24	MUY MALA
10	
9	DETERIORADA
0	

Cuadro. 32 Calificación de la Vía San Andrés-Guano
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



Figura. 21 Deterioro Normal Vs Condición Vida de la Vía Guano-San Andrés
Elaborado por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.3.1.6.2. FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES



4.3.1.7. FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA GUANO – RIOBAMBA

Cuadro. 33 Fotografías de fallas en el pavimento en la Vía Guano-San Andrés

	
Agregado pulido y depresión por alcantarilla, Carril entrada y Salida – Abscisa 0+000 – 0+030	Agregado pulido, Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+330 – 0+360

	
<p>Agregado pulido , Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+660 – 0+690</p>	<p>Agregado pulido , Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+990 – 1+020</p>
	
<p>Agregado pulido , Carril Entrada y Salida – Abscisa 1+320 – 1+350</p>	<p>Agregado pulido, Carril Entrada – Abscisa 1+650 – 1+680</p>
	
<p>Agregado Pulido, Carril Entrada y Salida Abscisa 1+980 – 2+010</p>	<p>Agregado pulido , Carril Entrada – Abscisa 2+310 – 2+340</p>

	
<p>Fisura Longitudinal, Carril Salida – Abscisa 2+640 – 2+670</p>	<p>Agregado Pulido, Carril Entrada– Abscisa 2+970 – 3+000</p>
	
<p>Agregado pulido , Carril Entrada – Abscisa 3+300 – 3+330</p>	<p>Agregado Pulido, Carril Salida – Abscisa 3+630 – 3+660</p>

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

**4.3.2. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DEL DRENAJE VÍA GUANO –SAN ANDRÉS
CUNETAS DERECHA**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERIA																				
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL																				
MATRIZ DE EVALUACION DE CUNETAS																				
PROYECTO: EVALUACION DE CUNETAS EN LA VIA GUANO-SAN ANDRES																				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL																				
FECHA: 12/02/2015																				
TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	EXISTE		TIPO	LATERAL	DIMENSIONES			SEDIMENTOS			BASURA			FALLA EN LA ESTRUCTURA		FUNCIONA		
			SI	NO			a	b	e	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SI	NO	SI	SI Y NECES. MANTENIMIENTO	NO
1	0+ 0	0+ 100	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x		x	
2	0+ 100	0+ 200	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x		x	
3	0+ 200	0+ 300	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x		x	
4	0+ 300	0+ 400	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x		x	
5	0+ 400	0+ 500	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x		x	
6	0+ 500	0+ 600	x		III	DERECHO	1,10	0,70	0,10		x			x			x		x	
7	0+ 600	0+ 700	x		III	DERECHO	0,95	0,70	0,10		x			x			x		x	
8	0+ 700	0+ 800	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x		x	
9	0+ 800	0+ 900	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10	x				x			x			x
	0+ 900	1+ 0	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10	x				x			x			x
11	1+ 0	1+ 100	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10	x				x			x			x
12	1+ 100	1+ 200	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
13	1+ 200	1+ 300	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10	x				x			x			x
14	1+ 300	1+ 400	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
15	1+ 400	1+ 500	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
16	1+ 500	1+ 600	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
17	1+ 600	1+ 700	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
18	1+ 700	1+ 800	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
19	1+ 800	1+ 900	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10	x				x			x			x
20	1+ 900	2+ 0	x		III	DERECHO	1,10	0,72	0,10		x			x			x			x
21	2+ 0	2+ 100	x		III	DERECHO	1,10	0,72	0,10		x			x			x			x
22	2+ 100	2+ 200	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,12		x			x			x			x
23	2+ 200	2+ 300	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,12		x			x			x			x
24	2+ 300	2+ 400	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
25	2+ 400	2+ 500	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
26	2+ 500	2+ 600	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
27	2+ 600	2+ 700	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x		x				x			x
28	2+ 700	2+ 800	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
29	2+ 800	2+ 900	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
30	2+ 900	3+ 0	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
31	3+ 0	3+ 100	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
32	3+ 100	3+ 200	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
33	3+ 200	3+ 300	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x		x				x			x
34	3+ 300	3+ 400	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
35	3+ 400	3+ 500	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10	x				x			x			x
36	3+ 500	3+ 600	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,13	x				x			x			x
37	3+ 600	3+ 700	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
38	3+ 700	3+ 800	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x		x				x			x
39	3+ 800	3+ 900	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
40	3+ 900	4+ 0	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
41	4+ 0	4+ 100	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
42	4+ 100	4+ 200	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
43	4+ 200	4+ 300	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
44	4+ 300	4+ 400	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
45	4+ 400	4+ 500	x		III	DERECHO	1,00	0,70	0,10		x			x			x			x
46	4+ 500	4+ 600	x		IV	DERECHO	0,35	0,30	0,10		x			x		x	x			x
47	4+ 600	4+ 700	x		IV	DERECHO	0,35	0,30	0,10		x			x			x			x
48	4+ 700	4+ 800	x		IV	DERECHO	0,35	0,30	0,10		x			x			x			x
49	4+ 800	4+ 900	x		IV	DERECHO	0,35	0,30	0,10		x			x			x			x
50	4+ 900	5+ 0	x		IV	DERECHO	0,35	0,30	0,10		x			x			x			x
51	5+ 0	5+ 100	x		III	DERECHO	1,00	0,71	0,10		x			x			x			x
52	5+ 100	5+ 200	x		III	DERECHO	1,00	0,71	0,10		x			x			x			x
TOTAL			52							7	45	0	4	47	1	41	11	1	45	6

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CUNETAS IZQUIERDA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERIA																				
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL																				
MATRIZ DE EVALUACION DE CUNETAS																				
PROYECTO: EVALUACION DE CUNETAS EN LA VIA RIOBAMBA- GUANO																				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL																				
FECHA: 12/02/2015																				
TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	EXISTE		TIPO	LATERAL	DIMENSIONES			SEDIMENTOS			BASURA			FALLA EN LA ESTRUCTURA		FUNCIONA		
			SI	NO			a	b	e	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SI	NO	SI	SI Y NECES. MANTENIMIENTO	NO
1	0+ 0	0+ 100		x		IZQUIERDO														
2	0+ 100	0+ 200		x		IZQUIERDO														
3	0+ 200	0+ 300		x		IZQUIERDO														
4	0+ 300	0+ 400		x		IZQUIERDO														
5	0+ 400	0+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,79	0,10		x		x		x				x	
6	0+ 500	0+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x		x				x	
7	0+ 600	0+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x		x				x	
8	0+ 700	0+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x		x				x	
9	0+ 800	0+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x			x			x	
10	0+ 900	1+ 0	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x			x			x			x	
11	1+ 0	1+ 100	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x			x			x	
12	1+ 100	1+ 200	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x			x			x	
13	1+ 200	1+ 300	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x			x			x	
14	1+ 300	1+ 400	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x			x			x	
15	1+ 400	1+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x			x			x	
16	1+ 500	1+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,79	0,10		x		x			x			x	
17	1+ 600	1+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x			x			x	
18	1+ 700	1+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x			x			x	
19	1+ 800	1+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x				x		x	
20	1+ 900	2+ 0	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x				x		x	
21	2+ 0	2+ 100	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,8	0,10	x			x				x		x	
22	2+ 100	2+ 200	x		I	IZQUIERDO	0,47	0,75	0,12		x		x				x		x	
23	2+ 200	2+ 300	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x				x		x	
24	2+ 300	2+ 400	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x				x		x	
25	2+ 400	2+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10		x		x				x		x	
26	2+ 500	2+ 600		X		IZQUIERDO														
27	2+ 600	2+ 700		X		IZQUIERDO														
28	2+ 700	2+ 800		X		IZQUIERDO														
29	2+ 800	2+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x			x			x			x	
30	2+ 900	3+ 0		X		IZQUIERDO														
31	3+ 0	3+ 100		X		IZQUIERDO														
32	3+ 100	3+ 200		X		IZQUIERDO														
33	3+ 200	3+ 300		X		IZQUIERDO														
34	3+ 300	3+ 400		X		IZQUIERDO														
35	3+ 400	3+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x			x			x			x	
36	3+ 500	3+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x			x				x		x	
37	3+ 600	3+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,47	0,75	0,10	x			x				x		x	
38	3+ 700	3+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,45	0,75	0,10	x			x				x		x	
39	3+ 800	3+ 900		x		IZQUIERDO														
40	3+ 900	4+ 0		x		IZQUIERDO														
41	4+ 0	4+ 100		x		IZQUIERDO														
42	4+ 100	4+ 200		x		IZQUIERDO														
43	4+ 200	4+ 300		x		IZQUIERDO														
44	4+ 300	4+ 400		x		IZQUIERDO														
45	4+ 400	4+ 500		x		IZQUIERDO														
46	4+ 500	4+ 600		x		IZQUIERDO														
47	4+ 600	4+ 700		x		IZQUIERDO														
48	4+ 700	4+ 800		x		IZQUIERDO														
49	4+ 800	4+ 900		x		IZQUIERDO														
50	4+ 900	4+ 900		x		IZQUIERDO														
TOTAL			26	24						7	19	0	2	24	0	11	15	0	19	7

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.3.2.1. RESUMEN GRAFICO DE RESULTADOS DE LAS CUNETAS



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.3.2.1.1. FOTOS DE CUNETAS

Cuadro. 34 Fotografías de fallas en el pavimento en la Guano-San Andrés

	
<p>Sección Cuneta Tipo III Carril Izquierdo Abscisa 0+100 – 0+130</p>	<p>Sección Cuneta Tipo III Carril Derecho Abscisa 0+100 – 0+130</p>
	
<p>Sección Cuneta Tipo III Carril Izquierdo Abscisa 1+100 – 1+130</p>	<p>Sección Cuneta Tipo III Carril Derecho Abscisa 4+700 – 4+800</p>
	
<p>Sección Cuneta Tipo III Carril Izquierdo Abscisa 4+100 – 4+130</p>	<p>Sección Cuneta Tipo IV Carril Derecho Abscisa 2+200 – 2+300</p>

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.3.3. EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABCISA: 00+800							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
		X			X		
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: No existe estructuras de encausamiento lo que ocasiona que haya la acumulacion de agua dentro del terreno			
			X				
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABCISA: 01+480							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Totalmente cubierta de sedimentos.			
			X				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO
 RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 FECHA: 12/02/2015
 ABSCISA: 01+720

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x




TUBERIAS							
DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			x				x
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Presencia de sedimento a la salida			
	x						



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO
 RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 FECHA: 12/02/2015
 ABSCISA: 02+370

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x




TUBERIAS							
DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			x				
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Presencia de sedimento a la salida			
	x						

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 02+600

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X						X




TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			X				X
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Entrada con presencia de vegetacion y salida con sedimento.			
	X						

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 02+900

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X						X




TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			X				X
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Presencia de basura en la entrada y salida de la alcantarilla			
	X						

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 03+260

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			X			X	
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Entrada tapada en un &0% con encausamiento hacia un canal de riego.			
		X					



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 03+480

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X						X
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: No funciona se encuentra tapada tanto a la entrada como a la salida			
			X				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 03+630

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x




TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			x			x	

FUNCIONALIDAD

FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA
	x	

OBSERVACIONES: Se encuentra tapado encauzamiento hacia el cajon, no permite el acceso de caudales de recoleccion de la cuneta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 03+920

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
			x				x




TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
					x		x

FUNCIONALIDAD

FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA
x		

OBSERVACIONES: Puente de luz aproximada de 8.50 m con presencia de vegetacion y escombros de construccion

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 04+050

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						X
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
					x		
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Paso de canal a la cual no existe caudales de aportacion de cunetas.			
	x						

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 04+300

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
			x				
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Totalmente tapada de sediemnto tanto la entrada como la salida.			
			x				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 05+040

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
			x				
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
					x		
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Alcantarilla Tipo Cajón de 2.20 metros de altura y alto, con presencia de basura			
	x						

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA SAN ANDRES- GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 05+100

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
							x
							

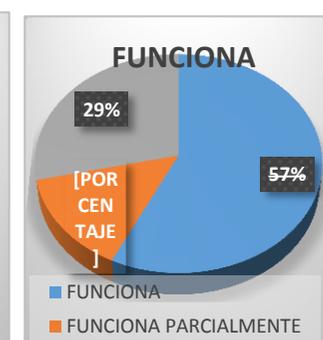
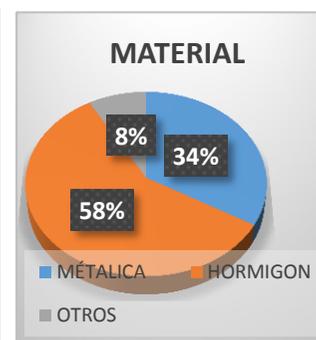
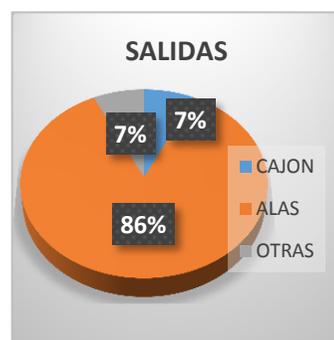
TUBERIAS

DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
					x		
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se trata de un encauzamiento con tubería de 400mm de Pvc			
	x						

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.3.3.1. Tabla de resultados

ABSCISA	ENTRADAS						TUBERIA						FUNCIONALIDAD		
	ENTRADAS			SALIDAS			DIAMETRO			MATERIAL			FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA
	CAJON	ALAS	OTRAS	CAJON	ALAS	OTRAS	0,6	1,2	OTROS	MÉTALICA	HORMIGON	OTROS			
800	X	0	0	0	X	0	0	x	0	X	0	0	0	0	x
1480	x	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x
1720	x	0	0	0	x	0	0	x	0	x	0	0	x	0	0
2370	x	0	0	0	x	0	0	x	0	0	x	0	x	0	0
2600	X	0	0	0	x	0	0	x	0	0	X	0	x	0	0
2900	x	0	0	0	x	0	0	x	0	0	x	0	x	0	0
3260	X	0	0	0	X	0	0	x	0	x	0	0	0	x	0
3480	x	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x
3630	x	0	0	0	X	0	0	x	0	x	0	0	0	x	0
3920	0	0	x	0	0	x	0	0	x	0	X	0	x	0	0
4050	x	0	0	0	X	0	0	0	x	0	X	0	x	0	0
4300	0	x	0	0	X	0	0	0	0	0	X	0	0	0	x
5040	0	x	0	0	x	0	0	0	x	0	X	0	x	0	0
5100	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	x	x	0	0
TOTAL	10	2	1	1	12	1	0	7	4	4	7	1	8	2	4



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.3.4. EVALUACIÓN SEÑALÉTICA DE LA VÍA GUANO-SAN ANDRÉS

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL				
LISTADO DE SEÑALIZACION VIA GUANO -SAN ANDRES				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL				
LUGAR:		RIOBAMBA-GUANO		
FECHA:		12/02/2015		
N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
1	0+100	PREVENTIVA	REDUZCA LA VELOCIDAD	REDUZCA LA VELOCIDAD
2	0+112	INFORMATIVA	QUINTA LA PAZ 200 mts	INFORMACION
3	0+115	INFORMATIVA	ENTRADA A CUNTUS	INFORMACION
4	1+200	PREVENTIVA		P1-D4
5	1+400	PREVENTIVA		P1-1/
6	2+200	PREVENTIVA		P1-D4
7	2+350	PREVENTIVA		P1-1/

8	2+550	PREVENTIVA		P1-1 /
9	3+200	PREVENTIVA		P1-D4
10	3+800	PREVENTIVA		P1-D4
11	4+000	PREVENTIVA		P6-2
12	4+250	PREVENTIVA		P6-2
13	4+400	PREVENTIVA		P6-2
14	4+550	PREVENTIVA		P1-D4
15	4+800	PREVENTIVA		P1-1 /
16	5+000	PREVENTIVA		P1-1 /
17	5+200	PREVENTIVA		PARE

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

LISTADO DE SEÑALIZACION VIA SAN ANDRES - GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

LUGAR: RIOBAMBA-GUANO

FECHA: 12/02/2015

N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
1	0+000	PREVENTIVA		P1-D4
2	0+010	PREVENTIVA		PARE
3	0+200	PREVENTIVA		P1-D4
4	0+310	REGLAMENTARIAS		MAXIMA VELOCIDAD
5	0+450	PREVENTIVA		P1-1 /
6	0+500	PREVENTIVA		ZONA POBLADA
7	0+580	PREVENTIVA		P6-2
8	0+730	PREVENTIVA		P6-2

9	0+950	PREVENTIVA		P6-2
10	1+110	PREVENTIVA		P1-1 /
11	1+700	PREVENTIVA		P1-1 /
12	2+205	PREVENTIVA		P6-4/
13	2+250	REGLAMENTARIAS		PROHIBIDO REBASAR
14	2+400	PREVENTIVA		P1-D4
15	2+500	PREVENTIVA		P6-6 /
16	2+590	PREVENTIVA		P1-D4
17	2+800	PREVENTIVA		P6-6 /
18	2+805	PREVENTIVA		P1-1 /
19	3+510	PREVENTIVA		P1-D4
20	3+750	PREVENTIVA		P1-1 /
21	4+005	PREVENTIVA		P1-D4

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.3.5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA GUANO-SAN ANDRÉS

A continuación se detallan los resultados obtenidos de la evaluación efectuada en la vía Guano San Andrés.

Tráfico:

Se realizaron conteos manuales del tráfico existente en la vía Guano-San Andrés durante una semana con la utilización de cámaras de video obteniendo de esta forma un TPDA actual de 2504 Vehículos, lo cual permitió realizar la proyección de tráfico anual utilizando las tasas de crecimiento vehicular de la provincia estipuladas por el MTOP permitiendo obtener un tráfico proyectado a 20 años de 4278 vehículos, la cual mediante la clasificación Normada por el MTOP se encuentra con una vía de Clase I por lo cual es una importante arteria de comunicación hacia la cabecera cantonal de Guano.

Pavimento:

En Cuanto al pavimento se pudo evidenciar la presencia de fallas tales como Depresiones de severidad Baja en un 9.52%, Fisuramiento en Borde de severidad baja en un 4.76%, Fisuramiento Longitudinal y/o Transversal de severidad baja en un porcentaje de 4.76%, y Agregado Pulido de severidad Baja en un 80.95%, obteniendo de esta forma que el Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la presente vía es de 96.60% teniendo una calificación de una condición de Excelente, lo que permitirá proponer las actividades necesarias de mantenimiento vial.

Cunetas:

Mediante la inspección visual realizada a lo largo de la vía en estudio se pudo determinar que de un total de 10.4 km aproximadamente se encontró que un total de 1.4 km funcionan parcialmente con acumulación de sedimento y basura.

Alcantarillas:

Una vez realizada la evaluación de las alcantarillas presentes a lo largo de la vía Riobamba Guano se encontraron un total de 13 alcantarillas y un puente, de los cuales 7 alcantarillas funcionan adecuadamente pero necesitan una limpieza por la presencia de basura, 2 alcantarillas funcionan de forma parcial debido a la acumulación de vegetación y sedimentos y por ultimo 4 alcantarillas se encuentran obsoletas sin prestar ninguna funcionalidad de drenaje.

Señalización:

Dentro de la evaluación de la señalización horizontal y vertical hemos encontrado la insuficiencia de señalización vertical siendo así el caso de chevrones, la falta de delineadores viales, y guardavías, al ser intervenida hace un lapso corto de tiempo la señalización horizontal se encuentra en óptimas condiciones.

4.3.5.1. REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA GUANO-SAN ANDRÉS

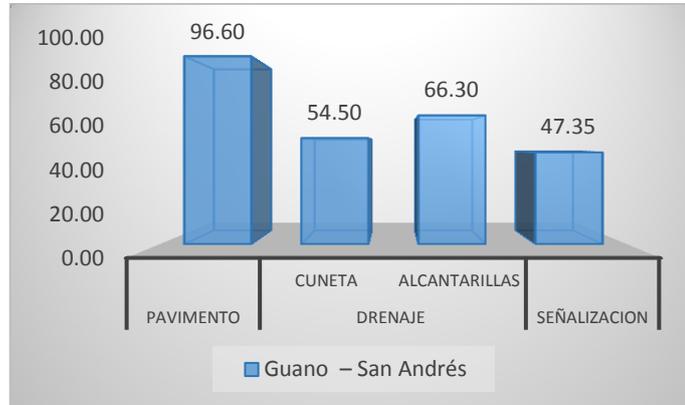


Figura. 22 Calificación Grafica de las Condiciones de los Componentes de la Vía Guano-San Andrés

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

Para la elaboración de la anterior representación se consideraron cada uno de los aspectos evaluados en la Vía en estudio considerando una calificación en donde el 100 % es el estado óptimo de las condiciones y el 0% como el estado obsoleto de cada uno de los componentes.

La calificación general otorgada por las condiciones de la vía es de 51.75 por lo cual se encuentra en la categoría “D” que corresponde a un estado regular

CATEGORIAS DE CALIFICACION		
100	A	EXCELENTE
86		
85	B	MUY BUENA
70		
69	C	BUENA
55		
54	D	REGULAR
40		
39	E	MALA
25		
24	F	MUY MALA
10		
9	G	DETERIORADA
1		

Cuadro. 35. Parámetros de Calificación General de las Condiciones Viales

Elaborado Por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA GUANO-ILAPO

4.4.1. CONTEO VEHICULAR

Los conteos vehiculares se los realizó las 24 horas del día en los siete días de la semana, dividiendo a los vehículos en: livianos; buses y pesados.

4.4.1.1. CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA GUANO – ILAPO

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "COMUNIDAD SABAÑAG"						CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "COMUNIDAD SABAÑAG"							
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL	DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				2E	3E						2E	3E	
Lunes, 02 de Marzo del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	Martes, 03 de Marzo del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0		01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0		02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0		03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	0	0	1	0	1		04:00 - 05:00	0	0	0	0	0
	05:00 - 06:00	0	1	0	0	1		05:00 - 06:00	0	1	0	0	1
	06:00 - 07:00	3	2	0	0	5		06:00 - 07:00	3	1	1	0	5
	07:00 - 08:00	2	2	2	0	6		07:00 - 08:00	3	2	2	0	7
	08:00 - 09:00	4	2	0	0	6		08:00 - 09:00	7	2	0	0	9
	09:00 - 10:00	5	2	1	0	8		09:00 - 10:00	8	2	2	0	12
	10:00 - 11:00	3	2	0	0	5		10:00 - 11:00	8	0	0	0	8
	11:00 - 12:00	7	2	0	0	9		11:00 - 12:00	6	1	2	0	9
	12:00 - 13:00	4	2	2	0	8		12:00 - 13:00	7	2	0	0	9
	13:00 - 14:00	5	2	0	0	7		13:00 - 14:00	6	3	2	0	11
	14:00 - 15:00	7	2	1	0	10		14:00 - 15:00	3	2	0	0	5
	15:00 - 16:00	5	2	0	0	7		15:00 - 16:00	1	2	0	0	3
	16:00 - 17:00	1	2	2	0	5		16:00 - 17:00	1	2	0	0	3
	17:00 - 18:00	6	2	0	0	8		17:00 - 18:00	2	1	0	0	3
	18:00 - 19:00	4	2	1	0	7		18:00 - 19:00	2	2	1	0	5
	19:00 - 20:00	0	2	1	0	3		19:00 - 20:00	1	2	0	0	3
	20:00 - 21:00	3	1	1	0	5		20:00 - 21:00	0	1	0	0	1
	21:00 - 22:00	0	0	0	0	0		21:00 - 22:00	0	0	0	0	0
	22:00 - 23:00	2	0	0	0	2		22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0		23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	61	30	12	103	TOTAL	24.00	58	26	10	94		
CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "COMUNIDAD SABAÑAG"						CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "COMUNIDAD SABAÑAG"							

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL	DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				2E	3E						2E	3E	
Miércoles, 04 de Marzo del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	Jueves, 05 de Marzo del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0		01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0		02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	2	0	0	2		03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	1	1	0	0	2		04:00 - 05:00	0	1	0	0	1
	05:00 - 06:00	1	1	0	0	2		05:00 - 06:00	3	2	0	0	5
	06:00 - 07:00	2	2	0	0	4		06:00 - 07:00	2	2	0	0	4
	07:00 - 08:00	1	2	2	0	5		07:00 - 08:00	4	3	1	0	8
	08:00 - 09:00	10	1	0	0	11		08:00 - 09:00	6	2	0	0	8
	09:00 - 10:00	6	1	0	0	7		09:00 - 10:00	3	1	2	0	6
	10:00 - 11:00	2	1	1	0	4		10:00 - 11:00	8	2	0	0	10
	11:00 - 12:00	5	2	2	0	9		11:00 - 12:00	2	2	0	0	4
	12:00 - 13:00	6	0	0	0	6		12:00 - 13:00	3	1	1	0	5
	13:00 - 14:00	6	1	2	0	9		13:00 - 14:00	2	1	0	0	3
	14:00 - 15:00	1	2	3	0	6		14:00 - 15:00	2	1	2	0	5
	15:00 - 16:00	1	2	1	0	4		15:00 - 16:00	1	1	0	0	2
	16:00 - 17:00	3	2	0	0	5		16:00 - 17:00	2	0	1	0	3
	17:00 - 18:00	4	2	0	0	6		17:00 - 18:00	3	1	1	0	5
	18:00 - 19:00	2	3	0	0	5		18:00 - 19:00	5	2	0	0	7
	19:00 - 20:00	2	2	0	0	4		19:00 - 20:00	4	1	0	0	5
	20:00 - 21:00	1	1	0	0	2		20:00 - 21:00	2	1	0	0	3
	21:00 - 22:00	1	0	0	0	1		21:00 - 22:00	0	1	0	0	1
	22:00 - 23:00	1	0	0	0	1		22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0		23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	56	28	11	95	TOTAL	24.00	52	25	8	85		

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "COMUNIDAD SABAÑAG"						CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "COMUNIDAD SABAÑAG"							
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL	DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				2E	3E						2E	3E	
Viernes, 06 de Marzo del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	Sabado, 07 de Marzo del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0		01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0		02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0		03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	0	0	0	0	0		04:00 - 05:00	0	0	0	0	0
	05:00 - 06:00	1	1	0	0	2		05:00 - 06:00	1	2	1	0	4
	06:00 - 07:00	2	2	0	0	4		06:00 - 07:00	3	2	0	0	5
	07:00 - 08:00	2	2	0	0	4		07:00 - 08:00	2	2	2	0	6
	08:00 - 09:00	6	2	1	0	9		08:00 - 09:00	5	1	1	0	7
	09:00 - 10:00	6	1	1	0	8		09:00 - 10:00	7	2	0	0	9
	10:00 - 11:00	3	1	1	0	5		10:00 - 11:00	5	2	2	0	9
	11:00 - 12:00	4	1	2	0	7		11:00 - 12:00	6	2	1	0	9
	12:00 - 13:00	3	2	2	0	7		12:00 - 13:00	3	2	1	0	6
	13:00 - 14:00	4	1	1	0	6		13:00 - 14:00	5	3	0	0	8
	14:00 - 15:00	3	1	1	0	5		14:00 - 15:00	2	1	0	0	3
	15:00 - 16:00	4	2	2	0	8		15:00 - 16:00	4	1	0	0	5
	16:00 - 17:00	2	2	1	0	5		16:00 - 17:00	2	1	2	0	5
	17:00 - 18:00	3	1	0	0	4		17:00 - 18:00	4	1	1	0	6
	18:00 - 19:00	2	1	0	0	3		18:00 - 19:00	4	1	0	0	5
	19:00 - 20:00	3	1	0	0	4		19:00 - 20:00	3	2	0	0	5
	20:00 - 21:00	2	1	0	0	3		20:00 - 21:00	4	2	0	0	6
	21:00 - 22:00	1	2	0	0	3		21:00 - 22:00	0	2	0	0	2
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0		22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0		23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	51	24	12	0	87	TOTAL	24.00	60	29	11	0	100

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "COMUNIDAD SABAÑAG"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				2E	3E	
Domingo, 08 de Marzo del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	1	0	0	1
	04:00 - 05:00	2	3	0	0	5
	05:00 - 06:00	3	2	1	0	6
	06:00 - 07:00	2	2	1	0	5
	07:00 - 08:00	5	1	0	0	6
	08:00 - 09:00	3	3	1	0	7
	09:00 - 10:00	4	2	1	0	7
	10:00 - 11:00	4	2	0	0	6
	11:00 - 12:00	3	1	2	0	6
	12:00 - 13:00	6	1	0	0	7
	13:00 - 14:00	6	2	1	0	9
	14:00 - 15:00	2	3	2	0	7
	15:00 - 16:00	3	1	2	0	6
	16:00 - 17:00	7	1	1	0	9
	17:00 - 18:00	6	0	1	0	7
	18:00 - 19:00	3	0	1	1	5
	19:00 - 20:00	2	3	1	0	6
	20:00 - 21:00	0	2	0	0	2
	21:00 - 22:00	0	2	0	0	2
	22:00 - 23:00	1	0	0	0	1
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	62	32	15	1	110

Cuadro. 36 Conteo Vehicular Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

DÍA	HORAS CONTADAS	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Lunes, 02 de Marzo del 2015	24.00	61	30	12	103
Martes, 03 de Marzo del 2015	24.00	58	26	10	94
Miercoles, 04 de Marzo del 2015	24.00	56	28	11	95
Jueves, 05 de Marzo del 2015	24.00	52	25	8	85
Viernes, 06 de Marzo del 2015	24.00	51	24	12	87
Sabado, 07 de Marzo del 2015	24.00	60	29	11	100
Domingo, 08 de Marzo del 2015	24.00	62	32	15	109
TOTAL SEMANAL					673
PROMEDIO DIARIO					96

Cuadro. 37 Resumen del Conteo Vehicular Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Tráfico observado (To).- volumen de tráfico en un tiempo determinado

Conteo realizado durante	8 horas
--------------------------	---------

FECHA	HORA	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Martes, 03 de Marzo del 2015	06:00 A 14:00	48	26	9	83

To= 83 Vehículos

Factor Horario (FH).- este factor nos permite expandir el volumen de tráfico en un determinado número de horas a volumen diario promedio.

$$FH = \frac{\text{Numero de vehiculos registrados en el dia del To}}{\text{Numero de vehiculos registrados en el periodo determinado}} = \frac{C}{J}$$

$\frac{94}{83} \rightarrow FH = 1.13$

Factor Diario (FD).- se utiliza para transformar el volumen de tráfico diario promedio en volumen semanal promedio

$$FD = \frac{\text{Numero de vehiculos promedio de la semana}}{\text{Numero total de vehiculos registrados en el dia To}} = \frac{I}{C}$$

$\frac{96.14}{83} \rightarrow FD = 1.16$

FS = Numero de semanas (en decimales) de acuerdo a cada mes

Semana=	7 dias
# dias del mes de Diciembre =	31 dias
# dias del mes/(4 semanas)=	7.75

$$FS = \frac{7 \text{ dias}}{7.75 \text{ dias/semana}} = 1.11 \text{ semanas}$$

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

FM= 1+ FACTOR MENSUAL APLICADO /100

FM= 1.078

TPDA = To * Fh * Fd * Fs * Fm

TPDA= 130

FACTOR MENSUAL APLICADO	
Enero	7.80%
Febrero	7.50%
Marzo	8.00%
Abril	8.20%
Mayo	7.80%
Junio	8.10%
Julio	8.50%
Agosto	8.50%
Septiembre	8.40%
Octubre	7.90%
Noviembre	7.80%
Diciembre	11.20%

Cuadro. 38 Factor Horario, Diario, Semanal, y Mensual para determinar el TPDA
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.4.1.2. TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA GUANO – ILAPO”

VEHÍCULO TIPO			TOTAL
LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
75	41	14	130

Cuadro. 39 TPDA Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

TPDA Futuro = TPDA actual (1+i)^n							
DESCRIPCIÓN	ITEM	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES			
i = índice de crecimiento vehicular (MTOPI,2010-2015)	i =	3.44%	1.17%	2.90%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTOPI,2015-2020)	i =	3.10%	1.05%	2.61%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTOPI,2020-2030)	i =	2.82%	0.96%	2.38%			
n = número de años de proyección vial	n =	20	20	20			

Índice de crecimiento vehicular							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	3.10%	1.05%	2.61%	75	41	14	130
10	2.82%	0.96%	2.38%	99	45	18	162
20	2.82%	0.96%	2.38%	131	49	23	203

Tráfico Atraído= 10% x TPDA actual

PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	8	4	1	13
10	10	5	2	17
20	13	5	2	20

Tráfico Atraído a 20 años= 20

Tráfico Generado = 20% x TPDA actual

PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	15	8	3	26
10	20	9	4	33
20	26	10	5	41

Tráfico Generado a 20 años= 41.2

TPDA Proyecto = TPDA Futuro + Tráfico Atraído + Tráfico Generado

PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	98	53	18	169
10	129	59	24	212
20	170	64	30	264

TPDA PROYECTO= 264.2 Veh/día

Cuadro. 40 Proyección de tráfico para la Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

RESUMEN CALCULO TPDA PROYECTO	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
TRAFICO FUTURO 0 AÑOS	75	41	14	130
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	8	4	1	13
TRAFICO GENERADO 20.00%	15	8	3	26
TPDA PROYECTO 0 AÑOS	98	53	18	169
TRAFICO FUTURO 10 AÑOS	99	45	18	162
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	10	5	2	17
TRAFICO GENERADO 20.00%	20	9	4	33
TPDA PROYECTO 10 AÑOS	129	59	24	212
TRAFICO FUTURO 20 AÑOS	131	49	23	203
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	13	5	2	20
TRAFICO GENERADO 20.00%	26	10	5	41
TPDA PROYECTO 20 AÑOS	170	64	30	264

Cuadro. 41. Trafico proyectado a 0-10 y 20 años Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

AÑO	PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
2015	0	98	53	18	169
2016	1	101	54	18	173
2017	2	104	54	19	177
2018	3	107	55	19	181
2019	4	111	55	20	186
2020	5	114	56	20	190
2021	6	116	56	21	193
2022	7	119	57	21	197
2023	8	122	57	22	201
2024	9	126	58	22	206
2025	10	129	58	23	210
2026	11	133	59	23	215
2027	12	137	59	24	220
2028	13	141	60	24	225
2029	14	145	61	25	231
2030	15	149	61	26	236
2031	16	153	62	26	241
2032	17	157	62	27	246
2033	18	162	63	27	252
2034	19	166	64	28	258
2035	20	170	64	30	264

Cuadro. 42 Proyección anual de tráfico Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CLASIFICACION DE CARRETERAS EN FUNCION DEL TRAFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA
R - I o R - II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 a 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año sobrepasa los 7.000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

Cuadro. 43. Clasificación de la Vía Guano-Ilapo
Fuente: Especificaciones técnicas MTOP 2002

4.4.1.3.DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA GUANO – ILAPO

	EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)		
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO	LONGITUD DE VÍA	12000.00 m
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	ANCHO DE VIA	6.00 m
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	50.00 m
AREA ADOPTADA RANGO ENTRE(220-320)		300	
$N = \frac{\text{longitud total de la via(m)} * \text{ancho de la via(m)}}{\text{área adoptada (rango entre 220 - 320)}}$			
N= Número total de muestras en la sección	240		
e= Error permisible al estimar el PCI es (2 a 5)	5		
SD= 10 para pavimentos asfálticos	10		
N= 240			
$n = \frac{N * (SD^2)}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + (SD^2)}$			
n= 15			
$i = \frac{N}{n}$			
Dónde:			
<ul style="list-style-type: none"> • N=Número total de tramos disponible en la vía. • n = Número mínimo de unidades de muestreo para evaluar. • i =Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo: 3.70 se redondea a 3.00). 			
i= 16			

Cuadro. 44 Determinación de la Muestra, Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.4.1.4.EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – ILAPO

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO		N° DE TRAMO		1.00		
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		1		
Fecha:	26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		50.00 m		
Abscisa inicial:	0.00		ANCHO DE VIA		6.00 m		
Abscisa final:	0+ 50.00		AREA DE TRAMO		300.00 m2		
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
15	6.00	0.60	M	3.60	m2	1.20	19.62
15	2.00	0.40	M	0.80	m2	0.27	8.43
12	50.00	3.00	B	150.00	m2	50.00	11.80
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						39.85	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						31.42	
CDV=						21	
PCI=						79	
MUY BUENA							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO		N° DE TRAMO		17.00		
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		2		
Fecha:	26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		50.00 m		
Abscisa inicial:	800.00		ANCHO DE VIA		6.00 m		
Abscisa final:	850.00		AREA DE TRAMO		300.00 m2		
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	50.00	2.00	M	100.00	m2	33.33	8.90
12	45.00	1.20	M	54.00	m2	18.00	5.90
1	2.00	0.80	B	1.60	m2	0.53	6.34
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						21.14	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						15.24	
CDV=						10	
PCI=						90	
EXCELENTE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO - ILAPO		N° DE TRAMO		33.00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		3	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		50.00 m	
Abscisa inicial:		1600.00		ANCHO DE VIA		6.00 m	
Abscisa final:		1650.00		AREA DE TRAMO		300.00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2		11	Parche	m2	
2	Exudación	m2		12	Agregado Pulido	m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2		13	Baches	Unidad	
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril	m2	
5	Corrugación	m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2	
6	Depresión	m2		16	Desplazamiento	m2	
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento	m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
10	0.80		M	0.00	m	0.08	0.00
7	6.00		M	0.00	m	0.60	4.60
1	18.60	0.80	B	14.88	m2	4.96	25.80
1	17.00	1.60	B	27.20	m2	9.07	31.60
12	30.00	3.80	M	114.00	m2	38.00	10.30
7	10.00		A	0.00	m	1.00	1.70
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						74.00	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						57.40	
CDV=						42	
PCI						58	
BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO - ILAPO		N° DE TRAMO		49.00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		4	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		50.00 m	
Abscisa inicial:		2400.00		ANCHO DE VIA		6.00 m	
Abscisa final:		2450.00		AREA DE TRAMO		300.00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2		11	Parche	m2	
2	Exudación	m2		12	Agregado Pulido	m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2		13	Baches	Unidad	
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril	m2	
5	Corrugación	m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2	
6	Depresión	m2		16	Desplazamiento	m2	
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento	m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
10	0.80		M	0.00	m	0.08	0.00
7	6.00		M	0.00	m	0.60	4.60
1	18.60	0.80	B	14.88	m2	4.96	25.80
1	17.00	1.60	B	27.20	m2	9.07	31.60
12	30.00	3.80	M	114.00	m2	38.00	10.30
7	10.00		A	0.00	m	1.00	1.70
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						74.00	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						57.40	
CDV=						43	
PCI						57	
BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO	N° DE TRAMO	65.00									
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	5									
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	50.00 m									
Abscisa inicial:	3200.00	ANCHO DE VIA	6.00 m									
Abscisa final:	3250.00	AREA DE TRAMO	300.00 m2									
TIPO DE FALLAS												
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2									
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2									
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad									
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2									
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2									
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2									
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2									
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2									
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2									
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m										
FALLAS EXISTENTES												
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	1.00		M	0.00	m	0.10	0.00					
7	10.00		M	0.00	m	1.00	5.50					
1	3.00	0.60	B	1.80	m2	0.60	16.80					
1	6.00	0.80	B	4.80	m2	1.60	26.74					
12	15.00	2.90	M	43.50	m2	14.50	4.85					
7	5.00		B	0.00	m	0.50	1.20					
12	30.00	0.60	M	18.00	m2	6.00	1.80					
CALCULO DL PCI												
		<table border="1"> <tr> <td>Suma Valor de deducido</td> <td>56.89</td> </tr> <tr> <td>Número de deducidos > 5 (q):</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Valor de deducción corregido (CDV):</td> <td>43.54</td> </tr> <tr> <td>CDV=</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>PCI</td> <td>67</td> </tr> </table>	Suma Valor de deducido	56.89	Número de deducidos > 5 (q):	2	Valor de deducción corregido (CDV):	43.54	CDV=	33	PCI	67
Suma Valor de deducido	56.89											
Número de deducidos > 5 (q):	2											
Valor de deducción corregido (CDV):	43.54											
CDV=	33											
PCI	67											
		BUENO										

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO	N° DE TRAMO	81.00									
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	6									
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	50.00 m									
Abscisa inicial:	4000.00	ANCHO DE VIA	6.00 m									
Abscisa final:	4050.00	AREA DE TRAMO	300.00 m2									
TIPO DE FALLAS												
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2									
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2									
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad									
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2									
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2									
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2									
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2									
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2									
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2									
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m										
FALLAS EXISTENTES												
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	6.00		M	0.00	m	0.60	1.40					
7	12.00		M	0.00	m	1.20	5.80					
1	3.00	0.60	B	1.80	m2	0.60	16.80					
15	4.00	0.40	M	1.60	m2	0.53	12.80					
10	2.00		M	0.00	m	0.20	0.00					
10	1.50		B	0.00	m	0.15	0.00					
CALCULO DL PCI												
		<table border="1"> <tr> <td>Suma Valor de deducido</td> <td>36.80</td> </tr> <tr> <td>Número de deducidos > 5 (q):</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Valor de deducción corregido (CDV):</td> <td>16.80</td> </tr> <tr> <td>CDV=</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>PCI</td> <td>83</td> </tr> </table>	Suma Valor de deducido	36.80	Número de deducidos > 5 (q):	1	Valor de deducción corregido (CDV):	16.80	CDV=	17	PCI	83
Suma Valor de deducido	36.80											
Número de deducidos > 5 (q):	1											
Valor de deducción corregido (CDV):	16.80											
CDV=	17											
PCI	83											
		MUY BUENO										

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

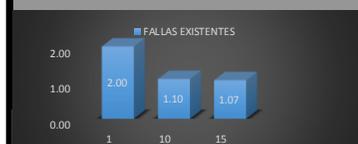
EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO - ILAPO		N° DE TRAMO		129.00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		9	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		50.00 m	
Abscisa inicial:		6400.00		ANCHO DE VIA		6.00 m	
Abscisa final:		6450.00		AREA DE TRAMO		300.00 m ²	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parche	m ²		
2	Exudación	m ²	12	Agregado Pulido	m ²		
3	Fisuramiento en bloque	m ²	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m ²		
5	Corrugación	m ²	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m ²		
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento	m ²		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m ²		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m ²		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m ²		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	40.00	2.50	M	100.00	m ²	33.33	8.90
10	6.00		A	0.00	m	0.60	22.30
12	35.00	1.00	M	35.00	m ²	11.67	4.00
10	4.00		A	0.00	m	0.40	4.30
CALCULO DL PCI							
						Suma Valor de deducido	39.50
						Número de deducidos > 5 (q):	1
						Valor de deducción corregido (CDV):	22.30
						CDV=	23
						PCI	77
MUYBUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO - ILAPO		N° DE TRAMO		145.00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		10	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		50.00 m	
Abscisa inicial:		7200.00		ANCHO DE VIA		6.00 m	
Abscisa final:		7250.00		AREA DE TRAMO		300.00 m ²	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parche	m ²		
2	Exudación	m ²	12	Agregado Pulido	m ²		
3	Fisuramiento en bloque	m ²	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m ²		
5	Corrugación	m ²	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m ²		
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento	m ²		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m ²		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m ²		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m ²		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	1.60	5.00	M	8.00	m ²	2.67	35.00
12	2.00	38.00	M	76.00	m ²	25.33	7.50
1	0.80	1.40	M	1.12	m ²	0.37	13.05
10	4.00		A	0.00	m	0.40	4.30
10	7.00		M	0.00	m	0.70	1.70
15	4.00	0.80	M	3.20	m ²	1.07	21.00
CALCULO DL PCI							
						Suma Valor de deducido	82.55
						Número de deducidos > 5 (q):	1
						Valor de deducción corregido (CDV):	35.00
						CDV=	35
						PCI	65
BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO - ILAPO		N° DE TRAMO		161.00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		11	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		50.00 m	
Abscisa inicial:		8000.00		ANCHO DE VIA		6.00 m	
Abscisa final:		8050.00		AREA DE TRAMO		300.00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2		11	Parche	m2	
2	Exudación	m2		12	Agregado Pulido	m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2		13	Baches	Unidad	
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril	m2	
5	Corrugación	m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2	
6	Depresión	m2		16	Desplazamiento	m2	
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento	m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	2.00	1.80	M	3.60	m2	1.20	23.20
1	0.80	1.60	M	1.28	m2	0.43	14.00
1	0.80	1.40	M	1.12	m2	0.37	12.93
10	5.00		A	0.00	m	0.50	4.90
10	6.00		M	0.00	m	1.40	1.40
15	4.00	0.80	M	3.20	m2	1.07	21.00
12	1.80	30.00	M	54.00	m2	18.00	6.10
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						83.53	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						44.20	
CDV=						33	
PCI						67	
BUENO							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA GUANO - ILAPO		N° DE TRAMO		177.00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		12	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		50.00 m	
Abscisa inicial:		8800.00		ANCHO DE VIA		6.00 m	
Abscisa final:		8850.00		AREA DE TRAMO		300.00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2		11	Parche	m2	
2	Exudación	m2		12	Agregado Pulido	m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2		13	Baches	Unidad	
4	Desniveles Localizados	m		14	Cruce de ferrocarril	m2	
5	Corrugación	m2		15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2	
6	Depresión	m2		16	Desplazamiento	m2	
7	Fisuramiento en borde	m		17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m		18	Hinchamiento	m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m		19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	3.20	1.50	B	4.80	m2	1.60	15.00
1	2.00	2.60	M	5.20	m2	1.73	26.50
1	1.00	1.00	M	1.00	m2	0.33	11.60
10	3.00		M	0.00	m	0.30	0.00
10	2.00		A	0.00	m	0.20	0.00
15	7.00	0.60	M	4.20	m2	1.40	21.00
12	2.00	45.00	M	90.00	m2	30.00	8.30
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						82.40	
Número de deducidos > 5 (q):						3	
Valor de deducción corregido (CDV):						47.50	
CDV=						35	
PCI						65	
BUENO							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO	N° DE TRAMO	193.00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	13				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	50.00 m				
Abscisa inicial:	9600.00	ANCHO DE VIA	6.00 m				
Abscisa final:	9650.00	AREA DE TRAMO	300.00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
16	0.80	8.00	A	6.40	m2	2.13	21.00
10	1.00		A	0.00	m	0.10	0.00
1	1.00	1.00	A	1.00	m2	0.33	18.00
12	3.00	40.00	M	120.00	m2	40.00	10.10
CALCULO DL PCI							
		Suma Valor de deducido	49.10				
		Número de deducidos > 5 (q):	2				
		Valor de deducción corregido (CDV):	39.00				
		CDV=	29				
		PCI	71				
MUYBUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO	N° DE TRAMO	209.00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	14				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	50.00 m				
Abscisa inicial:	10400.00	ANCHO DE VIA	6.00 m				
Abscisa final:	10450.00	AREA DE TRAMO	300.00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	0.50	0.80	B	0.40	m2	0.13	3.10
10	4.00		A	0.00	m	0.40	4.30
13	1.00		M	0.00	Unidad	0.33	13.60
10	3.00		A	0.00	m	0.30	0.00
12	3.00	40.00	M	120.00	m2	40.00	10.10
CALCULO DL PCI							
		Suma Valor de deducido	31.10				
		Número de deducidos > 5 (q):	2				
		Valor de deducción corregido (CDV):	23.70				
		CDV=	18				
		PCI	82				
MUYBUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO	N° DE TRAMO	225.00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	15				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	50.00 m				
Abscisa inicial:	11200.00	ANCHO DE VIA	6.00 m				
Abscisa final:	11250.00	AREA DE TRAMO	300.00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	2.00	2.50	M	5.00	m2	1.67	26.50
10	4.00		A	0.00	m	0.40	4.30
10	5.00		M	0.00	m	1.67	3.90
15	0.60	4.00	M	2.40	m2	0.80	16.40
15	3.00	0.30	M	0.90	m2	0.30	9.00
CALCULO DL PCI							
		Suma Valor de deducido	60.10				
		Número de deducidos > 5 (q):	2				
		Valor de deducción corregido (CDV):	42.90				
		CDV=	32				
		PCI	68				
BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO	N° DE TRAMO	240.00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	16				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	50.00 m				
Abscisa inicial:	11950.00	ANCHO DE VIA	6.00 m				
Abscisa final:	12000.00	AREA DE TRAMO	300.00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	0.50	5.00	A	2.50	m2	0.83	27.40
3	2.00	4.00	M	8.00	m2	2.67	7.48
12	3.00	40.00	M	120.00	m2	40.00	3.90
15	8.00	0.40	M	3.20	m2	1.07	18.20
10	0.90		A	0.00	m	0.09	0.00
CALCULO DL PCI							
		Suma Valor de deducido	56.98				
		Número de deducidos > 5 (q):	2				
		Valor de deducción corregido (CDV):	45.60				
		CDV=	34				
		PCI	66				
BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

		EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Nombre de la VIA:	VIA GUANO - ILAPO	Nº DE TRAMO	180.00				
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	Nº DE MUESTRA	17				
Fecha:	26/04/2015	LONGITUD DE TRAMO	50.00 m				
Abscisa inicial:	9000.00	ANCHO DE VIA	6.00 m				
Abscisa final:	9050.00	AREA DE TRAMO	300.00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huello(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
16	2.20	8.00	A	17.60	m2	5.87	42.20
1	2.00	3.00	M	6.00	m2	2.00	28.20
12	3.00	40.00	M	120.00	m2	40.00	3.90
CALCULO DL PCI							
						Suma Valor de deducido	74.30
						Número de deducidos > 5 (q):	2
						Valor de deducción corregido (CDV):	70.40
						CDV=	51
						PCI	49
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.4.1.5. TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA GUANO – ILAPO

		DATOS GENERALES			
		EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:		VIA GUANO - ILAPO			
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL			
Fecha:		26/04/2015			
Longitud de vía		12000 m			
Ancho de vía		6 m			
NUM MUESTRA	NUM TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	PCI	CLASIFICACION
1	1.00	0.00	50.00	79.00	MUY BUENO
2	17.00	800.00	850.00	90.00	EXCELENTE
3	33.00	1600.00	1650.00	58.00	BUENO
4	49.00	2400.00	2450.00	57.00	BUENO
5	65.00	3200.00	3250.00	67.00	BUENO
6	81.00	4000.00	4050.00	83.00	MUY BUENO
7	97.00	4800.00	4850.00	63.00	BUENO
8	113.00	5600.00	5650.00	60.00	BUENO
9	129.00	6400.00	6450.00	77.00	MUY BUENO
10	145.00	7200.00	7250.00	65.00	BUENO
11	161.00	8000.00	8050.00	67.00	BUENO
12	177.00	8800.00	8850.00	65.00	BUENO
TRA-EXT	180.00	9000.00	9050.00	49.00	REGULAR
13	193.00	9600.00	9650.00	71.00	MUY BUENO
14	209.00	10400.00	10450.00	82.00	MUY BUENO
15	225.00	11200.00	11250.00	68.00	BUENO
16	240.00	11950.00	12000.00	66.00	BUENO
				PROMEDIO	68.65 BUENO

Cuadro. 45 Determinación del PCI Promedio, Vía Guano-Ilapo

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

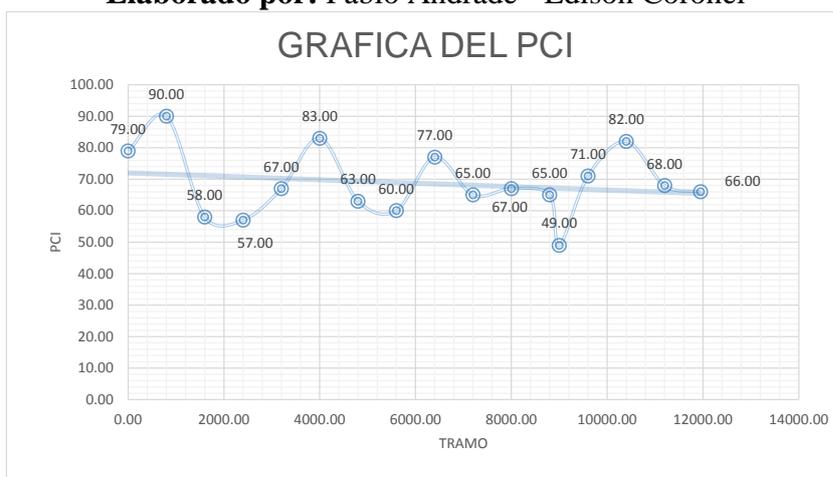


Figura. 23. Valores del PCI analizado por tramos de la Vía Guano Ilapo

4.4.1.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

4.4.1.6.1. CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA GUANO- ILAPO

CALIFICACION DEL PCI	
PCI	CALIFICACION
100	EXCELENTE
86	
85	MUY BUENA
70	
69	BUENA
55	
54	REGULAR
40	
39	MALA
25	
24	MUY MALA
10	
9	DETERIORADA
0	

Cuadro. 46 Calificación de la Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CONDICION DE LA VIDA UTIL DEL PAVIMENTO VÍA ILAPO-GUANO VS DETERIORO NORMAL

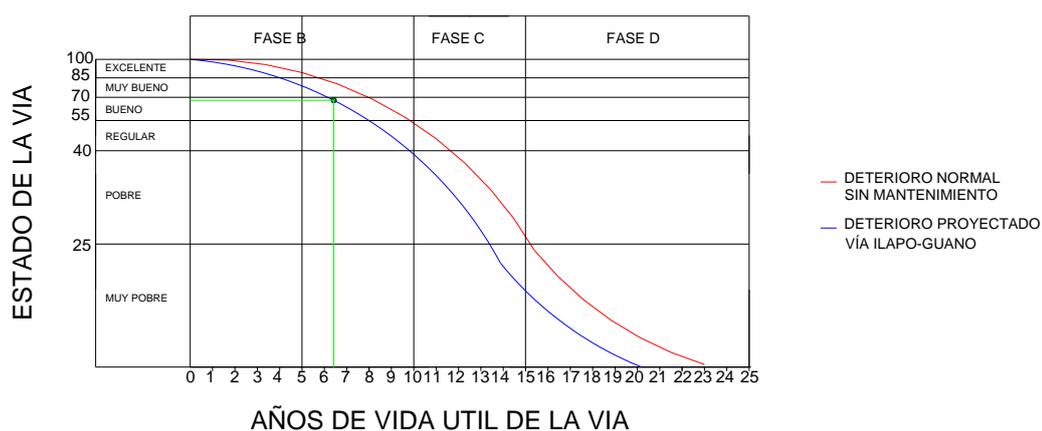
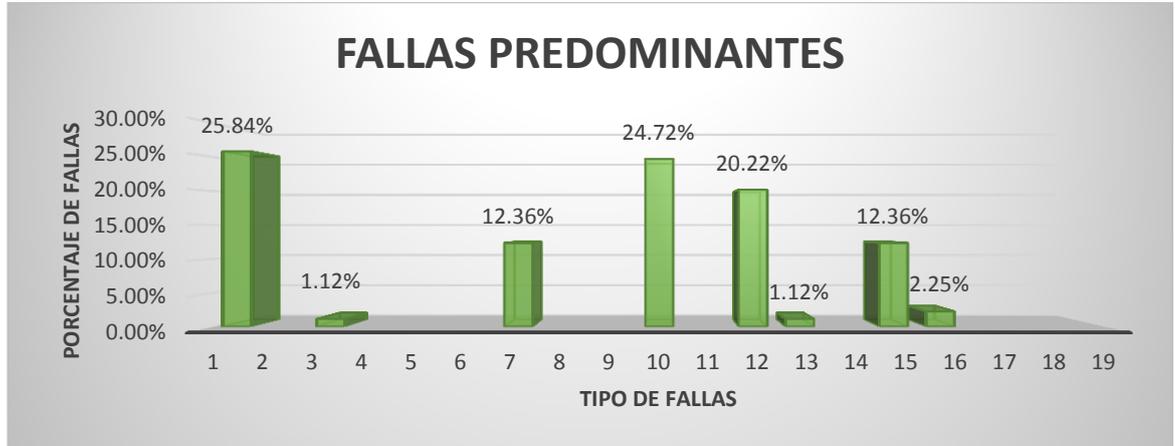


Figura. 24 Deterioro Normal Vs Condición Vida de la Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.4.1.6.2. FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES



1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahuellamiento)	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m			

4.4.1.7. FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA GUANO – ILAPO

Cuadro. 47 Fotografías de fallas en el pavimento en la Vía Guano-Ilapo

	
<p>Agregado pulido y Ahuellamiento-Carril entrada y Salida – Abscisa 0+000 – 0+050</p>	<p>Agregado pulido, Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+800 – 0+850</p>

	
<p>Fisura miento en borde , Carril Entrada y Salida – Abscisa 1+660 – 1+650</p>	<p>Fisura miento en borde, Carril Entrada y Salida – Abscisa 2+400 – 2+450</p>
	
<p>Ahuellamiento , Carril Entrada y Salida – Abscisa 3+200 – 3+250</p>	<p>Agregado pulido, Carril Entrada – Abscisa 4+000 – 4+050</p>
	
<p>Fisura miento en borde, Carril Entrada y Salida Abscisa 4+800 – 4+850</p>	<p>Agregado pulido , Carril Entrada – Abscisa 5+600 – 5+650</p>

	
<p>Fisura en borde, Carril Salida y Entrada – Abscisa 6+400 – 6+450</p>	<p>Ahuellamiento, Carril Entrada– Abscisa 7+200 – 7+250</p>
	
<p>Agregado pulido , Carril Entrada – Abscisa 8+000 – 8+050</p>	<p>Agregado Pulido, Carril Salida – Abscisa 8+800 – 8+850</p>

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

4.4.2. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DEL DRENAJE VÍA GUANO -ILAPO

CUNETETA DERECHA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																			
FACULTAD DE INGENIERIA																			
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL																			
MATRIZ DE EVALUACION DE CUNETAS																			
PROYECTO: EVALUACION DE CUNETAS EN LA VIA ILAPO-GUANO																			
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL																			
FECHA: 12/02/2015																			
TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	EXISTE		TIPO	LATERAL	DIMENSIONES			SEDIMENTOS			BASURA			FALLA EN LA ESTRUCTURA		FUNCIONA	
			SI	NO			a	b	e	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SI	NO	SI	SI y NECES. MANTENIMIEN TO
1	0+ 0	0+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
2	0+ 100	0+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
3	0+ 200	0+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
4	0+ 300	0+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
5	0+ 400	0+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
6	0+ 500	0+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x					x	
7	0+ 600	0+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x			x						x
8	0+ 700	0+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x		x			x
9	0+ 800	0+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x		x			x
10	0+ 900	1+ 0	x		II	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x
11	1+ 0	1+ 100	x		II	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x
12	1+ 100	1+ 200	x		II	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x			x	
13	1+ 200	1+ 300	x		II	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x			x	
14	1+ 300	1+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
15	1+ 400	1+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x
16	1+ 500	1+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
17	1+ 600	1+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
18	1+ 700	1+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
19	1+ 800	1+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
20	1+ 900	2+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x				x	
21	2+ 0	2+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x						x
22	2+ 100	2+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x			x						x
23	2+ 200	2+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10			x					x		
24	2+ 300	2+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
25	2+ 400	2+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
26	2+ 500	2+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
27	2+ 600	2+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x						x
28	2+ 700	2+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
29	2+ 800	2+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x				x
30	2+ 900	3+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
31	3+ 0	3+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
32	3+ 100	3+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
33	3+ 200	3+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x						x
34	3+ 300	3+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x				x
35	3+ 400	3+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x				x
36	3+ 500	3+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
37	3+ 600	3+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
38	3+ 700	3+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
39	3+ 800	3+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x						x
40	3+ 900	4+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x				x
41	4+ 0	4+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x				x
42	4+ 100	4+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10			x			x			x	
43	4+ 200	4+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10			x			x			x	
44	4+ 300	4+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
45	4+ 400	4+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x				x					x
46	4+ 500	4+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x				x
47	4+ 600	4+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x				x
48	4+ 700	4+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x				x					x
49	4+ 800	4+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
50	4+ 900	5+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
51	5+ 0	5+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
52	5+ 100	5+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x				x			x		x
53	5+ 200	5+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x						x
54	5+ 300	5+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
55	5+ 400	5+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x
56	5+ 500	5+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10			x			x				x
57	5+ 600	5+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x					x

CUNETAS IZQUIERDA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERIA																				
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL																				
MATRIZ DE EVALUACION DE CUNETAS																				
PROYECTO: EVALUACION DE CUNETAS EN LA VIA ILAPO-GUANO																				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL																				
FECHA: 12/02/2015																				
TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	EXISTE		TIPO	LATERAL	DIMENSIONES			SEDIMENTOS			BASURA			FALLA EN LA ESTRUCTURA		FUNCIONA		
			SI	NO			a	b	e	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SI	NO	SI	SI Y NECES. MANTENIMIEN TO	NO
1	0+ 0	0+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
2	0+ 100	0+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
3	0+ 200	0+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
4	0+ 300	0+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
5	0+ 400	0+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
6	0+ 500	0+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x				x		x	
7	0+ 600	0+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x			x				x		x	x
8	0+ 700	0+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x		x		x		
9	0+ 800	0+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x		x		x		
10	0+ 900	1+ 0	x		II	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
11	1+ 0	1+ 100	x		II	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
12	1+ 100	1+ 200	x		II	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
13	1+ 200	1+ 300	x		II	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
14	1+ 300	1+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
15	1+ 400	1+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x		x		x		
16	1+ 500	1+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
17	1+ 600	1+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
18	1+ 700	1+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
19	1+ 800	1+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
20	1+ 900	2+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
21	2+ 0	2+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x				x		x	
22	2+ 100	2+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x			x				x		x	x
23	2+ 200	2+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10			x			x		x		x	
24	2+ 300	2+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
25	2+ 400	2+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
26	2+ 500	2+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
27	2+ 600	2+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x				x		x	
28	2+ 700	2+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
29	2+ 800	2+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
30	2+ 900	3+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
31	3+ 0	3+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
32	3+ 100	3+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
33	3+ 200	3+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x				x		x	
34	3+ 300	3+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
35	3+ 400	3+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
36	3+ 500	3+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
37	3+ 600	3+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
38	3+ 700	3+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
39	3+ 800	3+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x				x		x	
40	3+ 900	4+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
41	4+ 0	4+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
42	4+ 100	4+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10			x			x		x		x	
43	4+ 200	4+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10			x			x		x		x	
44	4+ 300	4+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
45	4+ 400	4+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
46	4+ 500	4+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
47	4+ 600	4+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
48	4+ 700	4+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
49	4+ 800	4+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
50	4+ 900	5+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
51	5+ 0	5+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x				x		x	
52	5+ 100	5+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
53	5+ 200	5+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x		x				x		x	
54	5+ 300	5+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
55	5+ 400	5+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
56	5+ 500	5+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10			x			x		x		x	x
57	5+ 600	5+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	

58	5+ 700	5+ 800	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
59	5+ 800	5+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
60	5+ 900	6+ 0	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
61	6+ 0	6+ 100	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
62	6+ 100	6+ 200	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
63	6+ 200	6+ 300	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
64	6+ 300	6+ 400	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
65	6+ 400	6+ 500	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
66	6+ 500	6+ 600	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x				x		x		x	
67	6+ 600	6+ 700	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
68	6+ 700	6+ 800	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		
69	6+ 800	6+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
70	6+ 900	7+ 0	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
71	7+ 0	7+ 100	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
72	7+ 100	7+ 200	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
73	7+ 200	7+ 300	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
74	7+ 300	7+ 400	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
75	7+ 400	7+ 500	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
76	7+ 500	7+ 600	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
77	7+ 600	7+ 700	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
78	7+ 700	7+ 800	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
79	7+ 800	7+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
80	7+ 900	8+ 0	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
81	8+ 0	8+ 100	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
82	8+ 100	8+ 200	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x			x		x	
83	8+ 200	8+ 300	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		
84	8+ 300	8+ 400	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
85	8+ 400	8+ 500	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
86	8+ 500	8+ 600	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
87	8+ 600	8+ 700	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
88	8+ 700	8+ 800	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
89	8+ 800	8+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
90	8+ 900	9+ 0	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
91	9+ 0	9+ 100	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
92	9+ 100	9+ 200	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
93	9+ 200	9+ 300	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
94	9+ 300	9+ 400	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
95	9+ 400	9+ 500	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
96	9+ 500	9+ 600	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
97	9+ 600	9+ 700	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
98	9+ 700	9+ 800	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
99	9+ 800	9+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
100	9+ 900	9+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
101	9+ 900	10+ 0	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
102	10+ 0	10+ 100	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
103	10+ 100	10+ 200	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
104	10+ 200	10+ 300	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
105	10+ 300	10+ 400	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
106	10+ 400	10+ 500	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
107	10+ 500	10+ 600	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
108	10+ 600	10+ 700	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
109	10+ 700	10+ 800	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
110	10+ 800	10+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
111	10+ 900	10+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
112	10+ 900	11+ 0	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10	x				x		x		x		x
113	11+ 0	11+ 100	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
114	11+ 100	11+ 200	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
115	11+ 200	11+ 300	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
116	11+ 300	11+ 400	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
117	11+ 400	11+ 500	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
118	11+ 500	11+ 600	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
119	11+ 600	11+ 700	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
120	11+ 700	11+ 800	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
121	11+ 800	11+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
122	11+ 900	11+ 900	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
123	11+ 900	12+ 0	x	I	IZQUIERDO	0,40	0,70	0,10		x			x			x		x	
TOTAL			122	1	122				10	98	14	6	72	44	31	91	1	112	9

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.4.2.1.RESUMEN GRAFICO DE RESULTADOS DE LAS CUNETETAS



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.4.2.1.1. FOTOS DE CUNETAS

Cuadro. 48 Fotografías de fallas en el pavimento en la Guano-Ilapo

	
<p>Cuneta Tipo I con desmoronamiento del talud Abscisa 0+100 – 0+130</p>	<p>Cuneta totalmente tapada Carril Derecho Abscisa 1+100 – 1+130</p>
	
<p>Cuneta tapada Carril Izquierdo Abscisa 4+100 – 4+130</p>	<p>Cuneta totalmente tapada Carril Derecho Abscisa 1+700 – 1+800</p>
	
<p>Cuneta tipo I Carril Izquierdo Abscisa 8+100 – 8+130</p>	<p>Sección Cuneta Tipo I Perdida de revestimiento Abscisa 11+200 – 11+300</p>

4.4.3. EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABCISA: 0+400							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x					X	
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: No funciona se encuentra totalmente tapada a la entrada			
			x				
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABCISA: 1+900							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
		x			x		
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: No funciona se encuentra bloqueada las entradas de la cunetas a la alcantarilla			
			x				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 3+700

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	X						X
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: entrada y salidas totalmente tapadas no se indentifica la estructura, no es posible medir el diametro de tubería			
			X				

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 4+500

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	X						X
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: entrada y salidas totalmente tapadas no se indentifica la estructura, no es posible medir el diametro de tubería			

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 5+200

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X						X
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						X
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: No funciona se encuentra tapada en un 90% de su capacidad			
			x				

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 5+600

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						X
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						X
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: No funciona se encuentra tapada con bordillo de hormigón tanto a la entrada como en la salida			
			x				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABSCISA: 6+020							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x					X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x					X	
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentran tapada un 40% con sedimentos y vegetacion			
		x					
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABSCISA: 6+110							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
		x				X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x					X	
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentran tapada un 40% con sedimentos y vegetacion			
		x					

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 6+500

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						x
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentran tapada un 50% con sedimentos			
		x					

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 7+200

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			x				x
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentran tapada un 10% con sedimentos			
		x					

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 8+000

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
		x					

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
		x					X
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: La entrada se encuentra cubierta con vegetacion, la salida con sedimentos			
		x					

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 8+700

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
		x					

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
		x					X
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: La entrada se encuentra cubierta con vegetacion, la salida con sedimentos existe problemas de socavación			
		x					

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 9+300

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						x
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentra tapada en un 15% con sedimentos, la salidas existe problemas de socavación po lo que se a desprendido la estructura de las alas del muro			
			x				

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 9+300

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						x
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Se encuentra tapada en un 50% con sedimentos, la salidas libre con encausamiento. La estructura muestra socavación			
			x				

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 9+800

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x					x	
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: La entrada Se encuentra tapada en un 50% con sedimentos, la salidas consta de muro con terrazas, con precencia de sedimentos			
		x					

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 10+400

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						
							

TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						x
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: La entrada Se encuentra tapada en un 50% con sedimentos, la salidas consta de muro con terrazas, se denota la precencia de			
		x					

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 10+700

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x




TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						x

FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: La entrada Se encuentra tapada en un 40% con sedimentos, la salidas existe precensia de basura
			x	

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 11+000

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	x						x




TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
	x						x

FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Presencia de sedimentos en un 10% del duametro y exite basura tanto a la entrada como a la salida
	x			

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACION DE ALCANTARILLAS

PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA GUANO ILAPO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

FECHA: 12/02/2015

ABSCISA: 11+600

ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
			x				



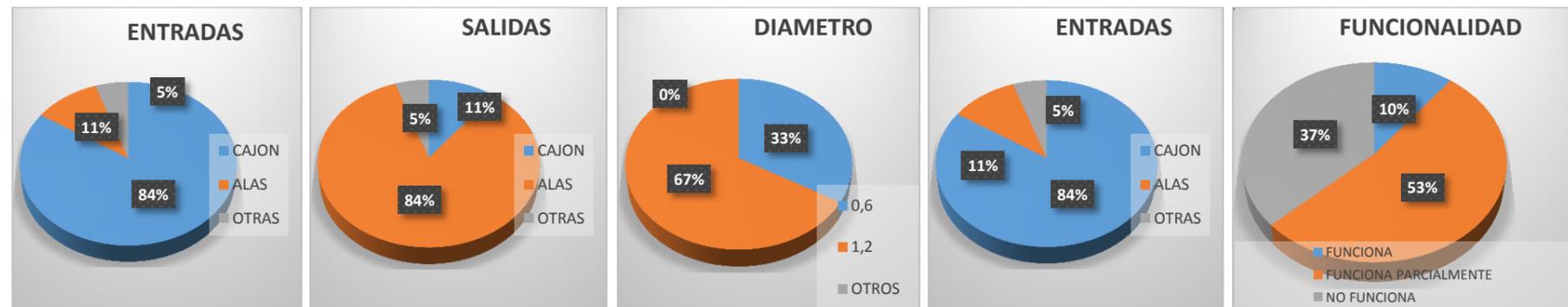
TUBERIAS

DIAMETRO	0.6	1.2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			x			x	
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: La salida presenta socavacion en el encausamiento de salida.			
		x					

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.4.3.1.Tabla de resultados

	TUBERIA														
	ENTRADAS			SALIDAS			DIAMETRO			MATERIAL			FUNCIONALIDAD		
	CAJON	ALAS	OTRAS	CAJON	ALAS	OTRAS	0,6	1,2	OTROS	METALICA	HORMIGON	OTROS	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA
0+400	X				X		x				X			0	x
1+900	X				X		0	x		x					x
2+250			X		0	X	0						x		
3+200					0		0								x
3+700	X			x	0		x				X				x
4+500	x			x	0		0								
5+200	X				X		x				X				x
5+600	x				X		x				X				x
6+020	x				X		x				X			x	
6+110		x			X		x				X			x	
6+500	x				X		x				X			x	
7+200	x				X		0	x			X			x	
8+000	x				X		x				X			x	
8+700	x				X		x				X			x	
9+300	x				X		x				X				x
9+800	x				x		x			x				x	
10+400	x				X		x				x			x	
10+700	x				x		x				x			x	
11+000	x				x		x				x		x		
11600		x			x		0	x		x				x	
	16	2	1	2	16	1	14	3	0	3	14	0	2	10	7



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.4.4. EVALUACIÓN SEÑALÉTICA DE LA VÍA GUANO-ILAPO

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL				
LISTADO DE SEÑALIZACION VIA GUANO -ILAPO				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL				
LUGAR:		RIOBAMBA-GUANO		
FECHA:		12/02/2015		
N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
1	0+100	PREVENTIVA		P1-1/
2	0+250	PREVENTIVA		P1-1/
3	0+400	PREVENTIVA		P1-6D
4	0+700	PREVENTIVA		P1-5D
5	0+990	PREVENTIVA		P1-1/
6	1+050	PREVENTIVA		P1-5D
7	1+650	PREVENTIVA		P1-1/
8	2+00	AMBIENTAL	GUANO 1,100 M	INFORMACION
9	2+090	PREVENTIVA		P1-1/
10	2+600	PREVENTIVA		P1-1/

11	2+950	PREVENTIVA		P1-5D
12	3+490	PREVENTIVA		P1-1/
13	3+810	PREVENTIVA		P1-5/
14	4+295	PREVENTIVA		P1-D4
15	4+410	PREVENTIVA		P1-D4
16	4+800	INFORMATIVA	COMUNIDAD LALANSHI	INFORMACION
17	5+450	PREVENTIVA		P1-D4
18	5+700	PREVENTIVA		P1-D4
19	6+150	PREVENTIVA		P1-5D
20	6+500	PREVENTIVA		P1-5D
21	8+250	PREVENTIVA		P1-D4
22	8+690	PREVENTIVA		P1-1/
23	9+105	INFORMATIVA	ZONA POBLADA	INFORMACION

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

24	9+150	PREVENTIVA		P1-D4
25	9+190	REGLAMENTARIAS		PROHIBIDO REBASAR
26	9+220	INFORMATIVA	COMUNIDAD SAN JOSE DE CHOCON	INFORMACION
27	9+350	PREVENTIVA		P1-D4
28	9+650	PREVENTIVA		P1-D4
29	9+900	PREVENTIVA	PUENTE EN CURVA	PUENTE ENCURVA
30	10+200	PREVENTIVA		P1-5D
31	10+300	PREVENTIVA		P1-D4
32	10+900	PREVENTIVA		P2-5/
33	11+750	PREVENTIVA		P2-5/
34	11+900	PREVENTIVA		P2-5/
35	12+150	PREVENTIVA		P1-D4
36	12+350	PREVENTIVA		CRUCE DE ESCOLARES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

LISTADO DE SEÑALIZACION VIA ILAPO - GUANO

RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

LUGAR: RIOBAMBA-GUANO

FECHA: 12/02/2015

N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
1	0+100	PREVENTIVA		P1-1/
2	0+300	PREVENTIVA		P1-1/
3	0+700	PREVENTIVA		P2-5/
4	1+010	PREVENTIVA		P1-1/
5	1+300	PREVENTIVA		P1-5D
6	1+500	PREVENTIVA	PUENTE ENCURVA	PUENTE ENCURVA
7	2+150	PREVENTIVA		P1-1/
8	2+220	INFORMATIVA	ZONA POBLADA	INFORMACION
9	2+300	REGLAMENTARIAS		PROHIBIDO REBASAR
10	2+320	INFORMATIVA	COMUNIDAD SAN JOSE DE CHOCON	INFORMACION

11	2+810	PREVENTIVA		P1-D4
12	3+200	PREVENTIVA		P1-1/
13	4+250	PREVENTIVA		P1-1/
14	4+800	PREVENTIVA		P1-5/
15	5+200	PREVENTIVA		P1-5/
16	6+015	PREVENTIVA		P1-1/
17	6+800	PREVENTIVA		P1-1/
18	6+805	INFORMATIVA	ZONA POBLADA	INFORMACION
19	7+100	PREVENTIVA		P1-D4
20	7+400	INFORMATIVA	COMUNIDAD SANTA ROSA	INFORMACION
21	7+405	PREVENTIVA		P1-1/
22	7+500	PREVENTIVA		P1-5/
23	8+050	PREVENTIVA		P1-D4

24	8+300	PREVENTIVA		P1-5/
25	9+500	PREVENTIVA		P1-D4
26	9+010	PREVENTIVA		P1-D4
27	10+080	PREVENTIVA		P1-D4
28	10+200	PREVENTIVA		P1-5/
29	10+650	PREVENTIVA		P1-D4
30	10+800	PREVENTIVA		P1-5D
31	11+220	PREVENTIVA		P1-6/
32	11+350	PREVENTIVA		P1-D4
33	11+650	PREVENTIVA		P1-D4
34	11+660	INFORMATIVA	ZONA POBLADA	INFORMACION
35	11+700	INFORMATIVA	ILAPO	INFORMACION
36	11+800	PREVENTIVA		P6-17

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.4.5. . INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA GUANO-ILAPO

A continuación se detallan los resultados obtenidos de la evaluación efectuada en la vía Guano Ilapo.

Tráfico:

Se realizaron conteos manuales del tráfico existente en la vía Guano-Ilapo durante una semana con la utilización de cámaras de video obteniendo de esta forma un TPDA actual de 169 Vehículos, lo cual permitió realizar la proyección de tráfico anual utilizando las tasas de crecimiento vehicular de la provincia estipuladas por el MTOP permitiendo obtener un tráfico proyectado a 20 años de 264 vehículos, la cual mediante la clasificación Normada por el MTOP se encuentra con una vía de Clase IV, por lo cual es una importante vía de comunicación con poblaciones de producción agricultura y ganadera.

Pavimento:

En Cuanto al pavimento se pudo evidenciar la presencia de fallas tales como Piel de Cocodrilo de severidad Media en un 25.84%, Fisuramiento en Bloque de severidad media en un 1.12%, Fisuramiento en Borde de severidad Media en un porcentaje de 12.36%, Fisuramiento Longitudinal y/o Transversal de severidad Media en un porcentaje de 24.72%, Agregado Pulido de severidad Media en un 20.22%, Baches de severidad media con un 1.12 %, Surco en Huella de severidad alta en 12.36%, y desplazamientos de severidad alta en 2.25%, obteniendo de esta forma que el Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la presente vía es de 68.70% teniendo una calificación de una condición de Buena, lo que permitirá proponer las actividades necesarias de mantenimiento vial para recuperar las condiciones óptimas de la carpeta de rodadura.

Cunetas:

Mediante la inspección visual realizada a lo largo de la vía en estudio se pudo determinar que de un total de 24 km aproximadamente se encontró que un total de 0.1 km no cuenta con cunetas en la parte inicial del carril izquierdo además que

1480 no funcionan por la acumulación de sedimento, basura y un total de 20.8 necesitan mantenimiento y un total de 650 m necesitan una reparación o cambio de cunetas debido a la pérdida de sección de hormigón.

Alcantarillas:

Una vez realizada la evaluación de las alcantarillas presentes a lo largo de la vía Riobamba Guano se encontraron un total de 18 alcantarillas y un puente, de los cuales 1 alcantarilla funciona adecuadamente pero necesitan una limpieza por la presencia de basura, 10 alcantarillas funcionan de forma parcial debido a la acumulación de vegetación y sedimentos y por ultimo 7 alcantarillas se encuentran obsoletas sin prestar ninguna funcionalidad de drenaje.

Señalización:

Dentro de la evaluación de la señalización horizontal y vertical hemos encontrado la insuficiencia de señalización vertical siendo así el caso de chevrones, la falta de delineadores viales, guardavias, el déficit de señales preventivas y reglamentarias el desgaste propio de la circulación vehicular de la señalización horizontal.

4.4.5.1. REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA GUANO-ILAPO

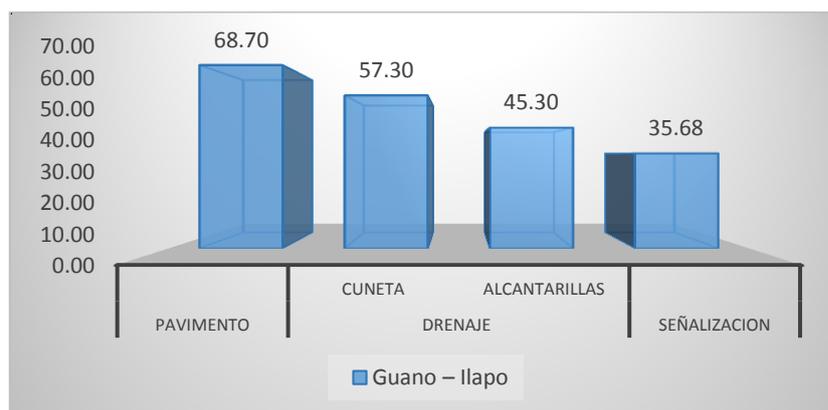


Figura. 25 Calificación Grafica de las Condiciones de los Componentes de la Vía Guano-Ilapo

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

Para la elaboración de la anterior representación se consideraron cada uno de los aspectos evaluados en la Vía en estudio considerando una calificación en donde el

100 % es el estado óptimo de las condiciones y el 0% como el estado obsoleto de cada uno de los componentes.

La calificación general otorgada por las condiciones de la vía es de 55.45 por lo cual se encuentra en la categoría “C” que corresponde a un estado Buena

CATEGORIAS DE CALIFICACION		
100	A	EXCELENTE
86		
85	B	MUY BUENA
70		
69	C	BUENA
55		
54	D	REGULAR
40		
39	E	MALA
25		
24	F	MUY MALA
10		
9	G	DETERIORADA
1		

Cuadro. 49. Parámetros de Calificación General de las Condiciones Viales

Elaborado Por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA LA CAPILLA-LOS ELENES

4.5.1. CONTEO VEHICULAR

Los conteos vehiculares se los realizó las 24 horas del día en los siete días de la semana, dividiendo a los vehículos en: livianos; buses y pesados.

4.5.1.1. CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA LA CAPILLA-LOS ELENES

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"							CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL	DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C						3A	4C	
Domingo, 25 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1	Lunes, 26 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0		01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0		02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0		03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2		04:00 - 05:00	0	0	0	0	0
	05:00 - 06:00	5	0	0	0	5		05:00 - 06:00	0	0	0	0	0
	06:00 - 07:00	15	4	0	0	19		06:00 - 07:00	0	0	0	0	0
	07:00 - 08:00	15	0	0	0	15		07:00 - 08:00	17	4	2	0	23
	08:00 - 09:00	22	2	0	0	24		08:00 - 09:00	18	3	0	0	21
	09:00 - 10:00	35	0	3	0	38		09:00 - 10:00	28	2	2	0	32
	10:00 - 11:00	18	2	4	0	24		10:00 - 11:00	21	1	0	0	22
	11:00 - 12:00	21	0	2	0	23		11:00 - 12:00	19	3	2	0	24
	12:00 - 13:00	24	2	4	0	30		12:00 - 13:00	23	3	0	0	26
	13:00 - 14:00	18	2	2	0	22		13:00 - 14:00	21	2	2	0	25
	14:00 - 15:00	19	2	2	0	23		14:00 - 15:00	22	1	0	0	23
	15:00 - 16:00	21	0	3	0	24		15:00 - 16:00	42	2	0	0	44
	16:00 - 17:00	41	2	1	0	44		16:00 - 17:00	31	2	0	0	33
	17:00 - 18:00	9	0	0	0	9		17:00 - 18:00	34	1	0	0	35
	18:00 - 19:00	8	0	0	0	8		18:00 - 19:00	0	3	1	0	4
	19:00 - 20:00	8	0	0	0	8		19:00 - 20:00	15	0	0	0	15
	20:00 - 21:00	8	0	0	0	8		20:00 - 21:00	12	0	0	0	12
	21:00 - 22:00	2	0	0	0	2		21:00 - 22:00	1	0	0	0	1
	22:00 - 23:00	1	0	0	0	1		22:00 - 23:00	1	0	0	0	1
	23:00 - 24:00	1	0	0	0	1		23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	294	16	21	331	TOTAL	24.00	306	27	9	342		

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"							CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL	DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C						3A	4C	
Martes, 27 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	Miércoles, 28 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0		01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0		02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0		03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	0	0	0	0	0		04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	0	0	0	0	0		05:00 - 06:00	5	0	0	0	5
	06:00 - 07:00	0	0	0	0	0		06:00 - 07:00	19	2	0	0	21
	07:00 - 08:00	21	5	0	0	26		07:00 - 08:00	21	1	3	0	25
	08:00 - 09:00	16	4	0	0	20		08:00 - 09:00	19	2	4	0	25
	09:00 - 10:00	21	2	0	0	23		09:00 - 10:00	16	5	3	0	24
	10:00 - 11:00	14	0	0	0	14		10:00 - 11:00	23	0	2	0	25
	11:00 - 12:00	21	2	0	0	23		11:00 - 12:00	17	3	3	0	23
	12:00 - 13:00	24	2	0	0	26		12:00 - 13:00	21	0	2	0	23
	13:00 - 14:00	22	5	0	0	27		13:00 - 14:00	22	0	3	0	25
	14:00 - 15:00	23	2	0	0	25		14:00 - 15:00	24	4	4	0	32
	15:00 - 16:00	25	3	0	0	28		15:00 - 16:00	19	4	2	0	25
	16:00 - 17:00	20	0	0	0	20		16:00 - 17:00	16	0	2	0	18
	17:00 - 18:00	18	1	0	0	19		17:00 - 18:00	17	0	0	0	17
	18:00 - 19:00	14	4	0	0	18		18:00 - 19:00	21	0	0	0	21
	19:00 - 20:00	0	0	0	0	0		19:00 - 20:00	5	0	0	0	5
	20:00 - 21:00	0	0	0	0	0		20:00 - 21:00	7	0	0	0	7
	21:00 - 22:00	0	0	0	0	0		21:00 - 22:00	6	0	0	0	6
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0		22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0		23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	239	30	0	269	TOTAL	24.00	281	21	28	330		

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"							
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL	DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C						3A	4C	
Jueves, 29 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1	Viernes, 30 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0		01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0		02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0		03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2		04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	5	0	0	0	5		05:00 - 06:00	7	0	0	0	7
	06:00 - 07:00	19	2	0	0	21		06:00 - 07:00	13	2	0	0	15
	07:00 - 08:00	20	1	2	0	23		07:00 - 08:00	10	2	1	0	13
	08:00 - 09:00	25	3	3	0	31		08:00 - 09:00	14	2	3	0	19
	09:00 - 10:00	33	0	4	0	37		09:00 - 10:00	21	3	3	0	27
	10:00 - 11:00	18	2	3	0	23		10:00 - 11:00	23	4	5	0	32
	11:00 - 12:00	20	2	2	0	24		11:00 - 12:00	18	2	0	0	20
	12:00 - 13:00	24	2	1	0	27		12:00 - 13:00	22	1	0	0	23
	13:00 - 14:00	30	0	3	0	33		13:00 - 14:00	23	0	3	0	26
	14:00 - 15:00	15	0	1	0	16		14:00 - 15:00	21	2	2	0	25
	15:00 - 16:00	13	3	1	0	17		15:00 - 16:00	26	1	0	0	27
	16:00 - 17:00	18	0	2	0	20		16:00 - 17:00	24	0	1	0	25
	17:00 - 18:00	15	0	2	0	17		17:00 - 18:00	20	0	0	0	20
	18:00 - 19:00	13	2	0	0	15		18:00 - 19:00	15	2	3	0	20
	19:00 - 20:00	5	0	0	0	5		19:00 - 20:00	2	0	0	0	2
	20:00 - 21:00	7	0	0	0	7		20:00 - 21:00	3	0	0	0	3
	21:00 - 22:00	6	0	0	0	6		21:00 - 22:00	2	0	0	0	2
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0		22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0		23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	289	17	24	0	330	TOTAL	24.00	267	21	21	0	309

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Sabado, 31 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	4	0	0	0	4
	06:00 - 07:00	13	2	0	0	15
	07:00 - 08:00	23	1	4	0	28
	08:00 - 09:00	18	1	3	0	22
	09:00 - 10:00	26	2	0	0	28
	10:00 - 11:00	18	3	1	0	22
	11:00 - 12:00	22	2	5	0	29
	12:00 - 13:00	17	0	3	0	20
	13:00 - 14:00	25	2	1	0	28
	14:00 - 15:00	21	1	2	0	24
	15:00 - 16:00	18	0	2	0	20
	16:00 - 17:00	28	0	0	0	28
	17:00 - 18:00	23	2	5	0	30
	18:00 - 19:00	21	0	1	0	22
	19:00 - 20:00	1	0	0	0	1
	20:00 - 21:00	3	0	0	0	3
	21:00 - 22:00	2	0	0	0	2
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	286	16	27	0	329

Cuadro. 50Conteo Vehicular Vía Capilla-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

DÍA	HORAS CONTADAS	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Domingo, 25 de Enero del 2015	24.00	294	16	21	331
Lunes, 26 de Enero del 2015	24.00	306	27	9	342
Martes, 27 de Enero del 2015	24.00	239	30	0	269
Miercoles, 28 de Enero del 2015	24.00	281	21	28	330
Jueves, 29 de Enero del 2015	24.00	289	17	24	330
Viernes, 30 de Enero del 2015	24.00	267	21	21	309
Sabado, 31 de Enero del 2015	24.00	286	16	27	329
TOTAL SEMANAL					2240
PROMEDIO DIARIO					320.00

Cuadro. 51 Resumen del Conteo Vehicular Vía Capilla Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Tráfico observado (To).- volumen de tráfico en un tiempo determinado

Conteo realizado durante	8 horas
--------------------------	---------

FECHA	HORA	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Lunes, 26 de Enero del 2015	06:00 A 14:00	147	27	8	182

To= 182 Vehículos

Factor Horario (FH).- este factor nos permite expandir el volumen de tráfico en un determinado número de horas a volumen diario promedio.

$$FH = \frac{\text{Numero de vehiculos registrados en el dia del To}}{\text{Numero de vehiculos registrados en el periodo determinado}} = \frac{C}{J}$$

$\frac{342}{182} \rightarrow FH = 1.88$

Factor Diario (FD).- se utiliza para transformar el volumen de tráfico diario promedio en volumen semanal promedio

$$FD = \frac{\text{Numero de vehiculos promedio de la semana}}{\text{Numero total de vehiculos registrados en el dia To}} = \frac{I}{C}$$

$\frac{320.00}{182} \rightarrow FD = 1.76$

FS = Numero de semanas (en decimales) de acuerdo a cada mes

Semana=	7 dias
# dias del mes de Diciembre =	31 dias
# dias del mes/(4 semanas)=	7.75

$\frac{7}{7.75} \text{ dias} = 0.903 \text{ dias/semana} \rightarrow FS = 1.11 \text{ semanas}$

<p>FM= 1+ FACTOR MENSUAL APLICADO /100</p> <p style="text-align: center;">FM= 1.078</p> <p style="text-align: center;"><i>TPDA = To * Fh * Fd * Fs * Fm</i></p> <p style="text-align: center;">TPDA= 718</p>	<p>FACTOR MENSUAL APLICADO</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Enero</td><td>7.80%</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>7.50%</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>8.00%</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>8.20%</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>7.80%</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>8.10%</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>8.50%</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>8.50%</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>8.40%</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>7.90%</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>7.80%</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>11.20%</td></tr> </table>	Enero	7.80%	Febrero	7.50%	Marzo	8.00%	Abril	8.20%	Mayo	7.80%	Junio	8.10%	Julio	8.50%	Agosto	8.50%	Septiembre	8.40%	Octubre	7.90%	Noviembre	7.80%	Diciembre	11.20%
Enero	7.80%																								
Febrero	7.50%																								
Marzo	8.00%																								
Abril	8.20%																								
Mayo	7.80%																								
Junio	8.10%																								
Julio	8.50%																								
Agosto	8.50%																								
Septiembre	8.40%																								
Octubre	7.90%																								
Noviembre	7.80%																								
Diciembre	11.20%																								

Cuadro. 52Factor Horario, Diario, Semanal, y Mensual para determinar el TPDA

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.5.1.2. TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA LA CAPILLA-LOS ELENES”

VEHÍCULO TIPO			TOTAL
LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
580	106	32	718

Cuadro. 53 TPDA Vía La Capilla-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

TPDA Futuro = TPDA actual (1+i)^n							
DESCRIPCIÓN	ITEM	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2010-2015)	i =	3.44%	1.17%	2.90%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2015-2020)	i =	3.10%	1.05%	2.61%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2020-2030)	i =	2.82%	0.96%	2.38%			
n = número de años de proyección vial	n =	20	20	20			
Índice de crecimiento vehicular							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	3.10%	1.05%	2.61%	580	106	32	718
10	2.82%	0.96%	2.38%	766	117	40	923
20	2.82%	0.96%	2.38%	1011	129	50	1190
Tráfico Atraído= 10% x TPDA actual							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	58	11	3	72			
10	77	12	4	93			
20	101	13	5	119			
Tráfico Atraído a 20 años=				119			
Tráfico Generado = 20% x TPDA actual							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	116	21	6	143			
10	153	23	8	184			
20	202	26	10	238			
Tráfico Generado a 20 años=				238.2			
TPDA Proyecto = TPDA Futuro + Trafico Atraído + Tráfico Generado							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL			
0	754	138	41	933			
10	996	152	52	1200			
20	1314	168	65	1547			
TPDA PROYECTO=				1547 Veh/día			

Cuadro. 54 Proyección de tráfico para la Vía La Capilla-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

RESUMEN CALCULO TPDA PROYECTO	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
TRAFICO FUTURO 0 AÑOS	580	106	32	718
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	58	11	3	72
TRAFICO GENERADO 20.00%	116	21	6	143
TPDA PROYECTO 0 AÑOS	754	138	41	933
TRAFICO FUTURO 10 AÑOS	766	117	40	923
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	77	12	4	93
TRAFICO GENERADO 20.00%	153	23	8	184
TPDA PROYECTO 10 AÑOS	996	152	52	1200
TRAFICO FUTURO 20 AÑOS	1011	129	50	1190
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	101	13	5	119
TRAFICO GENERADO 20.00%	202	26	10	238
TPDA PROYECTO 20 AÑOS	1314	168	65	1547

Cuadro. 55. Trafico proyectado a 0-10 y 20 años Vía La Capilla-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

AÑO	PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
2015	0	754	138	41	933
2016	1	777	139	42	958
2017	2	801	141	43	985
2018	3	826	142	44	1012
2019	4	852	144	45	1041
2020	5	878	145	47	1070
2021	6	891	146	47	1084
2022	7	916	148	48	1112
2023	8	942	149	49	1140
2024	9	968	150	51	1169
2025	10	996	152	52	1200
2026	11	1024	153	53	1230
2027	12	1053	155	54	1262
2028	13	1082	156	56	1294
2029	14	1113	158	57	1328
2030	15	1144	159	58	1361
2031	16	1177	161	60	1398
2032	17	1210	162	61	1433
2033	18	1244	164	63	1471
2034	19	1279	165	64	1508
2035	20	1314	168	65	1547

Cuadro. 56 Proyección anual de tráfico Vía Capilla-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CLASIFICACION DE CARRETERAS EN FUNCION DEL TRAFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA
R - I o R - II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 a 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año sobrepasa los 7.000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

Cuadro. 57. Clasificación de la Vía Capilla-Los Elenes
Fuente: Especificaciones técnicas MTOP 2002

4.5.1.3. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA CAPILLA-LOS ELENES

 EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:	CAPILLA - LOS ELENES	LONGITUD DE VÍA	3800,00 m
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	ANCHO DE VIA	9,50 m
Fecha:	10/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m
AREA ADOPTADA RANGO ENTRE(220-320)		285	
$N = \frac{\text{longitud total de la via(m)} * \text{ancho de la via(m)}}{\text{área adoptada (rango entre 220 - 320)}}$			
N= Número total de muestras en la sección			127
e=Error permisible al estimar el PCI es (2 a 5)			5
SD=10 para pavimentos asfálticos			10
N= 126,6666667			
$n = \frac{N * (SD^2)}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + (SD^2)}$			
n= 14			
$i = \frac{N}{n}$			
Dónde:			
<ul style="list-style-type: none"> • N=Número total de tramos disponible en la vía. • n = Número mínimo de unidades de muestreo para evaluar. • i =Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo: 3.70 se redondea a 3.00). 			
i= 9			

Cuadro. 58 Determinación de la Muestra, Vía La Capilla-Los Elenes

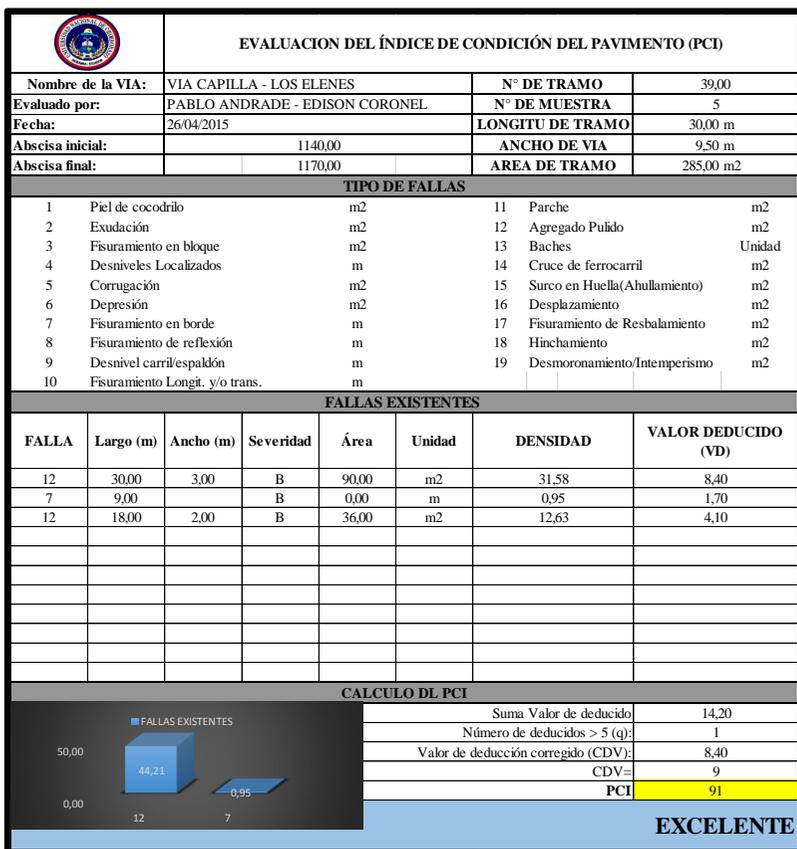
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELEENES		N° DE TRAMO		21,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		3	
Fecha:		26/04/2015		LONGITUD DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		600,00		ANCHO DE VIA		9,50 m	
Abscisa final:		630,00		AREA DE TRAMO		285,00 m ²	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parche		m ²	
2	Exudación	m ²	12	Agregado Pulido		m ²	
3	Fisuramiento en bloque	m ²	13	Baches		Unidad	
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril		m ²	
5	Corrugación	m ²	15	Surco en Huella (Ahullamiento)		m ²	
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento		m ²	
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento		m ²	
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento		m ²	
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo		m ²	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	1,20	B	36,00	m ²	12,63	3,35
7	9,00		B	0,00	m	0,95	1,70
12	6,00	1,00	M	6,00	m ²	2,11	0,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						3,35	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						3,35	
CDV=						4	
PCI						96	
EXCELENTE							

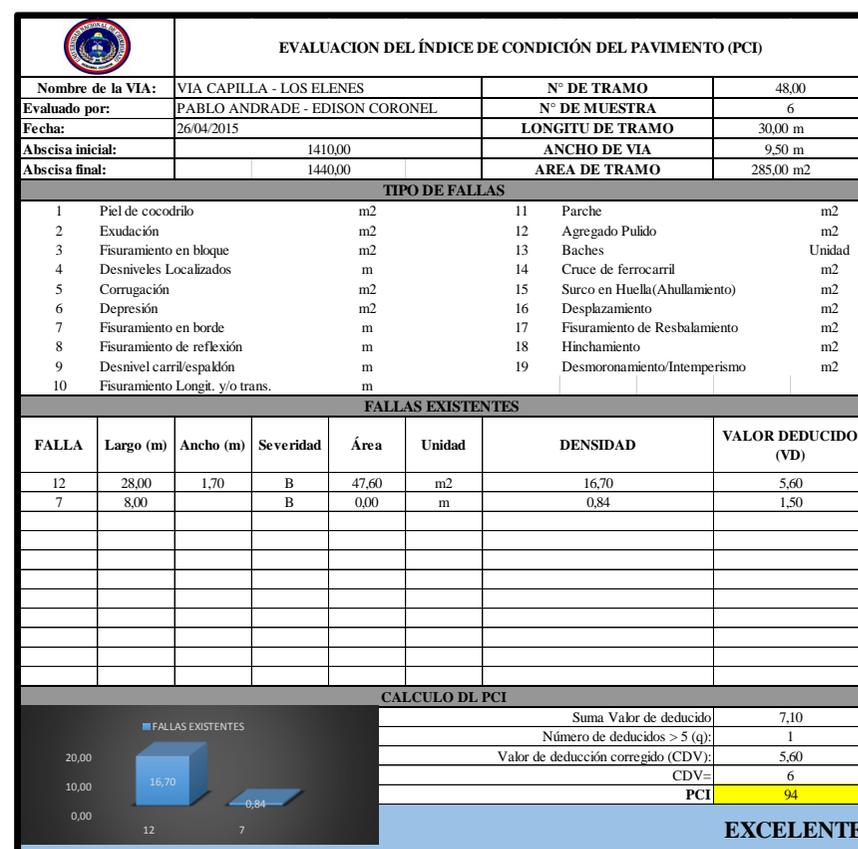
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELEENES		N° DE TRAMO		30,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		4	
Fecha:		26/04/2015		LONGITUD DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		870,00		ANCHO DE VIA		9,50 m	
Abscisa final:		900,00		AREA DE TRAMO		285,00 m ²	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parche		m ²	
2	Exudación	m ²	12	Agregado Pulido		m ²	
3	Fisuramiento en bloque	m ²	13	Baches		Unidad	
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril		m ²	
5	Corrugación	m ²	15	Surco en Huella (Ahullamiento)		m ²	
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento		m ²	
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento		m ²	
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento		m ²	
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo		m ²	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	0,60	B	18,00	m ²	6,32	1,90
12	30,00	2,00	B	60,00	m ²	21,05	4,10
7	10,00		B	0,00	m	1,05	1,70
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						7,70	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						4,10	
CDV=						5	
PCI						95	
EXCELENTE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA CAPILLA - LOS ELENES	N° DE TRAMO	57,00				
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	7				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m				
Abscisa inicial:	1680,00	ANCHO DE VIA	9,50 m				
Abscisa final:	1710,00	AREA DE TRAMO	285,00 m ²				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²	11 Parche m ²				
2	Exudación	m ²	12 Agregado Pulido m ²				
3	Fisuramiento en bloque	m ²	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m ²				
5	Corrugación	m ²	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m ²				
6	Depresión	m ²	16 Desplazamiento m ²				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m ²				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m ²				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m ²				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	28,00	1,00	B	28,00	m ²	9,82	3,40
7	5,00		M	0,00	m	0,53	4,30
CALCULO DL PCI							
				Suma Valor de deducido		7,70	
				Número de deducidos > 5 (q):		1	
				Valor de deducción corregido (CDV):		4,30	
				CDV=		5	
				PCI		95	
				EXCELENTE			

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA CAPILLA - LOS ELENES	N° DE TRAMO	66,00				
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	8				
Fecha:	26/04/2015	LONGITU DE TRAMO	30,00 m				
Abscisa inicial:	1950,00	ANCHO DE VIA	9,50 m				
Abscisa final:	1980,00	AREA DE TRAMO	285,00 m ²				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²	11 Parche m ²				
2	Exudación	m ²	12 Agregado Pulido m ²				
3	Fisuramiento en bloque	m ²	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m ²				
5	Corrugación	m ²	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m ²				
6	Depresión	m ²	16 Desplazamiento m ²				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m ²				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m ²				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m ²				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	20,00	2,00	B	40,00	m ²	14,04	4,70
7	8,00		B	0,00	m	0,84	1,60
CALCULO DL PCI							
				Suma Valor de deducido		6,30	
				Número de deducidos > 5 (q):		1	
				Valor de deducción corregido (CDV):		4,70	
				CDV=		5	
				PCI		95	
				BUENO			

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELENES		N° DE TRAMO		75,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		9	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		2220,00		ANCHO DE VIA		9,50 m	
Abscisa final:		2250,00		AREA DE TRAMO		285,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche		m2	
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido		m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril		m2	
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m2	
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento		m2	
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento		m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento		m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo		m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	20,00	1,90	B	38,00	m2	13,33	4,60
7	8,00		B	0,00	m	0,84	1,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						6,20	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						1,60	
CDV=						5	
PCI						95	
EXCELENETE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELENES		N° DE TRAMO		84,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		10	
Fecha:		26/04/2015		LONGITU DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		2490,00		ANCHO DE VIA		9,50 m	
Abscisa final:		2520,00		AREA DE TRAMO		285,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche		m2	
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido		m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril		m2	
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m2	
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento		m2	
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento		m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento		m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo		m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	2,00	B	60,00	m2	21,05	6,80
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						6,80	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						6,80	
CDV=						7	
PCI						93	
EXCELENETE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELENES		N° DE TRAMO		93,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		11	
Fecha:		26/04/2015		LONGITUD DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		2760,00		ANCHO DE VIA		9,50 m	
Abscisa final:		2790,00		AREA DE TRAMO		285,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	1,50	B	45,00	m2	15,79	5,30
12	5,00	4,00	B	20,00	m2	7,02	2,30
7	7,00		B	0,00	m	0,74	1,40
CALCULO DL PCI							
				Suma Valor de deducido			9,00
				Número de deducidos > 5 (q):			1
				Valor de deducción corregido (CDV):			5,30
				CDV=			6
				PCI			94
EXCELENETE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELENES		N° DE TRAMO		102,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		12	
Fecha:		26/04/2015		LONGITUD DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		3030,00		ANCHO DE VIA		9,50 m	
Abscisa final:		3060,00		AREA DE TRAMO		285,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	2,00	B	60,00	m2	21,05	6,70
10	7,00		M	0,00	m	0,74	1,70
12	9,00	4,00	B	36,00	m2	12,63	4,40
CALCULO DL PCI							
				Suma Valor de deducido			12,80
				Número de deducidos > 5 (q):			1
				Valor de deducción corregido (CDV):			6,70
				CDV=			7
				PCI			93
BUENO							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELENES		N° DE TRAMO		111,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		13	
Fecha:		26/04/2015		LONGITUD DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		3300,00		ANCHO DE VIA		9,50 m	
Abscisa final:		3330,00		AREA DE TRAMO		285,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche		m2	
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido		m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches		Unidad	
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril		m2	
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m2	
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento		m2	
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento		m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento		m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo		m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	1,20	B	36,00	m2	12,63	4,22
10	1,60		A	0,00	m	0,17	0,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						4,22	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						4,22	
CDV=						5	
PCI						95	
EXCELENETE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELENES		N° DE TRAMO		120,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		14	
Fecha:		26/04/2015		LONGITUD DE TRAMO		30,00 m	
Abscisa inicial:		3570,00		ANCHO DE VIA		9,50 m	
Abscisa final:		3600,00		AREA DE TRAMO		285,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche		m2	
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido		m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches		Unidad	
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril		m2	
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m2	
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento		m2	
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento		m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento		m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo		m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	30,00	1,00	B	30,00	m2	10,53	3,80
10	1,40		A	0,00	m	0,15	0,00
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						3,80	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						3,80	
CDV=						4	
PCI						96	
EXCELENTE							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.5.1.5. TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA CAPILLA LOS ELENES

Cuadro. 59 Determinación del PCI Promedio, Vía Capilla Los Elenes

		DATOS GENERALES			
		EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:		VIA CAPILLA - LOS ELENES			
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL			
Fecha:		26/04/2015			
Longitud de vía		3800 m			
Ancho de vía		9.5 m			
NUM MUESTRA	NUM TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	PCI	CLASIFICACION
1	3.00	60.00	90.00	96.00	EXCELENTE
2	12.00	330.00	360.00	97.00	EXCELENTE
3	21.00	600.00	630.00	96.00	EXCELENTE
4	30.00	870.00	900.00	95.00	EXCELENTE
5	39.00	1140.00	1170.00	91.00	EXCELENTE
6	48.00	1410.00	1440.00	94.00	EXCELENTE
7	57.00	1680.00	1710.00	95.00	EXCELENTE
8	66.00	1950.00	1980.00	95.00	EXCELENTE
9	75.00	2220.00	2250.00	95.00	EXCELENTE
10	84.00	2490.00	2520.00	93.00	EXCELENTE
11	93.00	2760.00	2790.00	94.00	EXCELENTE
12	102.00	3030.00	3060.00	93.00	EXCELENTE
13	111.00	3300.00	3330.00	95.00	EXCELENTE
14	120.00	3570.00	3600.00	96.00	EXCELENTE
			PROMEDIO	94.64	EXCELENTE

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

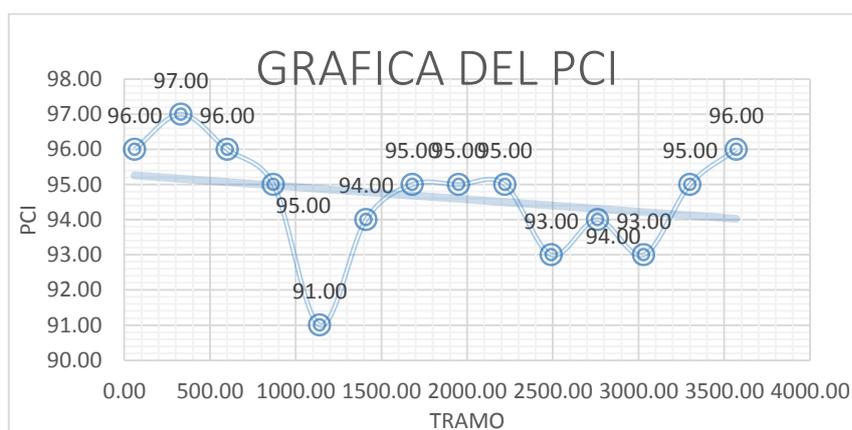


Figura. 26. Valores del PCI analizado por tramos de la Vía Capilla Los Elenes

4.5.1.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

4.5.1.6.1. CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA CAPILLA LOS ELENES

CALIFICACION DEL PCI	
PCI	CALIFICACION
100	EXCELENTE
86	
85	MUY BUENA
70	
69	BUENA
55	
54	REGULAR
40	
39	MALA
25	
24	MUY MALA
10	
9	DETERIORADA
0	

Cuadro. 60 Calificación de la Vía Guano-Ilapo
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CONDICION DE LA VIDA UTIL DEL PAVIMENTO VÍA CAPILLA-LOS ELENES VS DETERIORO NORMAL

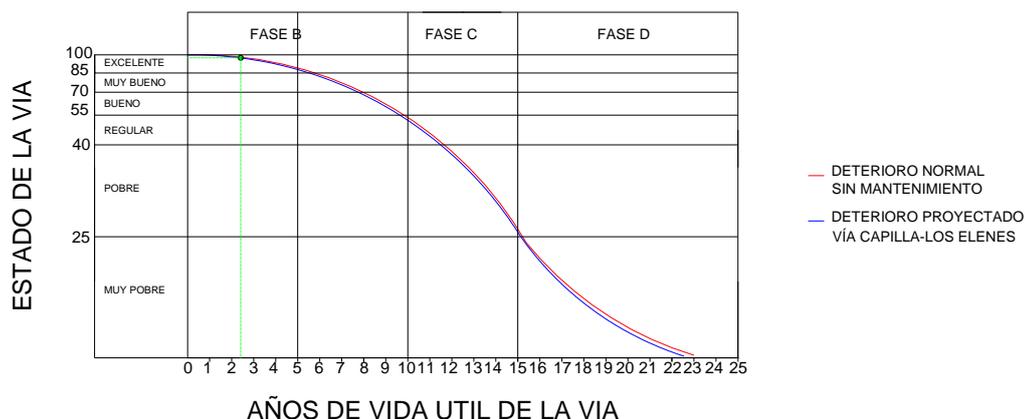
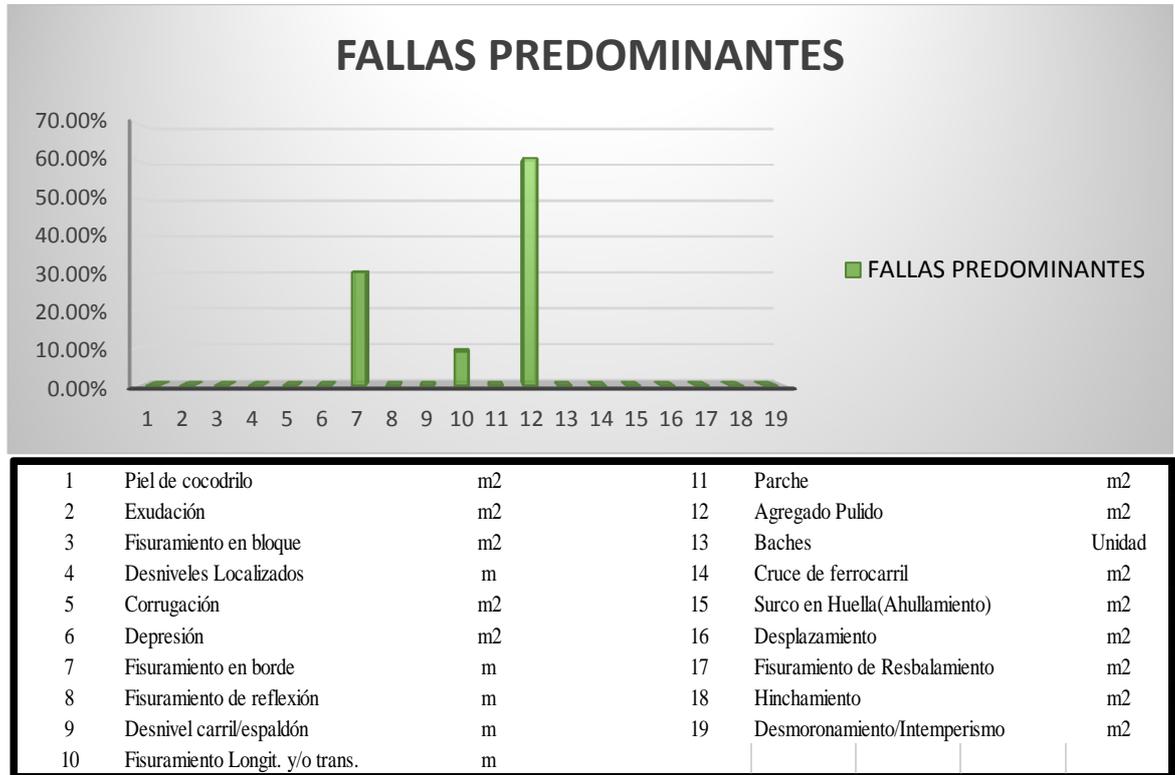


Figura. 27 Deterioro Normal Vs Condición Vida de la Vía La Capilla-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.5.1.6.2. FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES



4.5.1.7. FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA CAPILLA LOS ELENES

Cuadro. 61 Fotografías de fallas en el pavimento en la Vía Capilla-Los Elenes

	
<p>Agregado pulido y fisuramiento en borde- Carril entrada y Salida – Abscisa 0+060 – 0+090</p>	<p>Agregado pulido, Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+330 – 0+350</p>

	
<p>Fisura miento en borde , Carril Entrada y Salida – Abscisa 1+140 – 1+170</p>	<p>Fisura miento en borde, Carril Entrada y Salida – Abscisa 2+400 – 2+450</p>
	
<p>Agregado Pulido, Carril Entrada y Salida – Abscisa 2+600 – 2+630</p>	<p>Agregado pulido, Carril Entrada – Abscisa 2+870 – 2+000</p>
	
<p>Fisura miento en borde, Carril Entrada y Salida Abscisa 3+140 – 3+170</p>	<p>Agregado pulido , Carril Entrada – Abscisa 3+410 – 3+440</p>

	
<p>Fisura en borde, Carril Salida y Entrada – Abscisa 3+680 – 3+710</p>	<p>Agregado pulido , Carril Entrada– Abscisa 3+950 – 3+980</p>
	
<p>Agregado pulido , Carril Entrada – Abscisa 8+000 – 8+050</p>	<p>Agregado Pulido, Carril Salida – Abscisa 8+800 – 8+850</p>

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

4.5.2. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DEL DRENAJE VÍA CAPILLA LOS ELENES

CUNETAS DERECHA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERIA																				
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL																				
MATRIZ DE EVALUACION DE CUNETAS																				
PROYECTO: EVALUACION DE CUNETAS EN LA VIA CAPILLA-LOS ELENES																				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL																				
FECHA: 12/02/2015																				
TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	EXISTE		TIPO	LATERAL	DIMENSIONES			SEDIMENTOS			BASURA			FALLA EN LA ESTRUCTURA		FUNCIONA		
			SI	NO			a	b	e	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SI	NO	SI	SI Y NECES. MANTENIMIENTO	NO
1	0+ 0	0+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
2	0+ 100	0+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
3	0+ 200	0+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
4	0+ 300	0+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
5	0+ 400	0+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10		x			x			x		x	
6	0+ 500	0+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
7	0+ 600	0+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
8	0+ 700	0+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
9	0+ 800	0+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x	x				x			
10	0+ 900	1+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
11	1+ 0	1+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,78	0,10			x		x			x			
12	1+ 100	1+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
13	1+ 200	1+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
14	1+ 300	1+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
15	1+ 400	1+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
16	1+ 500	1+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
17	1+ 600	1+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
18	1+ 700	1+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x	x		x			
19	1+ 800	1+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
20	1+ 900	2+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
21	2+ 0	2+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
22	2+ 100	2+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10		x			x			x		x	
23	2+ 200	2+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10		x		x				x		x	
24	2+ 300	2+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10		x		x				x		x	
25	2+ 400	2+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10		x			x			x		x	
26	2+ 500	2+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x		x	
27	2+ 600	2+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
28	2+ 700	2+ 800	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
29	2+ 800	2+ 900	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
30	2+ 900	3+ 0	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
31	3+ 0	3+ 100	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
32	3+ 100	3+ 200	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
33	3+ 200	3+ 300	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
34	3+ 300	3+ 400	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
35	3+ 400	3+ 500	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x	x				x			
36	3+ 500	3+ 600	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
37	3+ 600	3+ 700	x		I	DERECHO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
38	3+ 700	3+ 800		x	I	DERECHO														
TOTAL			37	1						0	5	32	4	33	0	1	36	31	6	0

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison

CUNETA IZQUIERDA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERIA																				
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL																				
MATRIZ DE EVALUACION DE CUNETAS																				
PROYECTO: EVALUACION DE CUNETAS EN LA VIA CAPILLA-LOS ELENES																				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL																				
FECHA: 12/02/2015																				
TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	EXISTE		TIPO	LATERAL	DIMENSIONES			SEDIMENTOS			BASURA			FALLA EN LA ESTRUCTURA		FUNCIONA		
			SI	NO			a	b	e	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SATURADO	SEMI SATURADO	LIMPIO	SI	NO	SI	SI y NECES. MANTENIMIENTO	NO
1	0+ 0	0+ 100	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
2	0+ 100	0+ 200	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
3	0+ 200	0+ 300	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
4	0+ 300	0+ 400	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x				x		x			
5	0+ 400	0+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
6	0+ 500	0+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10	x				x			x			
7	0+ 600	0+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10	x				x			x			
8	0+ 700	0+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10	x				x			x			
9	0+ 800	0+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
10	0+ 900	1+ 0	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x		x				
11	1+ 0	1+ 100	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
12	1+ 100	1+ 200	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
13	1+ 200	1+ 300	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
14	1+ 300	1+ 400	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
15	1+ 400	1+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
16	1+ 500	1+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
17	1+ 600	1+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
18	1+ 700	1+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
19	1+ 800	1+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
20	1+ 900	2+ 0	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
21	2+ 0	2+ 100	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x		x				
22	2+ 100	2+ 200	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
23	2+ 200	2+ 300	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
24	2+ 300	2+ 400	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x			x		x			
25	2+ 400	2+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
26	2+ 500	2+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
27	2+ 600	2+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
28	2+ 700	2+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
29	2+ 800	2+ 900	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
30	2+ 900	3+ 0	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
31	3+ 0	3+ 100	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
32	3+ 100	3+ 200	x		IV	IZQUIERDO	0,35	0,30	0,10		x			x			x			
33	3+ 200	3+ 300	x		IV	IZQUIERDO	0,35	0,30	0,10		x			x			x			
34	3+ 300	3+ 400	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
35	3+ 400	3+ 500	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10		x			x			x			
36	3+ 500	3+ 600	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
37	3+ 600	3+ 700	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x		x				
38	3+ 700	3+ 800	x		I	IZQUIERDO	0,40	0,80	0,10			x		x			x			
TOTAL			38	0						3	15	20	0	36	2	3	35	31	7	0

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.5.2.1. RESUMEN GRAFICO DE RESULTADOS DE LAS CUNETAS



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.5.2.1.1. FOTOS DE CUNETAS

Cuadro. 62 Fotografías Cunetas en la Vía La Capilla-Los Elenes

	
<p>Cuneta Tipo I carril izquierdo Abscisa 0+100 – 0+130</p>	<p>Cuneta tipo I Carril Derecho Abscisa 1+100 – 1+200</p>
	
<p>Cuneta tipo I Carril Izquierdo Abscisa 2+100 – 2+130</p>	<p>Cuneta tipo I Carril Derecho Abscisa 2+700 – 2+800</p>
	
<p>Cuneta tipo I tapada por derrumbes del talud Abscisa 3+100 – 3+130</p>	<p>Sección Cuneta Tipo I Abscisa 3-200 – 3+300</p>

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.5.3. EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EVALUACION DE ALCANTARILLAS							
PROYECTO: EVALUACION DE ALCANTARILLAS EN LA VIA CAPILLA- LOS ELENES RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL FECHA: 12/02/2015 ABCISA: 2+845							
ENTRADA	CAJON	ALAS	OTRAS	SALIDA	CAJON	ALAS	OTRAS
	X					X	
							
TUBERIAS							
DIAMETRO	0,6	1,2	OTROS	MATERIAL	METÁLICA	HORMIGÓN	OTROS
			1,4		X		
FUNCIONALIDAD	FUNCIONA	FUNCIONA PARCIALMENTE	NO FUNCIONA	OBSERVACIONES: Necesita mantenimiento se encuentra sedimentos y se denota la presencia de vegetación			
		X					

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.5.4. EVALUACIÓN DE SEÑALÉTICA DE LA VÍA CAPILLA LOS ELENES

Durante la ejecución de las actividades de campo dentro de esta investigación no se encontró señalización ni horizontal ni vertical de esta vía.

4.5.5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA CAPILLA LOS

ELENES

Los resultados obtenidos de la evaluación realizada a cada uno de los aspectos considerados dentro de este estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

Tráfico:

Se realizaron conteos manuales del tráfico existente en la vía La Capilla-Los Elenes durante una semana con la utilización de cámaras de video obteniendo de esta forma un TPDA actual de 933 Vehículos, lo cual permitió realizar la proyección de tráfico anual utilizando las tasas de crecimiento vehicular de la provincia estipuladas por el MTOP permitiendo obtener un tráfico proyectado a 20 años de 1547 vehículos, la cual mediante la clasificación Normada por el MTOP se encuentra con una vía de Clase II, por lo cual es una importante vía de comunicación con poblaciones aledañas a la cabecera parroquia y de comunicación turística por que comunica directamente con el Parque Acuático los Elenes.

Pavimento:

En Cuanto al pavimento se pudo evidenciar la presencia de fallas tales como Fisuramiento en Borde de severidad Baja en un porcentaje de 30.30%, Fisuramiento Longitudinal y/o Transversal de severidad Baja en un porcentaje de 9.09%, Agregado Pulido de severidad Baja en un 60.61%, obteniendo de esta forma que el Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la presente vía es de 94.60% teniendo una calificación de una condición de Excelente, lo que permitirá proponer las actividades necesarias de mantenimiento vial para recuperar las condiciones óptimas de la carpeta de rodadura.

Cunetas:

Mediante la inspección visual realizada a lo largo de la vía en estudio se pudo determinar que de un total de 7.6 km aproximadamente se encontró que un total de 0.1 km no cuenta con cunetas en la final del carril izquierdo además que 1.3

km no funcionan por la acumulación de sedimento producto de derrumbes de los taludes lo demás se encuentran en excelente estado.

Alcantarillas:

Una vez realizada la evaluación de las alcantarillas presentes a lo largo de la vía Riobamba Guano se encontraron un total de 1 alcantarilla y un puente, de los cuales funcionan adecuadamente, no obstante se debe prever de nuevas estructuras de drenaje.

Señalización:

No se encontraron ningún tipo de señalización a lo largo de la vía en análisis.

4.5.5.1. REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA LA CAPILLA LOS ELENES

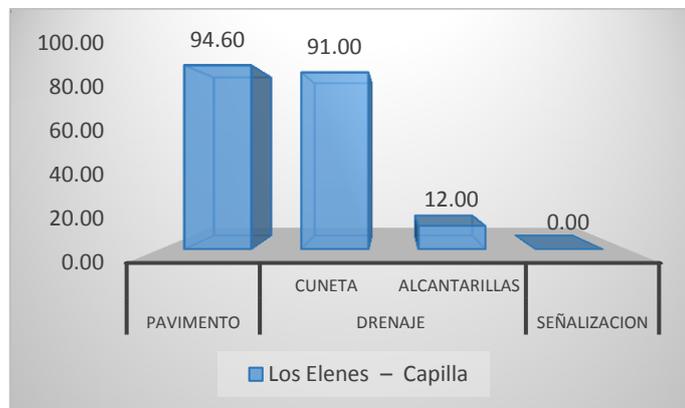


Figura. 28 Calificación Grafica de las Condiciones de los Componentes de la Vía La Capilla Los Elenes

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

Para la elaboración de la anterior representación se consideraron cada uno de los aspectos evaluados en la Vía en estudio considerando una calificación en donde el 100 % es el estado óptimo de las condiciones y el 0% como el estado obsoleto de cada uno de los componentes.

La calificación general otorgada por las condiciones de la vía es de 49.40 por lo cual se encuentra en la categoría “D” que corresponde a un estado Regular

CATEGORIAS DE CALIFICACION		
100	A	EXCELENTE
86		
85	B	MUY BUENA
70		
69	C	BUENA
55		
54	D	REGULAR
40		
39	E	MALA
25		
24	F	MUY MALA
10		
9	G	DETERIORADA
1		

Cuadro. 63. Parámetros de Calificación General de las Condiciones Viales
Elaborado Por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA LA LOS ELENES-SANTA

TERESITA

4.6.1. CONTEO VEHICULAR

Los conteos vehiculares se los realizó las 24 horas del día en los siete días de la semana, dividiendo a los vehículos en: livianos; buses y pesados.

4.6.1.1. CONTEO VEHICULAR DIARIO VÍA LA LOS ELENES – SANTA TERESITA

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"							CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL	DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C						3A	4C	
Domingo, 25 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1	Lunes, 26 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0		01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0		02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0		03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2		04:00 - 05:00	0	0	0	0	0
	05:00 - 06:00	5	0	0	0	5		05:00 - 06:00	0	0	0	0	0
	06:00 - 07:00	15	4	0	0	19		06:00 - 07:00	0	0	0	0	0
	07:00 - 08:00	15	0	0	0	15		07:00 - 08:00	17	4	2	0	23
	08:00 - 09:00	22	2	0	0	24		08:00 - 09:00	18	3	0	0	21
	09:00 - 10:00	35	0	3	0	38		09:00 - 10:00	28	2	2	0	32
	10:00 - 11:00	18	2	4	0	24		10:00 - 11:00	21	1	0	0	22
	11:00 - 12:00	21	0	2	0	23		11:00 - 12:00	19	3	2	0	24
	12:00 - 13:00	24	2	4	0	30		12:00 - 13:00	23	3	0	0	26
	13:00 - 14:00	18	2	2	0	22		13:00 - 14:00	21	2	2	0	25
	14:00 - 15:00	19	2	2	0	23		14:00 - 15:00	22	1	0	0	23
	15:00 - 16:00	21	0	3	0	24		15:00 - 16:00	42	2	0	0	44
	16:00 - 17:00	41	2	1	0	44		16:00 - 17:00	31	2	0	0	33
	17:00 - 18:00	9	0	0	0	9		17:00 - 18:00	34	1	0	0	35
	18:00 - 19:00	8	0	0	0	8		18:00 - 19:00	0	3	1	0	4
	19:00 - 20:00	8	0	0	0	8		19:00 - 20:00	15	0	0	0	15
	20:00 - 21:00	8	0	0	0	8		20:00 - 21:00	12	0	0	0	12
	21:00 - 22:00	2	0	0	0	2		21:00 - 22:00	1	0	0	0	1
	22:00 - 23:00	1	0	0	0	1		22:00 - 23:00	1	0	0	0	1
	23:00 - 24:00	1	0	0	0	1		23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	294	16	21	0	331	TOTAL	24.00	306	27	9	0	342

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Martes, 27 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	0	0	0	0	0
	05:00 - 06:00	0	0	0	0	0
	06:00 - 07:00	0	0	0	0	0
	07:00 - 08:00	21	5	0	0	26
	08:00 - 09:00	16	4	0	0	20
	09:00 - 10:00	21	2	0	0	23
	10:00 - 11:00	14	0	0	0	14
	11:00 - 12:00	21	2	0	0	23
	12:00 - 13:00	24	2	0	0	26
	13:00 - 14:00	22	5	0	0	27
	14:00 - 15:00	23	2	0	0	25
	15:00 - 16:00	25	3	0	0	28
	16:00 - 17:00	20	0	0	0	20
	17:00 - 18:00	18	1	0	0	19
	18:00 - 19:00	14	4	0	0	18
	19:00 - 20:00	0	0	0	0	0
	20:00 - 21:00	0	0	0	0	0
	21:00 - 22:00	0	0	0	0	0
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	239	30	0	269	

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Miercoles, 28 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	5	0	0	0	5
	06:00 - 07:00	19	2	0	0	21
	07:00 - 08:00	21	1	3	0	25
	08:00 - 09:00	19	2	4	0	25
	09:00 - 10:00	16	5	3	0	24
	10:00 - 11:00	23	0	2	0	25
	11:00 - 12:00	17	3	3	0	23
	12:00 - 13:00	21	0	2	0	23
	13:00 - 14:00	22	0	3	0	25
	14:00 - 15:00	24	4	4	0	32
	15:00 - 16:00	19	4	2	0	25
	16:00 - 17:00	16	0	2	0	18
	17:00 - 18:00	17	0	0	0	17
	18:00 - 19:00	21	0	0	0	21
	19:00 - 20:00	5	0	0	0	5
	20:00 - 21:00	7	0	0	0	7
	21:00 - 22:00	6	0	0	0	6
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	281	21	28	330	

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Jueves, 29 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	5	0	0	0	5
	06:00 - 07:00	19	2	0	0	21
	07:00 - 08:00	20	1	2	0	23
	08:00 - 09:00	25	3	3	0	31
	09:00 - 10:00	33	0	4	0	37
	10:00 - 11:00	18	2	3	0	23
	11:00 - 12:00	20	2	2	0	24
	12:00 - 13:00	24	2	1	0	27
	13:00 - 14:00	30	0	3	0	33
	14:00 - 15:00	15	0	1	0	16
	15:00 - 16:00	13	3	1	0	17
	16:00 - 17:00	18	0	2	0	20
	17:00 - 18:00	15	0	2	0	17
	18:00 - 19:00	13	2	0	0	15
	19:00 - 20:00	5	0	0	0	5
	20:00 - 21:00	7	0	0	0	7
	21:00 - 22:00	6	0	0	0	6
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	289	17	24	330	

DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Viernes, 30 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	7	0	0	0	7
	06:00 - 07:00	13	2	0	0	15
	07:00 - 08:00	10	2	1	0	13
	08:00 - 09:00	14	2	3	0	19
	09:00 - 10:00	21	3	3	0	27
	10:00 - 11:00	23	4	5	0	32
	11:00 - 12:00	18	2	0	0	20
	12:00 - 13:00	22	1	0	0	23
	13:00 - 14:00	23	0	3	0	26
	14:00 - 15:00	21	2	2	0	25
	15:00 - 16:00	26	1	0	0	27
	16:00 - 17:00	24	0	1	0	25
	17:00 - 18:00	20	0	0	0	20
	18:00 - 19:00	15	2	3	0	20
	19:00 - 20:00	2	0	0	0	2
	20:00 - 21:00	3	0	0	0	3
	21:00 - 22:00	2	0	0	0	2
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	267	21	21	309	

CONTEO DE TRAFICO MANUAL ESTACION "ABSCISA 0+000"						
DIA	HORA	VEHICULO TIPO				TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES		
				3A	4C	
Sabado, 31 de Enero del 2015	00:00 - 01:00	1	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0
	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0
	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0
	04:00 - 05:00	2	0	0	0	2
	05:00 - 06:00	4	0	0	0	4
	06:00 - 07:00	13	2	0	0	15
	07:00 - 08:00	23	1	4	0	28
	08:00 - 09:00	18	1	3	0	22
	09:00 - 10:00	26	2	0	0	28
	10:00 - 11:00	18	3	1	0	22
	11:00 - 12:00	22	2	5	0	29
	12:00 - 13:00	17	0	3	0	20
	13:00 - 14:00	25	2	1	0	28
	14:00 - 15:00	21	1	2	0	24
	15:00 - 16:00	18	0	2	0	20
	16:00 - 17:00	28	0	0	0	28
	17:00 - 18:00	23	2	5	0	30
	18:00 - 19:00	21	0	1	0	22
	19:00 - 20:00	1	0	0	0	1
	20:00 - 21:00	3	0	0	0	3
	21:00 - 22:00	2	0	0	0	2
	22:00 - 23:00	0	0	0	0	0
	23:00 - 24:00	0	0	0	0	0
TOTAL	24.00	286	16	27	0	329

Cuadro. 64 Conteo Vehicular Vía Santa Teresita-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

DÍA	HORAS CONTADAS	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Domingo, 25 de Enero del 2015	24.00	294	16	21	331
Lunes, 26 de Enero del 2015	24.00	306	27	9	342
Martes, 27 de Enero del 2015	24.00	239	30	0	269
Miercoles, 28 de Enero del 2015	24.00	281	21	28	330
Jueves, 29 de Enero del 2015	24.00	289	17	24	330
Viernes, 30 de Enero del 2015	24.00	267	21	21	309
Sabado, 31 de Enero del 2015	24.00	286	16	27	329
TOTAL SEMANAL					2240
PROMEDIO DIARIO					320.00

Cuadro. 65 Resumen del Conteo Vehicular Vía Santa Teresita-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Tráfico observado (To).- volumen de tráfico en un tiempo determinado

Conteo realizado durante	8 horas
--------------------------	---------

FECHA	HORA	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
Lunes, 26 de Enero del 2015	06:00 A 14:00	147	27	8	182

To= 182 Vehículos

Factor Horario (FH).- este factor nos permite expandir el volumen de tráfico en un determinado número de horas a volumen diario promedio.

$$FH = \frac{\text{Numero de vehiculos registrados en el dia del To}}{\text{Numero de vehiculos registrados en el periodo determinado}} = \frac{C}{J}$$

$$\frac{342}{182} \Rightarrow FH = 1.88$$

Factor Diario (FD).- se utiliza para transformar el volumen de tráfico diario promedio en volumen semanal promedio

$$FD = \frac{\text{Numero de vehiculos promedio de la semana}}{\text{Numero total de vehiculos registrados en el dia To}} = \frac{I}{C}$$

$$\frac{320.00}{182} \Rightarrow FD = 1.76$$

FS = Numero de semanas (en decimales) de acuerdo a cada mes

Semana=	7 dias	
# dias del mes de Diciembre =	31 dias	
# dias del mes/(4 semanas)=	7.75	

$$\frac{7}{7.75} \text{ dias} \Rightarrow FS = 1.11 \text{ semanas}$$

FM= 1+ FACTOR MENSUAL APLICADO /100

FM= 1.078

TPDA = To * Fh * Fd * Fs * Fm

TPDA= 718

FACTOR MENSUAL APLICADO	
Enero	7.80%
Febrero	7.50%
Marzo	8.00%
Abril	8.20%
Mayo	7.80%
Junio	8.10%
Julio	8.50%
Agosto	8.50%
Septiembre	8.40%
Octubre	7.90%
Noviembre	7.80%
Diciembre	11.20%

Cuadro. 66 Factor Horario, Diario, Semanal, y Mensual para determinar el TPDA
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.6.1.2. TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL TPDA “VÍA SANTA TERESITA-LOS ELENES”

VEHÍCULO TIPO			TOTAL
LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
580	106	32	718

Cuadro. 67 TPDA Vía Santa Teresita-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

TPDA Futuro = TPDA actual (1+i)^n							
DESCRIPCIÓN	ITEM	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2010-2015)	i =	3.44%	1.17%	2.90%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2015-2020)	i =	3.10%	1.05%	2.61%			
i = índice de crecimiento vehicular (MTO,2020-2030)	i =	2.82%	0.96%	2.38%			
n = número de años de proyección vial	n =	20	20	20			

Índice de crecimiento vehicular							
PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	3.10%	1.05%	2.61%	580	106	32	718
10	2.82%	0.96%	2.38%	766	117	40	923
20	2.82%	0.96%	2.38%	1011	129	50	1190

Tráfico Atraído= 10% x TPDA actual

PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	58	11	3	72
10	77	12	4	93
20	101	13	5	119

Tráfico Atraído a 20 años= 119

Tráfico Generado = 20% x TPDA actual

PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	116	21	6	143
10	153	23	8	184
20	202	26	10	238

Tráfico Generado a 20 años= 238.2

TPDA Proyecto = TPDA Futuro + Tráfico Atraído + Tráfico Generado

PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
0	754	138	41	933
10	996	152	52	1200
20	1314	168	65	1547

TPDA PROYECTO= 1547 Veh/día

Cuadro. 68 Proyección de tráfico para la Vía Santa Teresita-los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

RESUMEN CALCULO TPDA PROYECTO	VEHÍCULO TIPO			TOTAL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	
TRAFICO FUTURO 0 AÑOS	580	106	32	718
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	58	11	3	72
TRAFICO GENERADO 20.00%	116	21	6	143
TPDA PROYECTO 0 AÑOS	754	138	41	933
TRAFICO FUTURO 10 AÑOS	766	117	40	923
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	77	12	4	93
TRAFICO GENERADO 20.00%	153	23	8	184
TPDA PROYECTO 10 AÑOS	996	152	52	1200
TRAFICO FUTURO 20 AÑOS	1011	129	50	1190
TRAFICO ATRAÍDO 10.00%	101	13	5	119
TRAFICO GENERADO 20.00%	202	26	10	238
TPDA PROYECTO 20 AÑOS	1314	168	65	1547

Cuadro. 69. Trafico proyectado a 0-10 y 20 años Vía Santa Teresita-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

AÑO	PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
2015	0	754	138	41	933
2016	1	777	139	42	958
2017	2	801	141	43	985
2018	3	826	142	44	1012
2019	4	852	144	45	1041
2020	5	878	145	47	1070
2021	6	891	146	47	1084
2022	7	916	148	48	1112
2023	8	942	149	49	1140
2024	9	968	150	51	1169
2025	10	996	152	52	1200
2026	11	1024	153	53	1230
2027	12	1053	155	54	1262
2028	13	1082	156	56	1294
2029	14	1113	158	57	1328
2030	15	1144	159	58	1361
2031	16	1177	161	60	1398
2032	17	1210	162	61	1433
2033	18	1244	164	63	1471
2034	19	1279	165	64	1508
2035	20	1314	168	65	1547

Cuadro. 70 Proyección anual de tráfico Santa Teresita-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CLASIFICACION DE CARRETERAS EN FUNCION DEL TRAFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA
R - I o R - II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 a 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año sobrepasa los 7.000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

Cuadro. 71. Clasificación de la Vía Santa Teresita-Los Elenes

Fuente: Especificaciones técnicas MTOP 2002

4.6.1.3. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA PARA INSPECCIÓN VISUAL VÍA SANTA TERESITA - LOS ELENES

 EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:	VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES	LONGITUD DE VÍA	2800.00 m
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	ANCHO DE VIA	6.00 m
Fecha:	21/03/2015	LONGITU DE TRAMO	50.00 m
AREA ADOPTADA RANGO ENTRE(220-320)		300	
$N = \frac{\text{longitud total de la via(m)} * \text{ancho de la via(m)}}{\text{área adoptada (rango entre 220 - 320)}}$			
N= Número total de muestras en la sección			56
e=Error permisible al estimar el PCI es (2 a 5)			5
SD=10 para pavimentos asfálticos			10
N= 56			
$n = \frac{N * (SD^2)}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + (SD^2)}$			
n= 13			
$i = \frac{N}{n}$			
Dónde:			
<ul style="list-style-type: none"> • N=Número total de tramos disponible en la vía. • n = Número mínimo de unidades de muestreo para evaluar. • i =Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo: 3.70 se redondea a 3.00). 			
i= 4			

Cuadro. 72 Determinación de la Muestra, Vía Santa Teresita-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.6.1.4. EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA LA SANTA TERESITA-LOS ELEENES

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELEENES		N° DE TRAMO		1,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		1	
Fecha:		21/03/2015		LONGITU DE TRAMO		50,00 m	
Abscisa inicial:		0,00		ANCHO DE VIA		6,00 m	
Abscisa final:		0+ / 50,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	35,00	5,00	A	175,00	m2	58,33	13,50
11	0,60	0,80	M	0,48	m2	0,16	4,10
11	1,20	1,40	M	1,68	m2	0,56	7,90
13	3,00		A	0,00	Unidad	1,00	51,40
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						76,90	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						51,40	
CDV=						52	
PCI						48	
REGULAR							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELEENES		N° DE TRAMO		5,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		2	
Fecha:		21/03/2015		LONGITU DE TRAMO		50,00 m	
Abscisa inicial:		200,00		ANCHO DE VIA		6,00 m	
Abscisa final:		250,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	50,00	2,50	A	125,00	m2	41,67	10,50
12	40,00	1,20	M	48,00	m2	16,00	5,30
11	2,00	0,80	M	1,60	m2	0,53	14,60
13	3,00		M	0,00	Unidad	1,00	32,00
7	30,00		M	0,00	m	3,00	12,90
11	0,70	1,20	M	0,84	m2	0,28	11,20
6	5,00	0,50	M	2,50	m2	0,83	16,10
11	4,00	2,00	M	8,00	m2	2,67	15,40
13	1,00		A		Unidad	0,33	31,70
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						149,70	
Número de deducidos > 5 (q):						3	
Valor de deducción corregido (CDV):						79,80	
CDV=						51	
PCI						49	
REGULAR							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

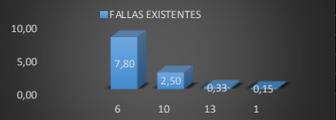
EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES	N° DE TRAMO	9,00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	3				
Fecha:	21/03/2015	LONGITU DE TRAMO	50,00 m				
Abscisa inicial:	400,00	ANCHO DE VIA	6,00 m				
Abscisa final:	450,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11				
2	Exudación	m2	12				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13				
4	Desniveles Localizados	m	14				
5	Corrugación	m2	15				
6	Depresión	m2	16				
7	Fisuramiento en borde	m	17				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
11	Parche	m2					
12	Agregado Pulido	m2					
13	Baches	Unidad					
14	Cruce de ferrocarril	m2					
15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2					
16	Desplazamiento	m2					
17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2					
18	Hinchamiento	m2					
19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	50,00	3,00	A	150,00	m2	50,00	11,80
13	2,00		A	0,00	Unidad	0,67	45,40
6	2,00	0,80	A	1,60	m2	0,53	15,20
11	1,30	1,50	M	1,95	m2	0,65	17,00
12	30,00	3,80	M	114,00	m2	38,00	10,00
6	1,00	8,00	M	8,00	m2	2,67	24,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido		124,00					
Número de deducidos > 5 (q):		3					
Valor de deducción corregido (CDV):		87,00					
CDV=		57					
PCI		43					
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES	N° DE TRAMO	13,00				
Evaluado por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	4				
Fecha:	21/03/2015	LONGITU DE TRAMO	50,00 m				
Abscisa inicial:	600,00	ANCHO DE VIA	6,00 m				
Abscisa final:	650,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11				
2	Exudación	m2	12				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13				
4	Desniveles Localizados	m	14				
5	Corrugación	m2	15				
6	Depresión	m2	16				
7	Fisuramiento en borde	m	17				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
11	Parche	m2					
12	Agregado Pulido	m2					
13	Baches	Unidad					
14	Cruce de ferrocarril	m2					
15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2					
16	Desplazamiento	m2					
17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2					
18	Hinchamiento	m2					
19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	2,50	50,00	A	125,00	m2	41,67	10,30
12	1,00	45,00	M	45,00	m2	15,00	5,00
18	3,00	2,00	M	6,00	m2	2,00	37,80
9	1,00	40,00	M	40,00	m	13,33	15,60
1	3,00	4,00	A	12,00	m2	4,00	35,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido		104,30					
Número de deducidos > 5 (q):		3					
Valor de deducción corregido (CDV):		89,00					
CDV=		57					
PCI		43					
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES		N° DE TRAMO		17,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		5	
Fecha:		21/03/2015		LONGITU DE TRAMO		50,00 m	
Abscisa inicial:		800,00		ANCHO DE VIA		6,00 m	
Abscisa final:		850,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	3,00	50,00	A	150,00	m2	50,00	11,80
6	0,50	30,00	M	15,00	m2	5,00	30,60
10	25,00		A	0,00	m	2,50	14,60
6	0,40	21,00	B	8,40	m2	2,80	26,74
13	1,00		A	0,00	Unidad	0,33	31,70
1	0,50	0,90	A	0,45	m2	0,15	13,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						129,04	
Número de deducidos > 5 (q):						3	
Valor de deducción corregido (CDV):						89,04	
CDV=						57	
PCI						43	
REGULAR							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES		N° DE TRAMO		21,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		6	
Fecha:		21/03/2015		LONGITU DE TRAMO		50,00 m	
Abscisa inicial:		1000,00		ANCHO DE VIA		6,00 m	
Abscisa final:		1050,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2		
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2		
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2		
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	2,50	50,00	A	125,00	m2	41,67	10,70
10	6,00		A	0,00	m	0,60	5,60
13	1,00		A	0,00	Unidad	0,33	31,70
6	9,00	0,40	M	3,60	m2	1,20	7,60
6	0,50	20,00	A	10,00	m2	3,33	26,20
13	2,00		M	0,00	Unidad	0,67	24,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						106,40	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						82,50	
CDV=						50	
PCI						50	
REGULAR							



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES		N° DE TRAMO		25,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		7	
Fecha:		21/03/2015		LONGITU DE TRAMO		50,00 m	
Abscisa inicial:		1200,00		ANCHO DE VIA		6,00 m	
Abscisa final:		1250,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche		m2	
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido		m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches		Unidad	
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril		m2	
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m2	
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento		m2	
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento		m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento		m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo		m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	50,00	2,00	A	100,00	m2	33,33	8,90
6	0,80	20,00	A	16,00	m2	5,33	31,00
13	2,00		A	0,00	Unidad	0,67	45,40
11	1,50	0,30	A	0,45	m2	0,15	9,70
11	1,00	1,50	M	1,50	m2	0,50	6,70
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						101,70	
Número de deducidos > 5 (q):						2	
Valor de deducción corregido (CDV):						76,40	
CDV=						56	
PCI						44	
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES		N° DE TRAMO		29,00	
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		8	
Fecha:		21/03/2015		LONGITU DE TRAMO		50,00 m	
Abscisa inicial:		1400,00		ANCHO DE VIA		6,00 m	
Abscisa final:		1450,00		AREA DE TRAMO		300,00 m2	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche		m2	
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido		m2	
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches		Unidad	
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril		m2	
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)		m2	
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento		m2	
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento		m2	
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento		m2	
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo		m2	
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	2,50	50,00	A	125,00	m2	41,67	10,70
10	6,00		A	0,00	m	0,60	5,60
13	1,00		A	0,00	Unidad	0,33	31,70
6	9,00	0,40	M	3,60	m2	1,20	7,60
6	0,50	20,00	A	10,00	m2	3,33	26,20
13	2,00		M	0,00	Unidad	0,67	24,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						106,40	
Número de deducidos > 5 (q):						1	
Valor de deducción corregido (CDV):						82,50	
CDV=						52	
PCI						48	
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES	N° DE TRAMO	33,00				
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	9				
Fecha:	21/03/2015	LONGITU DE TRAMO	50,00 m				
Abscisa inicial:	1600,00	ANCHO DE VIA	6,00 m				
Abscisa final:	1650,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	3,00	50,00	A	150,00	m2	50,00	11,80
6	0,50	30,00	M	15,00	m2	5,00	30,60
10	25,00		A	0,00	m	2,50	14,60
6	0,40	21,00	B	8,40	m2	2,80	26,74
13	1,00		A	0,00	Unidad	0,33	31,70
1	0,50	0,90	A	0,45	m2	0,15	13,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						129,04	
Número de deducidos > 5 (q):						3	
Valor de deducción corregido (CDV):						89,04	
CDV=						56	
PCI						44	
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:	VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES	N° DE TRAMO	37,00				
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	10				
Fecha:	21/03/2015	LONGITU DE TRAMO	50,00 m				
Abscisa inicial:	1800,00	ANCHO DE VIA	6,00 m				
Abscisa final:	1850,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	2,50	50,00	A	125,00	m2	41,67	10,30
12	1,00	45,00	M	45,00	m2	15,00	5,00
15	3,00	2,00	M	6,00	m2	2,00	37,80
9	1,00	40,00	M	40,00	m	13,33	15,60
1	3,00	4,00	A	12,00	m2	4,00	35,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						104,30	
Número de deducidos > 5 (q):						3	
Valor de deducción corregido (CDV):						89,00	
CDV=						59	
PCI						41	
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

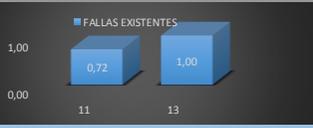
EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES		N° DE TRAMO		41,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		11	
Fecha:		21/03/2015		LONGITU DE TRAMO		50,00 m	
Abscisa inicial:		2000,00		ANCHO DE VIA		6,00 m	
Abscisa final:		2050,00		AREA DE TRAMO		300,00 m ²	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parche	m ²		
2	Exudación	m ²	12	Agregado Pulido	m ²		
3	Fisuramiento en bloque	m ²	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m ²		
5	Corrugación	m ²	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m ²		
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento	m ²		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m ²		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m ²		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m ²		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	50,00	3,00	A	150,00	m ²	50,00	11,80
13	2,00		A	0,00	Unidad	0,67	45,40
6	2,00	0,80	A	1,60	m ²	0,53	15,20
11	1,30	1,50	M	1,95	m ²	0,65	17,00
12	30,00	3,80	M	114,00	m ²	38,00	10,00
6	1,00	8,00	M	8,00	m ²	2,67	24,60
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						124,00	
Número de deducidos > 5 (q):						3	
Valor de deducción corregido (CDV):						87,00	
CDV=						56	
PCI						44	
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES		N° DE TRAMO		45,00	
Evaluated por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL		N° DE MUESTRA		12	
Fecha:		21/03/2015		LONGITU DE TRAMO		50,00 m	
Abscisa inicial:		2200,00		ANCHO DE VIA		6,00 m	
Abscisa final:		2250,00		AREA DE TRAMO		300,00 m ²	
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parche	m ²		
2	Exudación	m ²	12	Agregado Pulido	m ²		
3	Fisuramiento en bloque	m ²	13	Baches	Unidad		
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m ²		
5	Corrugación	m ²	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m ²		
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento	m ²		
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m ²		
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m ²		
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m ²		
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	50,00	2,50	A	125,00	m ²	41,67	10,50
12	40,00	1,20	M	48,00	m ²	1,600	5,30
11	2,00	0,80	M	1,60	m ²	0,53	14,60
13	3,00		M	0,00	Unidad	1,00	32,00
7	30,00		M	0,00	m	3,00	12,90
11	0,70	1,20	M	0,84	m ²	0,28	11,20
6	5,00	0,50	M	2,50	m ²	0,83	16,10
11	4,00	2,00	M	8,00	m ²	2,67	15,40
13	1,00		A		Unidad	0,33	31,70
CALCULO DL PCI							
Suma Valor de deducido						149,70	
Número de deducidos > 5 (q):						3	
Valor de deducción corregido (CDV):						79,80	
CDV=						54	
PCI						46	
REGULAR							

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

		EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Nombre de la VIA:	VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES	N° DE TRAMO	49,00				
Evaluated por:	PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL	N° DE MUESTRA	13				
Fecha:	21/03/2015	LONGITU DE TRAMO	50,00 m				
Abscisa inicial:	2400,00	ANCHO DE VIA	6,00 m				
Abscisa final:	2450,00	AREA DE TRAMO	300,00 m2				
TIPO DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11 Parche m2				
2	Exudación	m2	12 Agregado Pulido m2				
3	Fisuramiento en bloque	m2	13 Baches Unidad				
4	Desniveles Localizados	m	14 Cruce de ferrocarril m2				
5	Corrugación	m2	15 Surco en Huella(Ahullamiento) m2				
6	Depresión	m2	16 Desplazamiento m2				
7	Fisuramiento en borde	m	17 Fisuramiento de Resbalamiento m2				
8	Fisuramiento de reflexión	m	18 Hinchamiento m2				
9	Desnivel carril/espaldón	m	19 Desmoronamiento/Intemperismo m2				
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m					
FALLAS EXISTENTES							
FALLA	Largo (m)	Ancho (m)	Severidad	Área	Unidad	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
12	35,00	5,00	A	175,00	m2	58,33	13,50
11	0,60	0,80	M	0,48	m2	0,16	4,10
11	1,20	1,40	M	1,68	m2	0,56	7,90
13	3,00		A	0,00	Unidad	1,00	51,40
CALCULO DL PCI							
				Suma Valor de deducido		76,90	
				Número de deducidos > 5 (q):		1	
				Valor de deducción corregido (CDV):		51,40	
				CDV=		52	
				PCI		48	
				REGULAR			



Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.6.1.5. TABLA DE RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), CARRETERA CON SUPERFICIE ASFÁLTICA VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES

		DATOS GENERALES			
		EVALUACION DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)			
Nombre de la VIA:		VIA SANTA TERESITA-LOS ELENES			
Evaluado por:		PABLO ANDRADE - EDISON CORONEL			
Fecha:		21/03/2015			
Longitud de vía		2800 m			
Ancho de vía		6 m			
NUM MUESTRA	NUM TRAMO	Abscisa inicial:	Abscisa final:	PCI	CLASIFICACION
1	1.00	0	50	48.00	REGULAR
2	5.00	200	250	49.00	REGULAR
3	9.00	400	450	43.00	REGULAR
4	13.00	600	650	43.00	REGULAR
5	17.00	800	850	43.00	REGULAR
6	21.00	1000	1050	50.00	REGULAR
7	25.00	1200	1250	44.00	REGULAR
8	29.00	1400	1450	48.00	REGULAR
9	33.00	1600	1650	44.00	REGULAR
10	37.00	1800	1850	41.00	REGULAR
11	41.00	2000	2050	44.00	REGULAR
12	45.00	2200	2250	46.00	REGULAR
13	49.00	2400	2450	48.00	REGULAR
PROMEDIO				45.46	REGULAR

Cuadro. 73 Determinación del PCI Promedio, Santa Teresita Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

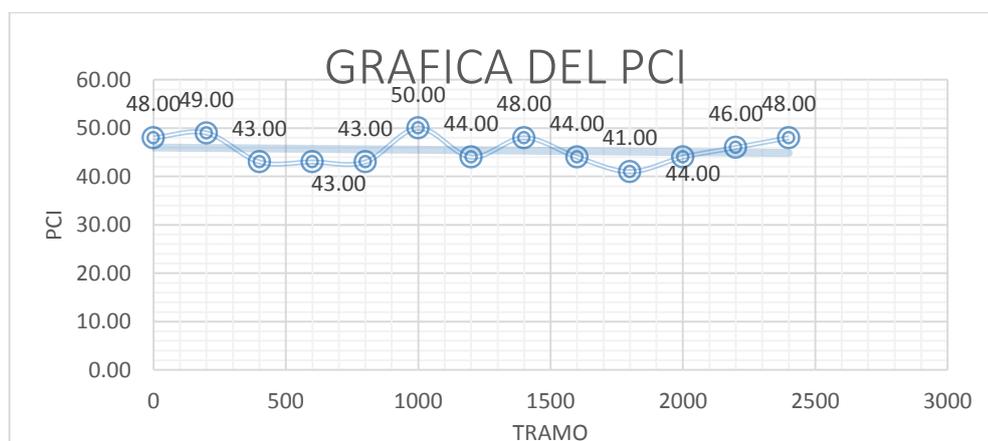


Figura. 29. Valores del PCI analizado por tramos de la Vía Santa Teresita Los Elenes

4.6.1.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

4.6.1.6.1. CALIFICACIÓN EN FUNCIÓN AL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) DE LA VÍA SANTA TERESITA-LOS ELENES

CALIFICACION DEL PCI	
PCI	CALIFICACION
100	EXCELENTE
86	
85	MUY BUENA
70	
69	BUENA
55	
54	REGULAR
40	
39	MALA
25	
24	MUY MALA
10	
9	DETERIORADA
0	

Cuadro. 74 Calificación de la Vía Santa Teresita-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

CONDICION DE LA VIDA UTIL DEL PAVIMENTO VÍA LOS ELENES- SANTA TERESITA VS DETERIORO NORMAL

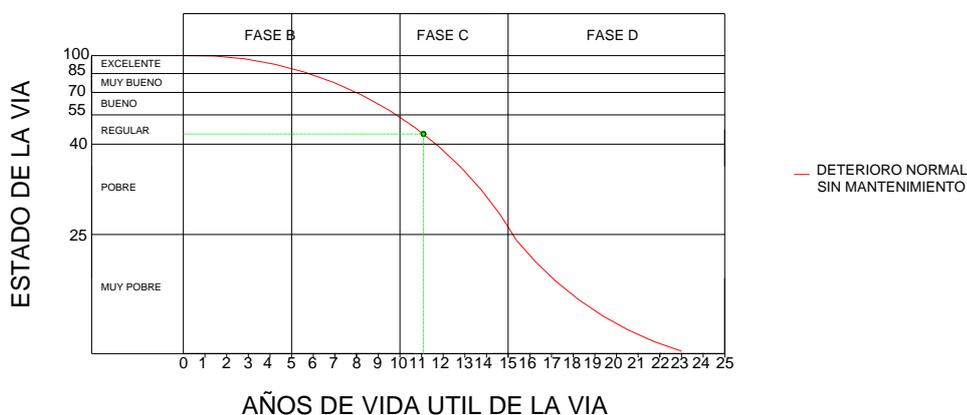
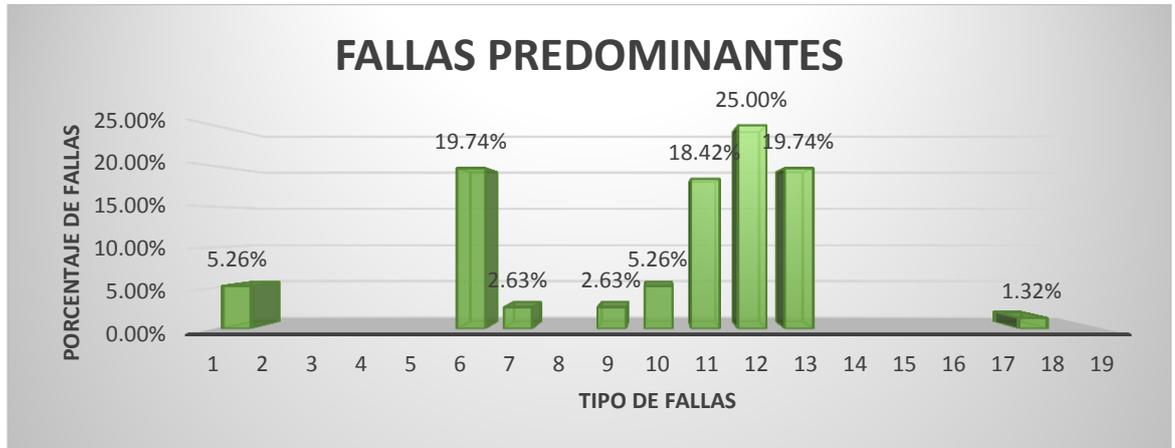


Figura. 30 Deterioro Normal Vs Condición Vida de la Vía Santa Teresita-Los Elenes
Elaborado por: Pablo Andrade – Edison Coronel

4.6.1.6.2. FALLAS EXISTENTES Y PREDOMINANTES



1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parche	m2
2	Exudación	m2	12	Agregado Pulido	m2
3	Fisuramiento en bloque	m2	13	Baches	Unidad
4	Desniveles Localizados	m	14	Cruce de ferrocarril	m2
5	Corrugación	m2	15	Surco en Huella(Ahullamiento)	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Fisuramiento en borde	m	17	Fisuramiento de Resbalamiento	m2
8	Fisuramiento de reflexión	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/espaldón	m	19	Desmoronamiento/Intemperismo	m2
10	Fisuramiento Longit. y/o trans.	m			

4.6.1.7. FOTOGRAFÍAS DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN LA VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES

Cuadro. 75 Fotografías de fallas en el pavimento en la Vía Santa Teresita-Los Elenes

	
Agregado pulido bache -Carril entrada y Salida – Abscisa 0+050 – 0+100	Bache Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+200 – 0+250

	
<p>Bache , Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+400 – 0+450</p>	<p>Hinchamiento, Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+650 – 0+700</p>
	
<p>Agregado Pulido, Carril Entrada y Salida – Abscisa 0+800 – 0+850</p>	<p>Piel de cocodrilo, Carril Entrada – Abscisa 1+000 – 1+050</p>

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

4.6.2. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE DRENAJE VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES

En referencia del drenaje superficial de la vía Santa Teresita los Elenes, no cuenta con algún tipo de sistemas de drenaje, en la inspección visual realizada para este estudio se pudo evidenciar que el caudal de escurrimiento se realiza de forma natural y se desemboca a encausamientos improvisados para evitar problemas en la estructura del pavimento.

4.6.3. EVALUACIÓN SEÑALÉTICA DE LA VÍA SANTA TERESITA- LOS ELENES

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL				
LISTADO DE SEÑALIZACION VIA SANTA TERESITA - LOS ELENES				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL				
LUGAR:		RIOBAMBA-GUANO		
FECHA:		12/02/2015		
N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
1	00+230	REGLAMENTARIA		P1-1/
2	01+080	PREVENTIVA		P1-1/
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL				
LISTADO DE SEÑALIZACION VIA SANTA TERESITA LOS ELENES				
RESPONSABLES: PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL				
LUGAR:		RIOBAMBA-GUANO		
FECHA:		12/02/2015		
N°	ABSCISA	TIPO	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
1	00+200	PREVENTIVA		P1-1/
2	01+080	INFORMATIVA		INFORMACION
2	01+080	REGLAMENTARIA		P1-1/

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

4.6.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES

Los resultados obtenidos de la evaluación realizada a cada uno de los aspectos considerados dentro de este estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

Tráfico:

Se realizaron conteos manuales del tráfico existente en la vía La Capilla-Los Elenes durante una semana con la utilización de cámaras de video obteniendo de esta forma un TPDA actual de 933 Vehículos, lo cual permitió realizar la proyección de tráfico anual utilizando las tasas de crecimiento vehicular de la provincia estipuladas por el MTOP permitiendo obtener un tráfico proyectado a 20 años de 1547 vehículos, la cual mediante la clasificación Normada por el MTOP se encuentra con una vía de Clase II, por lo cual es una importante vía de comunicación con la cabecera cantonal y el Parque Acuático los Elenes que por la afluencia de turistas y la importancia de esta vía se nota el desarrollo urbanístico a largo de la misma y fundamentalmente de este sector.

Pavimento:

En Cuanto al pavimento se pudo evidenciar la presencia de fallas tales como Piel de Cocodrilo de severidad alta en un 5.19 % Depresiones de severidad Media en un porcentaje de 19.48%, Fisuramiento en Borde de severidad Alta en un 2.60%, Desnivel de carril/espaldón de severidad Alta con un 2.60%, fisuramiento Longitudinal y/o Transversal de severidad Alta en un porcentaje de 5.19%, Parche de severidad Media en un 18.18%, Agregado Pulido de severidad media en un 24.68% y Baches de severidad Alta en un 19.48% obteniendo de esta forma que el Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la presente vía es de 45.46% teniendo una calificación de una condición de Regular, lo que permitirá proponer las actividades necesarias de mantenimiento vial para recuperar las condiciones óptimas de la carpeta de rodadura.

Cunetas:

Mediante la inspección visual realizada a lo largo de la vía en estudio se encuentran cunetas tipo bordillo de características urbanas.

Alcantarillas:

No se encontraron alcantarillas previstas para el drenaje superficial de la carpeta de rodadura.

Señalización:

Se encontró señalización vertical la cual no es suficiente para que se encuentre en características óptimas y no cuantas con señalización horizontal lo cual es muy importante al momento de la circulación vehicular.

4.6.4.1. REPRESENTACIÓN GRAFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VÍA LA CAPILLA LOS ELENES

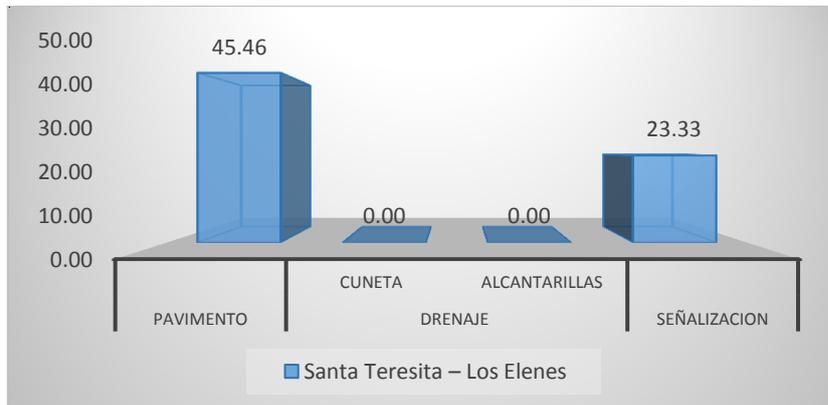


Figura. 31 Calificación Grafica de las Condiciones de los Componentes de la Vía Santa Teresita-Los Elenes

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

Para la elaboración de la anterior representación se consideraron cada uno de los aspectos evaluados en la Vía en estudio considerando una calificación en donde el

100 % es el estado óptimo de las condiciones y el 0% como el estado obsoleto de cada uno de los componentes.

La calificación general otorgada por las condiciones de la vía es de 17.20 por lo cual se encuentra en la categoría “F” que corresponde a un estado Muy Mala

CATEGORIAS DE CALIFICACION		
100	A	EXCELENTE
86		
85	B	MUY BUENA
70		
69	C	BUENA
55		
54	D	REGULAR
40		
39	E	MALA
25		
24	F	MUY MALA
10		
9	G	DETERIORADA
1		

Cuadro. 76. Parámetros de Calificación General de las Condiciones Viales

Elaborado Por: Pablo Andrade – Edison Coronel

CAPITULO 5

5.1.DISCUSIÓN

Las vías de acceso al cantón Guano son de pavimento flexible, por lo tanto requieren de mantenimientos rutinarios, periódicos, rehabilitaciones y emergentes según el caso, para ello es necesario realizar evaluaciones periódicas a fin de conocer las condiciones del Pavimento, de las estructuras de drenaje y señalización para obtener datos que conlleven a tomar decisiones técnicas y oportunas al momento de proponer el tipo de mantenimiento que requieren; acciones que permitirán la recuperación de las características optimas de la estructura del pavimento.

La evaluación es una acción de suma importancia para la identificación y medición de las fallas existentes en las vías, para ello se vale de métodos y técnicas aceptadas universalmente que le permiten realizar una evaluación funcional del pavimento; para nuestro estudio se utilizó el Método PAVER ya que mediante la inspección visual, la identificación y cuantificación de las fallas existentes proporciona la calificación del estado general de la vía.

Como aspecto fundamental para la evaluación de la Condición del Pavimento es que se deben determinar el Trafico Promedio Diario Anual (TPDA), el mismo que se lo realizo con la utilización de Cámaras de Video Instaladas estratégicamente durante un lapso de 7 días las 24 horas para posteriormente realizar un Conteo manual, considerando el método normado por el MTOP el cual considera factores Diarios, Horarios, Semanales y Mensuales para consideras el TPDA actual, además de considerar los índices de crecimiento vehicular de la provincia de Chimborazo y realizar una proyección de tráfico a los años para los cuales se va a realizar el Plan de Mantenimientos Vial Integral.

Para que una vía proporcione condiciones de confort y seguridad al momento de la circulación vehicular y peatonal es importante considerar el drenaje y señalización, por lo que para realizar el Plan de Mantenimiento Vial deben ser

consideradas y conocer el estado actual de las mismas para proponer el mantenimiento y rehabilitación de las mismas en el caso de ser necesarias.

La evaluación realizada en esta investigación permitió conocer el estado de cada uno de los aspectos antes mencionados de cada una de las Vías en estudio, permitiendo calificar e identificar las actividades recomendadas para el mantenimiento y rehabilitación.

La calificación se la realizó considerando un rango de 0 a 100, en base los siguientes índices:

ASPECTO	ESTRUCTURA	ÍNDICE CONSIDERADO
Carpeta de Rodadura	Pavimento	Índice de Condición del Pavimento
Drenaje	Cunetas	Tipo de Cuneta, Estado de la estructura, Funcionalidad
	Alcantarillas	Estado de la Estructura, Funcionalidad
Señalización	Señalización Vertical	Condición actual, Funcionalidad
	Señalización Horizontal	

El resultado obtenido de la evaluación realizada se presenta en el siguiente resumen Grafico:

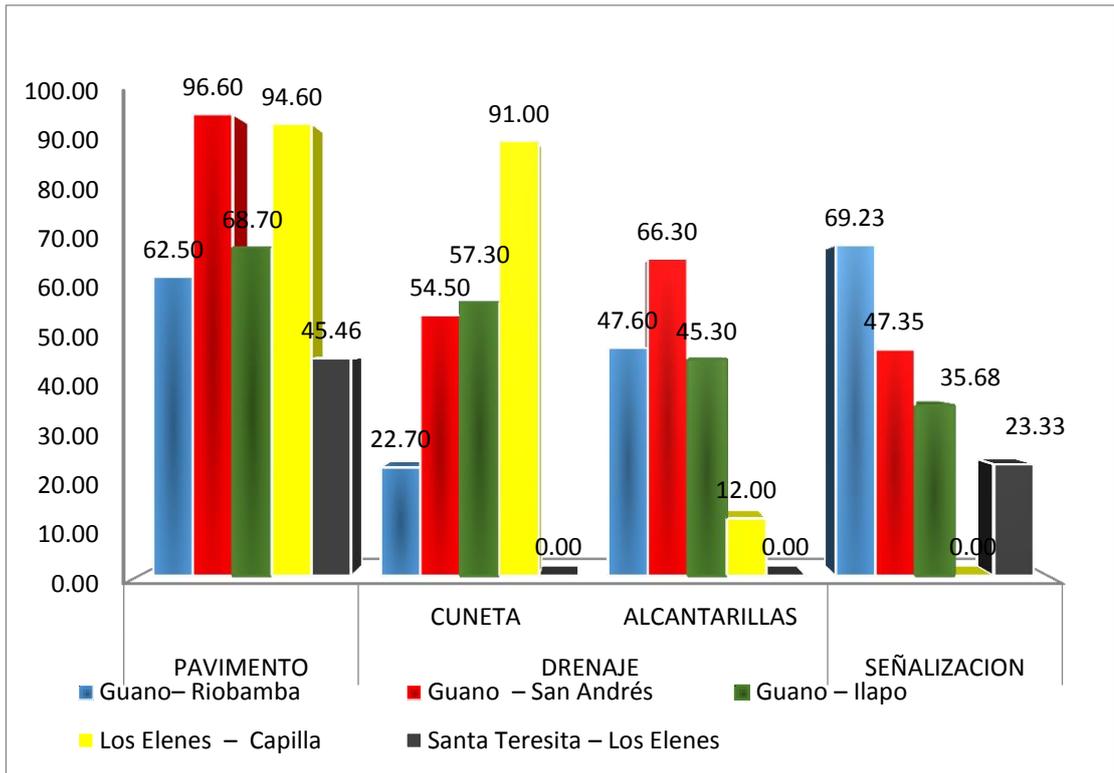
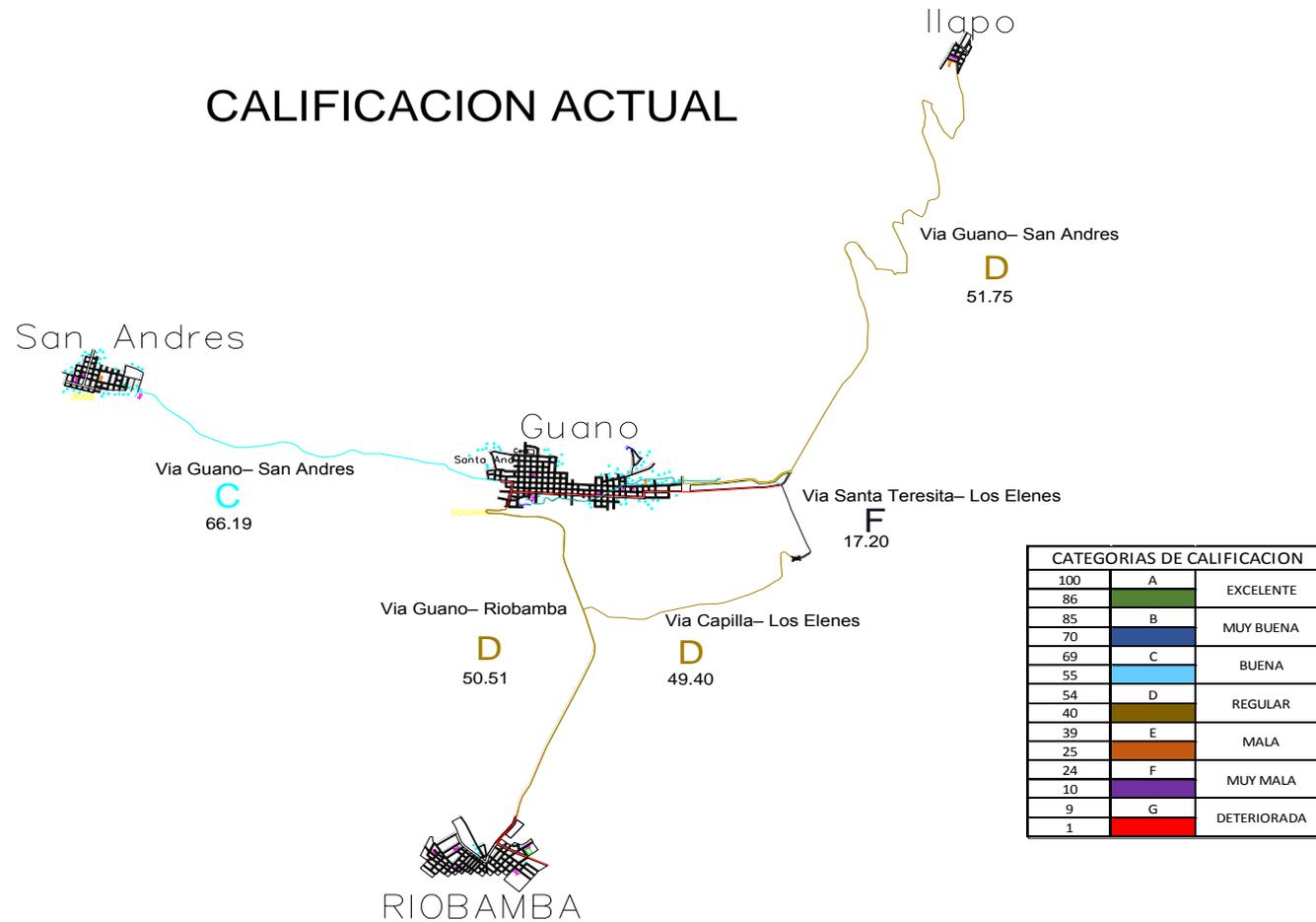


Figura. 32. Presentación de resultados de la Calificación por Vía en Análisis

Elaborado por: Pablo Andrade-Edison Coronel

5.2.CATEGORIZACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LAS VÍAS EN ESTUDIO



CAPITULO 6

6.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.1. CONCLUSIONES

Por medio de la aplicación de la Normas técnicas de Ministerio de Transporte y obras Publicas del Ecuador se ha llegado a las siguientes conclusiones.

6.1.1.1 La vía Riobamba – Guano.-

El Trafico Promedio Diario anual Proyectado a 10 años.- en esta vía es de clase RI o RII en el rango de Autopista,

PCI se encuentra en el Rango de Estado Bueno con una calificación de 62.50

Cunetas.- Según la calificación propuesta en este estudio se encuentra en Estado de Muy Malo con una calificación de 22.70

Alcantarillas.- Se encuentra en una calificación de Regular con una calificación de 47.60

Señalización.- De acuerdo a la calificación obtenida en nuestro estudio es de Muy Buena con una calificación de 69.63

6.1.1.2 La vía Guano – San Andrés

El Trafico Promedio Diario anual Proyectado a 10 años.- esta vía es de Clase I,

PCI.- se encuentra en el Rango de Estado Excelente con una calificación de 96.90

Cunetas.- En referencia a la calificación propuesta en este estudio se encuentra en Estado Regular con una calificación de 54.50

Alcantarillas.- Se encuentra en una calificación de Buena con una calificación de 66.30

Señalización es de Muy Buena con una calificación de 47.35

6.1.1.3 La vía Guano – Ilapo.

El Trafico Promedio Diario anual Proyectado a 10 años.- Esta vía es de Clase IV,

PCI.- se encuentra en el Rango de Estado Bueno con una calificación de 68.70

Cunetas.- La calificación propuesta en este estudio se encuentra en estado Bueno con una calificación de 57.30

Alcantarillas.- Se encuentra en una calificación Regular con una calificación de 45.30

Señalización.- La calificación propuesta en este estudio se encuentra en estado Regular con una calificación de 35.68

6.1.1.4 Vía La Capilla – Los Elenes.-

El Trafico Promedio Diario anual Proyectado a 10 años.- Esta vía es de Clase II,

El PCI.- se encuentra en el Rango de Estado Excelente con una calificación de 94.60

Cunetas.- La calificación propuesta en este estudio se encuentra en Estado Excelente con una calificación de 91

Alcantarillas.- Se encuentra en una calificación de Muy Mala con una calificación de 12

Señalización.- Es Inexistente por lo que se ha dado una calificación de 0

6.1.1.5 Vía Santa Teresita – Los Elenes.-

El Trafico Promedio Diario anual Proyectado a 10 años.- Esta vía es de Clase II,

PCI.- se encuentra en el Rango de Estado Regular con una calificación de 45.46

Cunetas.- En este estudio se encuentra en Estado Inexistente con una calificación de 0

Alcantarillas.- Es Inexistente con una calificación de 0

Señalización.- Muy mala con una calificación de 0

6.1.2. RECOMENDACIONES

Una vez concluido el presente estudio, deben tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Realizar evaluaciones periódicas de las condiciones presentes en las vías para así conocer sus condiciones y proponer su intervención.
- Intervenir oportunamente en todos los componentes que forma una vía tales como estructura del pavimento, drenaje y señalización para evitar el deterioro prematuro de estos.
- En la vía Guano Riobamba se recomienda realizar mantenimiento periódico y la reparación de fallas existentes las cuales se han generado debido al alto flujo vehicular presentes, además de un mantenimiento y reposición de señalización y de estructuras de drenaje.
- En la vía Guano San Andrés se recomienda la ejecución de un mantenimiento rutinario a largo plazo de la carpeta de rodadura reparación y limpieza de cunetas y alcantarillas, además de la instalación de tachas reflectivas y señalización informativa.
- Referente a la vía Guano Ilapo las actividades recomendadas a ejecutarse comprende un mantenimiento rutinario a corto plazo de la carpeta de rodadura, limpieza de cunetas, alcantarillas, mantenimiento y reposición de la señalización tanto vertical como horizontal
- En cuanto a la vía La Capilla Los Elenes se recomienda realizar un mantenimiento Rutinario a largo plazo de la carpeta de rodadura el análisis de la implementación de alcantarillas debido a que actualmente es

insuficiente para el drenaje de la escorrentía superficial, además de la instalación de señalización vertical y horizontal.

- En la vía Santa Teresita los Elenes se recomienda al organismo pertinente realizar los estudios viales. Por las características propias de su ubicación, como solución a corto plazo es de restablecer las condiciones funcionales de la carpeta de rodadura mediante la ejecución de un bacheo superficial.

CAPITULO 7

7.1.PROPUESTA

7.2.TÍTULO DE LA PROPUESTA.

“Plan de Mantenimiento Integral de los accesos principales de ingreso a la ciudad de Guano”

7.3.DATOS INFORMATIVOS

7.3.1. LOCALIZACIÓN DE LA VÍA

El proyecto en estudio, se localiza en la provincia de Chimborazo, en la ciudad de Guano, las vías en referencia interconecta las principales parroquias del cantón con la cabecera cantonal, además se produce una comunicación directa con la ciudad de Riobamba.

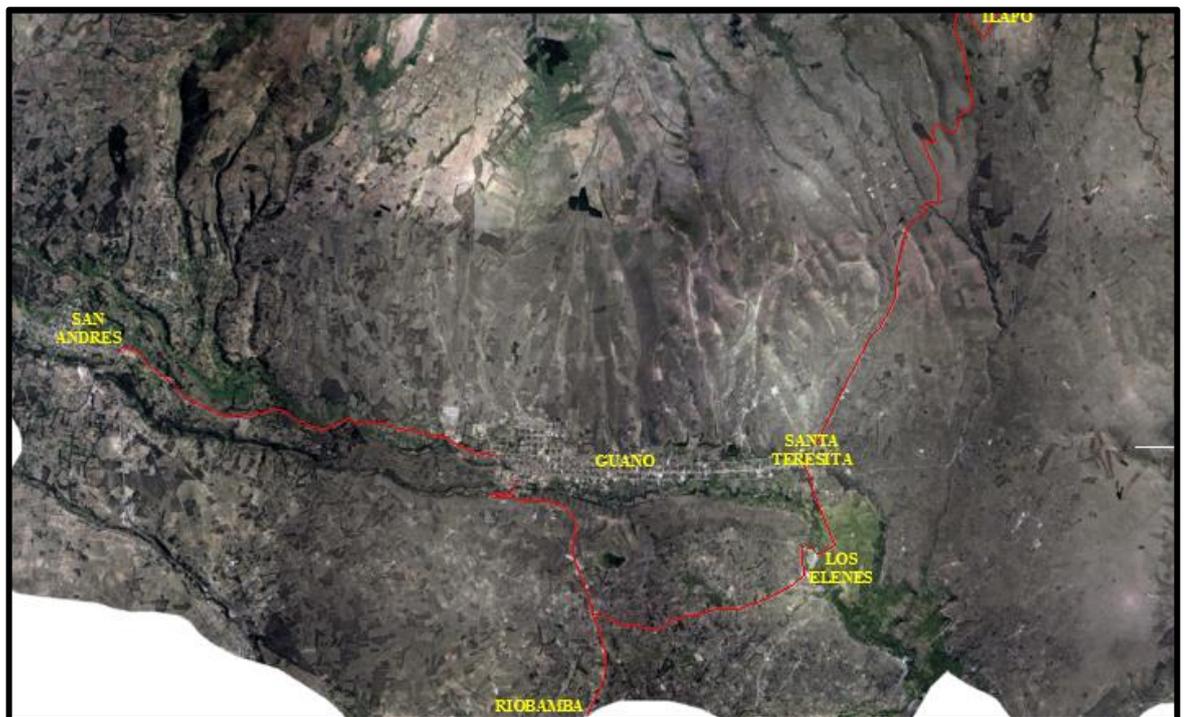


Figura. 33 Vías en Evaluación

VIA	LONGITUD	ALTITUD		CORDENADAS GEOGRAFICAS		CORDENADAS UTM		CORDENADAS GEOGRAFICAS		CORDENADAS UTM	
		COTA INICIAL	COTA FINAL	LATITUD	LONGITUD	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	ESTE	NORTE
RIOBAMBA-GUANO	4.5Km	2783msm	2717msm	1 39 04 S	78 38 36 O	762204	9817347	1 36 32 S	78 38 47 O	761869	9822018
SAN ANDRES-GUANO	5.2km	2785msm	2749msm	1 35 30 S	78 41 45 O	756367	9823929	1 36 21 S	78 39 06 O	761282	9822357
GUANO- ILAPO	12Km	2719msm	3324msm	1 36 18 S	78 36 18 O	766488	9822444	1 32 43 S	78 35 14 O	768472	9829037
CAPILLA- LOS ELENES	3.8Km	2732msm	2576msm	1 37 33 S	78 38 12 O	762950	9820147	1 37 05 S	78 36 33 O	766029	9821015
LOS ELENES-SANTA TERESITA	1.4Km	2576msm	2701msm	1 37 05 S	78 36 33 O	766029	9821015	1 36 26 S	78 36 37 O	765881	9822214

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.4.ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Las vías Guano-Riobamba, Guano-San Andrés, Guano-Ilapo, Santa Teresita- Los Elenes y Los Elenes - La Capilla son principalmente vías circundantes y de acceso de la ciudad de Guano y por ende de desfogue del tráfico vehicular las cuales en su estado actual presentan deficiencias en varios aspectos como los niveles de servicio, la estructura del pavimento, lo que produce problemas en el tránsito provocando Inseguridad y mayores costos de operación.

Los estudios de vías se proyectan y posteriormente se dé un mantenimiento para que presten su servicio por un determinado número de años, llamado vida útil de la obra.

Las vías se deterioran poco a poco con el pasar del tiempo, los deterioros pueden ser pequeños al inicio e irse incrementando con el tiempo, razón por la cual una vía necesita que se realice mantenimiento para conservarla. El deterioro se observa y califica con un valor del 1 al 100, llamado índice de condición del pavimento.

Para que una obra deteriorada con el tiempo no llegue a la falla estructural, es necesario realizar la rehabilitación de la misma cuando alcance la falla funcional.

Para realizar la calificación de una vía se realizan inspecciones en donde se toma en cuenta en número de grietas que hay en la superficie de rodamiento; el número de baches, pieles de cocodrilo, y el número de deformaciones.

Las vías de estudio siempre han sido utilizadas como vías principales de tránsito y comercio de los diferentes sectores hacia la cabecera cantonal y con la ciudad de Riobamba y viceversa, su importancia es significativa por lo que esta investigación es de plantear una propuesta de mantenimiento vial con la finalidad que en un periodo de tiempo determinado, podamos disponer de vías en

condiciones óptimas para su funcionamiento, pretendiendo con esto alcanzar un desarrollo en el aspecto socio-económico de la ciudad de Guano.

Las vías en estudio tienen gran importancia tanto para el desarrollo del Cantón, y de la provincia de Chimborazo, estas vías comunican con las parroquias de

- San Andrés
- San Isidro
- Ilapo
- Langos
- San Gerardo

Por otra parte, el área de influencia de las vías constituye una zona agrícola, ganadera, turística donde se desarrollan una gran parte de las principales actividades productivas de la provincia.

En esta investigación se pretende, presentar un Modelo de Gestión de Conservación Vial, para que estas vías, se encuentren en condiciones de operación óptima, ayudando a reducir costos operacionales a los vehículos y de mantenimiento a los administradores viales.

7.5.JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación, pretende proponer un plan de mantenimiento integral de los cinco accesos a la ciudad de Guano, el mismo que servirá de guía para cualquier organismo dedicado a la administración vial, pudiendo aplicarlo en vías de similares características con la finalidad de garantizar un tráfico cómodo y seguro a los usuarios y de obtener un ahorro en el costo de mantenimiento.

Con la aplicación del plan de mantenimiento se garantiza un proceso organizado y sobretodo oportuno de intervención de las vías ayudando a mantener un nivel aceptable de funcionalidad de la misma y proporcionará que su vida útil esté de acuerdo con su periodo de diseño.

Se asegura para el usuario una vía en condiciones óptimas, que cubrirá las necesidades de los usuarios en lo referente a la seguridad, rapidez y comodidad,

incrementando un mayor desarrollo de la región, tanto social, económico y turístico, dinamizando los viajes y por ende la economía de las poblaciones beneficiadas.

7.6.OBJETIVOS

7.6.1. Objetivo general.

- ✓ Elaborar el Plan de mantenimiento vial integral de los accesos a la ciudad de Guano de la provincia de Chimborazo.

7.6.2. Objetivos específicos.

8. Elaborar un plan de mantenimiento óptimo de acuerdo a las condiciones actuales de las vías en estudio.
9. Generar un cronograma de intervención de las vías para un mantenimiento vial integral,
10. Elaborar el presupuesto referencial para la conservación de las vías.
11. Realizar una propuesta objetiva sobre la cual el programa de mantenimiento vial pueda ser ejecutado.

7.7.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

7.7.1. TIPOS DE CONSERVACIÓN DEL MANTENIMIENTO VIAL

Para todos los sistemas de mantenimiento vial se han establecido tipos de mantenimiento, diferenciados por la periodicidad de las acciones requeridas, que son:

Categorías generales de mantenimiento Vial.

- Mantenimiento Rutinario.
- Mantenimiento Periódico.
- Obras complementarias y de mejoramiento
- Rehabilitación y Mejoramiento.

7.7.1.1.Conservación Rutinaria.

Comprende todas las operaciones que deben realizarse normalmente, una o más veces dentro de un año, que pueden o no ser estacionales, cuya frecuencia puede depender de las condiciones de clima o tráfico. Incluye:

Operaciones permanentes: que responden a demandas ordinarias de clima y tráfico, que puede planificarse y preverse con adecuada certeza.

Operaciones especiales: a realizar como medidas preventivas, cuando se espera condiciones inusuales de clima, tráfico u otros factores.

Operaciones de reparación: necesarias para reparar daños menores.

Operaciones de emergencia: que deben realizarse para enfrentar situaciones de riesgo, fenómenos imprevistos, interrupciones y hechos de fuerza mayor.

Consiste en las actividades e intervenciones aplicadas en forma urgente que se realizan como consecuencia de situaciones de fuerza mayor, como el caso de desastres naturales, con el propósito de habilitar la vía permitiendo así el paso vehicular

7.7.1.2.Conservación Periódica.

Incluye las obras que deben llevarse a cabo cíclicamente, con una frecuencia mayor de un año, para reponer el deterioro normal de los componentes de la vía y mantener su adecuado nivel de servicio.

En los casos de recurrencia periódica mayor de un año de condiciones climáticas severas, las obras necesarias para enfrentar esas condiciones se incluyen en esta clasificación.

7.7.1.3.Obras complementarias y de mejoramiento.

Estas tareas no corresponden estrictamente a la conservación y mantenimiento de la vía, ya que generalmente incorporan nuevos conceptos y elementos, originalmente no considerados en el diseño original.

7.7.1.4.Importancia del Mantenimiento Preventivo.

Es necesario destacar que la preservación del patrimonio cantonal, en lo que se refiere al Sistema Vial de la ciudad de Riobamba, establece la necesidad de

aplicar políticas de mantenimiento adecuadas para lograr que las vías funcionen dentro de niveles de seguridad aceptables, y acordes con los avances tecnológicos, en especial referidos a los vehículos que transitan sobre las estas. En este sentido, se pone en evidencia la importancia de aplicar, en lo posible, un sistema de mantenimiento preventivo para aquellas vías que recién se ponen en servicio o que mantienen niveles de servicio adecuados, con el objetivo de prolongar los mismos durante el máximo tiempo posible, en el entendido que la aplicación de este tipo de mantenimiento (preventivo), significa, en comparación con los otros tipos aplicables (periódico, de rehabilitación y mejoramiento, o de emergencia), inversiones menores cuando se aplica de forma racional. Para carreteras que presentan niveles de servicio por debajo de lo adecuado, se deberían realizar todos los esfuerzos necesarios para mejorarlas y rehabilitarlas, con el objetivo de elevar sus niveles de servicio a valores por encima de los mínimos adecuados.

7.7.2. COMPONENTES DEL MANTENIMIENTO VIAL

La obra vial se compone de varios elementos que requieren de diferentes labores de mantenimiento y conservación, que se detallan a continuación:

Faja del camino. Comprendida entre los límites laterales de la vía. Debe mantenerse limpia de escombros y desechos, facilitar el drenaje y no impedir la visibilidad de los vehículos, de la señalización y de los peatones de un lado al otro de la vía.

Estructuras Mayores. La principal estructura mayor en todo el proyecto es la planificación de la implementación de un paso a desnivel vehicular, en la cual se debe mantener en óptimas condiciones las obras de drenaje, evitando que se taponen los sumideros, además de las estructuras metálicas laterales se las deberá mantener libre de la corrosión utilizando pintura epoxica anticorrosiva.

Adicionalmente se tiene los pasos peatonales elevados, en los cuales las estructuras de acero deberán ser periódicamente limpiadas y pintadas con pintura anticorrosiva, además de una revisión anual de sus elementos constitutivos en especial los de acero, para garantizar el buen estado de los mismos.

Es necesario mantener un control de las alineaciones horizontales y verticales de los principales elementos estructurales de los puentes, incluidos los asentamientos de las cimentaciones, con referencia a un mojón testigo ubicado en un sitio cercano en condiciones de total inmovilidad y estabilidad.

Muros de contención y otras estructuras. Los muros de hormigón hidráulico, que sirven como obras de defensa deben ser inspeccionados en relación con sus desplazamientos horizontales y verticales, agrietamientos, funcionamiento de los drenajes detrás del muro y de sus barbacanas, estado del hormigón, y hacer las correcciones que se requieran.

Alcantarillado. Las obras de alcantarillado de las vías y de drenaje serán periódicamente inspeccionadas mantenidas limpias sin obstrucciones, teniendo también una limpieza de pozos con intervalos más prolongados, verificando y controlando el robo de rejillas y tapas de pozos.

Subdrenaje. El funcionamiento adecuado de los subdrenes tiene gran importancia en el mantenimiento del pavimento, por lo que se debe verificar frecuentemente los caudales de salida, especialmente en la época de lluvias.

Igual precaución se deberá tener en el caso de subdrenes horizontales en taludes, en los que su estabilidad puede ser afectada, si el subdrenaje es defectuoso.

Reacondicionamiento de la señalización vertical. Se verificará la permanencia, posición adecuada, limpieza, reflectividad, de todas las señales verticales y se las limpiará, reparará o reemplazará, según sea necesario y de acuerdo a las especificaciones, para mantener el proyecto original de señalización. Vegetación, cercas u otras construcciones no deben impedir la visibilidad de las señales. Otras señales, vallas o anuncios comerciales, que se hubieran instalado sin autorización en el derecho de vía, deberán ser removidos y retirados.

Demarcación de pavimentos y señalización horizontal. El tráfico normal deteriora la pintura de las líneas demarcadoras de carriles de circulación, de bordes, de pasos cebras, rompe velocidades y de otras señales de advertencia y control en la calzada, que deben ser renovadas y repintadas. Especial atención deberá darse a las líneas centrales con su simbología de advertencia para las operaciones de sobre paso lateral de vehículos. El reemplazo de las tachas

reflectantes o micro esferas de vidrio deberá hacerse con mayor frecuencia que la pintura de las líneas, en cuanto se verifique la pérdida de 10 % de las tachas de la vía. La misma precaución se deberá tener con respecto a la pintura de los rompe velocidades.

Guardavías y barreras de contención. Colocados como protección vehicular en el caso de la conducción sea riesgosa, estos elementos de seguridad del tipo metálica deberán ser ordinariamente mantenidos en cuanto a su pintura, señales reflectantes y posición estable y segura. En los casos en que hayan sido afectados por golpes fuertes y deformaciones notorias, deberán ser inmediatamente reemplazados parcial o totalmente con elementos nuevos, en dependencia del daño.

Bacheo asfáltico. Las áreas del pavimento asfáltico que hayan sido afectadas y contengan huecos, depresiones, roturas o ahuellamientos serán reparadas con la colocación de una mezcla asfáltica en caliente hecho de acuerdo a lo especificado por el MTOP.

Sello de agregados sobre pavimento asfáltico. Si la inspección de la superficie del pavimento asfáltico revela presencia de fisuras y grietas, se deberá colocar un sello o tratamiento superficial simple con agregados, de acuerdo a lo especificado por el MTOP, para sellarlas e impedir la penetración del agua a las capas inferiores del pavimento.

Lechada asfáltica sobre pavimento asfáltico. Al igual que lo indicado en el párrafo anterior y con el mismo objeto se puede colocar una lechada asfáltica conforme a las especificaciones del MTOP, que ha previsto también un riego de neblina asfáltica que no incluye agregados.

Re capeo de hormigón asfáltico. Esta actividad de frecuencia periódica significa normalmente una reparación importante del pavimento asfáltico al cabo de un tiempo largo de soportar el tráfico previsto. Consiste en la colocación de una capa de hormigón asfáltico mezclado en planta en caliente, sobre toda la calzada, de acuerdo a las especificaciones del MTOP.

7.7.3. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.

Generalmente las operaciones de mantenimiento vial son clasificadas en seis categorías basadas en criterios de cuándo pueden ser aplicadas y los impactos esperados sobre la condición superficial y estructural del pavimento.

En el listado del cuadro siguiente, que constituye un sumario, se considera el tipo de mantenimiento dentro de cada categoría, la jerarquía, la frecuencia de su aplicación que puede ser en función de períodos definidos o de acuerdo a los criterios de intervención que también puede ser como respuesta a la condición del pavimento, el criterio de intervención que es una respuesta de:

Inventario: Cantidad fija por año (ej.: m²/km) o fijada por intervalo de tiempo (ej.: cada tres años); o,

Respuesta a la condición del pavimento: dependiendo de los niveles máximos permisibles para mantener un nivel aceptable de serviciabilidad.

Estos dos tipos de criterios son la base fundamental para establecer las políticas de mantenimiento y pueden ser tomadas en forma individual o efectuar una combinación de los dos. La opción de respuesta a la condición del pavimento puede ser especificada determinando los límites mínimos y máximo del nivel de falla y ello ayudará a determinar los intervalos entre los que deben efectuarse los sucesivos tratamientos. Por ejemplo: es posible especificar que un sello asfáltico sea realizado cuando el porcentaje de fisuramiento llegue al 30% del área total, pero el tiempo límite puede ser señalado como máximo de 4 años después del tratamiento anterior

TIPO	FRECUENCIA	CRITERIO DE INTERVENCIÓN	TIPO DE OPCIONES	EFFECTOS
Mantenimiento rutinario	Durante todo el año	Ninguno	Ninguno	Ninguno en ausencia de efectos negativos
Bacheo	Periódico rutinario, especificado por criterio o de	Inventario: área dañada Condición: toda la superficie o	Bacheo de la superficie	Daños y rugosidad

	intervención, % del área, fijar área, límite máximo	solamente los baches		
Tratamiento preventivo	Periódico, especificado por el criterio de intervención, tipo de trabajo	Inventario: fijar intervalo Condición: bajo agrietamiento, desprendimiento de agregado	Sello líquido Rejuvenecimiento Lechada asfáltica	Vida útil y resellos. (No es aplicable cuando los daños de la calzada son severos)
Sellos asfálticos	Periódico, especificado por criterio de intervención, tipo y espesor	Inventario: fijar intervalo Condición: daños, fisuras y baches Condición: rugosidad alta; desgaste de la capa de rodadura	Tratamientos superficiales Lechada asfáltica Tratamiento superficial con corrección de perfil vertical	Tipo de superficie, todos los daños, rugosidad (en todos los casos los daños no deben ser severos)
Recapeo	Periódico, especificado por criterio de intervención, tipo, espesor	Inventario: fijar intervalo Condición: rugosidad	Hormigón asfáltico Mezclas abiertas en frío Hormigón asfáltico con autocontrol de nivel	Tipo de superficie, daños, ahuellamiento, rugosidad, capacidad estructural
Reconstrucción	Periódico, especificado por criterios de intervención	Inventario: fijar intervalo Condición: rugosidad	Cualquier superficie y base, capacidad estructural	Todas las características de pavimentos

Tabla 2. Clasificación del mantenimiento en vías pavimentadas.

La opción de respuesta a la condición del pavimento puede ser especificada determinando los límites mínimos y máximo del nivel de falla y ello ayudará a determinar los intervalos entre los que deben efectuarse los

sucesivos tratamientos. Por ejemplo: es posible especificar que un sello asfáltico sea realizado cuando el porcentaje de fisuramiento llegue el 30 % del área total, pero el tiempo límite puede ser señalado como máximo de 4 años después del tratamiento anterior.

Elementos de un proyecto de mantenimiento vial.

Para llevar a cabo de manera correcta un plan de mantenimiento vial, se debe realizar la ejecución de las siguientes actividades:

Inventario para mantenimiento vial.

Una vez que se haya escogido el proyecto o la red vial a mantener, se la haya identificado adecuadamente, se vuelve imprescindible realizar un balance técnico, o sea, un inventario, el mismo que permita evaluar y saber claramente qué se necesita mantener de una manera preventiva, rutinaria o emergente.

El inventario de las características viales a mantener puede ser obtenido de dos formas:

- ❖ Mediante una inspección al proyecto para vías que se encuentran en servicio.
- ❖ Para proyectos de rehabilitación o mejoramiento, acompañada de una inspección al sitio de la obra para obtener información complementaria. En el caso del proyecto en estudio se obtuvo la información de ambas formas a fin de facilitar la evaluación económica sin y con proyecto y el diseño definitivo del Plan de Mantenimiento Rutinario.

En cualquiera de los casos la información sobre las características viales a mantener versa sobre los siguientes aspectos:

- ❖ Calzada
- ❖ Drenaje y subdrenaje
- ❖ Derecho de vía
- ❖ Estructuras viales
- ❖ Señalización horizontal y vertical
- ❖ Seguridad vial

Normas de mantenimiento.

A fin de estandarizar 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 y ejecución de las operaciones 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.

Normas de cantidad (nivel de servicio).

El planteamiento del trabajo de mantenimiento requiere de una definición preliminar sobre los niveles de servicio deseado. Generalmente estos se relacionan con las diferentes clasificaciones viales, porque un nivel de servicio aceptable para un camino alejado con poco volumen de tráfico, sería inaceptable para una carretera principal con tráfico pesado.

Las normas de servicio para las carreteras principales, son antieconómicas para caminos de menor clasificación.

Se debe tener muy presente que los niveles de servicio, se miden de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento requerido. Las decisiones sobre el nivel de servicio son de gran importancia, ya que afectan a los requerimientos de personal, equipos, materiales y fondos.

Normas de ejecución (patrones de desempeño).

Una vez determinado cuales son los problemas (inventario), y que se haya determinado las características que se desea disponer en la vía (Normas de

cantidad), el siguiente paso es determinar los recursos físicos necesarios para realizar las cantidades totales de trabajo de mantenimiento requeridas en cada unidad operativa.

Para este propósito se deben definir los métodos y procedimientos de trabajo más efectivos y las combinaciones más eficientes de personal, equipos y materiales necesarios para la ejecución de cada actividad de mantenimiento. Esto requiere el establecimiento de normas para la ejecución o patrones de desempeño de cada actividad establecida.

Además de los datos señalados anteriormente, estas normas permiten conocer cuál es la producción promedio diaria de la cuadrilla (expresada en unidades de medida de trabajo) en el desempeño de la actividad de mantenimiento durante un día normal.

Del análisis de las normas de ejecución se puede realizar un análisis de precios unitarios de cada unidad de trabajo.

Para cada una de las actividades de mantenimiento, se ha establecido una norma de ejecución, la cual explica:

- ❖ La composición de la cuadrilla más efectiva
- ❖ Los tipos y cantidades de equipo requerido
- ❖ El procedimiento para ejecutar la actividad
- ❖ El estimado de producción promedio por día

El procedimiento de trabajo, norma de ejecución, está constando expresamente en las especificaciones de mantenimiento vial para cada rubro o actividad de trabajo.

Presupuesto de mantenimiento.

El objetivo de todo este proceso previo, es el de llegar a establecer un presupuesto, el mismo que relacione las necesidades financieras con la ejecución de un trabajo específico.

Cuadro. 77 RUBROS DE MANTENIMIENTO VIAL

CÓDIGO	ACTIVIDAD	NORMA DE CALIDAD	NORMA DE CANTIDAD
MR-131E	ROZA A MANO	En el sector del proyecto, la vegetación crece un metro en un año. Cuando la vegetación alcanza 35 cm de altura, debe ser cortada a 12 cm	2.67 ha/km-año
MR-111E	BACHEO ASFÁLTICO MENOR	Se realizará la reparación de pequeñas áreas de superficie pavimentadas a nivel de carpeta asfáltica, para corregir baches, depresiones, rotulas de borde y otros peligros potenciales de la calzada y espaldón.	1 m ³ /km-año
MR-112	SELLADO DE FISURAS SUPERFICIALES	Cuando las superficies asfálticas presenten pequeñas áreas agrietadas y/o fisuras y grietas aisladas deberá colocarse un sello, con la aplicación de asfalto líquido y agregado fino para evitar la entrada de agua superficial y otro material ajeno que causara daño a la base	36.67 m ² /km-año
MR-113	BACHEO ASFÁLTICO MAYOR	Consiste en la reparación, bacheo o reemplazo de una parte severamente deteriorada de la estructura de un pavimento flexible, cuando el daño afecta tanto a la o las capas asfálticas como, a lo menos, parte de la base y subbase	1.33 m ³ /km año
MR-134E	MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	Las franjas de pintura tanto central como lateral deberán ser barridas periódicamente con la finalidad de que permanezcan exentas de arena u otros materiales que con el tránsito vehicular, hacen que se desgasten	10% reflectividad/año
MR-133E	MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	No se permitirá por ningún concepto que una señal principal de tránsito permanezca ilegible o desestabilizada por más de una semana. Para las demás señales reglamentarias, preventivas o auxiliares podrán repararlo hasta 15 días	2 u/km-año
MR - 122E	LIMPIEZA DE CUNETAS Y ENCAUZAMIENTOS A MANO	Las cunetas se deben mantener siempre libres de cualquier material que restrinja el libre flujo de las aguas. En caso de pequeños derrumbes y precipitaciones pluviales fuertes, que ocasionen acumulación de materiales en las cunetas, estos deberán ser desalojados en 24 horas	200 m ² /km – año
MR -	LIMPIEZA DE	Tanto las estructuras de las alcantarillas como los encauzamientos de entrada y	6.16 m ³ /U-

123E	ALCANTARILLA	salida deberán permanecer siempre limpias y permitir la evacuación de las corrientes de agua que llegan a la obra básica de la carretera. Se permitirá como máximo un 5 % de sedimentos del volumen total de la alcantarilla	año
MR-214E	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE GUARDAVÍAS	Consiste en mantener limpios, visibles y en buen estado o en la reparación parcial de los guardavías metálicos que fueron instalados en sitios críticos para la seguridad vial	3.2 m/km-año
MR-199d	REPOSICIÓN DE TACHAS BIDIRECCIONALES	Consiste en la provisión y colocación de elementos delineadores, tales como las tachas delineadoras con el fin de remarcar o delinear determinados sectores de la carretera	10 U/km – año
MR-199c	REPARACIÓN DE CUNETAS DE 210 KG/CM ²	Consiste en realizar reparaciones menores de cunetas revestidas en concreto. El objetivo es mantener las cunetas de trabajo eficientemente y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, posibilitando que el agua fluya libremente	0.64 m ³ /km-año
ME-311E	LIMPIEZA DE DERRUMBES A MANO	Los volúmenes de material caído y depositado al pie del talud que obstruye la cuneta y parte de la calzada, deberá ser desalojado en las siguientes 24 horas de producido el derrumbe	3.2 m ³ /km-año
MP-212	RE CAPEO MÍNIMA LOCAL	Esta actividad de frecuencia periódica significa normalmente una reparación importante del pavimento asfáltico al cabo de un tiempo largo de soportar tráfico previsto. Consiste en la colocación de una capa de hormigón asfáltico mezclado en planta en caliente. Sobre toda la calzada, de acuerdo a las especificaciones del MTOP	50 m ³ /km-años

FUENTE: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCIÓN TÉCNICA DE ÁREA – CONSERVACIÓN DE LA RED VIAL ESTATAL
UNIDAD DE PLANES Y PROGRAMAS

7.8. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.

7.8.1. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta se concibió para la aplicación en las vías de mayor circulación que posee el cantón Guano determinando las siguientes vías de estudio. Guano-Riobamba, Guano-San Andrés, Guano-Ilapo, Santa Teresita- Los Elenes y Los Eles- La Capilla, como un modelo de conservación vial y podrá ser implantada en vías que tengan características similares.

7.8.2. SISTEMA DEL MANTENIMIENTO ACTUAL DE LA VÍA

Dentro del sistema organizativo de las instituciones administradoras viales de la Provincia de Chimborazo, se determinó las siguientes novedades:

El Gobierno de la Provincia de Chimborazo, cuenta con la Unidad de Vialidad, conformada por técnicos, de ellos uno se encarga de las actividades de conservación vial, enfocándose exclusivamente en el mantenimiento rutinario, con microempresas, En referencia a mantenimiento periódico, se ha atendido a vías con superficie granular mediante el sistema de administración directa, dejando abandonadas a las vías asfaltadas.

Sobre la Dirección Provincial del Ministerio de Transportes y Obras Públicas, no se obtuvo Información oficial. Diecisiete

7.8.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El Modelo de Gestión de Conservación, permitirá a los administradores viales, particulares o públicos, realizar inventarios, evaluaciones y mediciones de las características actuales de los distintos elementos constitutivos de la carretera, utilizando técnicas y equipos recomendados, para obtener una base de datos confiables y poder ejecutar planes de mantenimiento, para conservar la vía en óptimas condiciones.

7.8.4. FUNDAMENTACIÓN

La propuesta, se fundamenta en la aplicación de una adecuada administración en la conservación vial, la cual involucra actividades de mantenimiento rutinario y periódico, de manera complementaria, en el momento justo y con acciones estrictamente necesarias, mediante la ejecución en periodos establecidos, y con permanencia permanente, lo cual que permita tener vías en estado óptimo, brindando seguridad, rapidez y comodidad.

La Gestión de Conservación Vial, implementada, conseguirá la reducción significativa en los costos de operación vehicular y de mantenimiento vial.

7.8.5. CRITERIOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE INTERVENCIÓN EN LAS VÍAS ASFALTADAS

Previo a la elaboración de la propuesta de un Plan de Mantenimiento Vial se elaboró una evaluación de las carreteras por el método PAVER el mismo que indica a través del Índice de Condición de Pavimento (PCI) el estado actual del pavimento para de esta manera establecer cada una de las fallas con sus niveles de severidad que nos permitirá aplicar el adecuado tipo de mantenimiento para garantizar la circulación segura y el confort de los beneficiarios.

Además se realizó el análisis del estado del drenaje y señalética de las vías para tener un panorama más claro de las actividades oportunas que se deben realizar para que las vías cumplan con las características necesarias de seguridad y confort

El modelo de plan de mantenimiento vial contribuirá a conservar la inversión, además de ayudar a los beneficiarios de esta obra a que continúen con su desarrollo económico y social de la mejor manera sin afectar sus intereses, además de que el tránsito otorgue una rapidez de desplazamiento óptima de un lugar a otro.

7.9. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

La presente propuesta contiene el análisis de las vías de acceso al Cantón Guano y un plan de mantenimiento a corto y largo plazo

7.9.1. PROPUESTA DE MANTENIMIENTO INMEDIATO

7.9.1.1.VÍA GUANO RIOBAMBA

Las actividades propuestas en este Plan de Mantenimiento se consideran prioritarias y para su intervención se aplicarán las normas técnicas establecidas por el MTOP.

Pavimento

FALLAS ENCONTRADAS	SEVERIDAD	ÁREA FALLADA	INTERVENCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1 PIEL DE COCODRILO	M, B	6023.13	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.2.3.(2)
1 PIEL DE COCODRILO	A	4116.13	Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.3.4.(1)
7 FISURAMIENTO DE BORDE	M, A	2796.15	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.2.3.(2)
11 PARCHE	M	119.13	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.2.3.(2)
10 FISURAS LONG/TRANS	B,M,A	352.63	Sellado de grietas o fisuras	MOP-001-F 2002. 402,6

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Para la intervención de la vía se realizaran las siguientes actividades.

- Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente en una superficie de 8938.42 m²
- Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente en una superficie de 4116.13 m²
- Sellado de grietas o fisuras, en una longitud de 352.63m

Drenaje

Se propone la construcción, reparación, limpieza de cunetas, alcantarillas y encauzamientos para el correcto drenaje del agua que afecta la carpeta de rodadura.

- *Cunetas.*
Se requiere construir una longitud de 5501.20 m. Especificaciones del MOP-001-F2002. 307-3(1)
Mantenimiento y limpieza una longitud de 3438.25m especificación MOP-001-F 2002. 308-6
- *Alcantarillas.*
La vía cuenta con 6 alcantarillas, un puente de piedra y un canal de riego, estas necesitan mantenimiento y limpieza.

Limpieza de alcantarillas, en una longitud de 84 m MOP-001-F 2002 708-5(4)

Señalización

Se propone la instalación, reposición y mantenimiento de señales horizontales y verticales.

TIPO	EXISTENTE	NECESARIAS	ESPECIFICACION
PREVENTIVAS	21U	30U	MOP-001-F 2002 708-5(1)
REGLAMENTARIAS	4U	7U	MOP-001-F 2002 708-5(3)
INFORMATIVAS	2U	3U	MOP-001-F 2002 708-5(2)
CHEVRONES	0U	47U	MOP-001-F 2002 708-5(4)
POSTES DELINEADORES DE VÍA	0U	100U	MOP-001-F 2002 709-4
GUARDA VÍAS	319.76m	319.76m	MOP-001-F 2002 703-(1)
TACHAS REFLECTIVAS	0	1322U	MOP-001-F 2002 705-4
MARCA SOBRE EL PAVIMENTO	0	9006.46m	MOP-001-F 2002 705-1

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.9.1.1.1. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA GUANO RIOBAMBA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN		Via Riobamba- Guano			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
6.105.2.3.(2)	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	m2	8938.42	16.25	145,219.69
6.105.3.4.(1)	Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente	m2	4116.13	18.72	77,057.61
402.6	Sellado de grietas o fisuras	m2	352.63	1.11	390.45
SUB TOTAL					222,667.75
DRENAJE					
307-3(1)	Excavación Cunetas y Encauzamientos	M3	928.33	7.10	6,591.13
503-2	Hormigón simple f'c=210 kg/cm ² incl. Encofrado	m3	357.58	162.45	58,088.60
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	3438.253	0.82	2,819.37
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	84	19.11	1,604.82
SUB TOTAL					69,103.92
SEÑALIZACIÓN					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	9	131.30	1,181.70
708-5(3)	Señal vertical a lado carretera reglamentarias d= 0,75 m	u	3	140.05	420.15
708-5(2)	Señal vertical a lado carretera informativas 1,20 x 0,60 m	u	1	156.30	156.30
708-5(4)	Señal Vertical a lado carretera 0.60 x 0,75 m (Chevrone Bidireccionales)	u	47	243.80	11,458.60
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	529	5.58	2,950.60
703.(1)	Guardavía Doble sin separador	ml	63.95	76.46	4,889.83
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	1321.95	3.48	4,593.79
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento ml)	u	9006.47	3.48	31,297.47
SUB TOTAL					56,948.44
TOTAL					348,720.10
SON TRECIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS VEINTE CON DIEZ CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.9.1.2.VÍA GUANO SAN ANDRÉS

Las actividades propuestas para la intervención inmediata en esta vía son las siguientes:

Pavimentos

Por la intervención reciente que se dio a esta vía la estructura del pavimento se encuentra en excelentes condiciones por lo que no se propone el mantenimiento a la carpeta de rodadura.

FALLAS ENCONTRADAS	SEVERIDAD	ÁREA FALLADA	INTERVENCIÓN
12 PELADURA	B	496.22	NO SE INTERVIENE
6 DEPRESIÓN	B	0.92	NO SE INTERVIENE
7 FISURAMIENTO DE BORDE	B	3.46	NO SE INTERVIENE
10 FISURAS LONG/TRANS	B	11.53	NO SE INTERVIENE

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Las fallas encontradas en esta vía son:

Peladura, ésta se debe por la apertura temprana del tráfico esta se denota claramente en el centro de la vía su severidad es baja por lo que el método no recomienda alguna intervención.

Depresión, ésta falla se da por un desnivel que existe entre las tapas de las alcantarillas con el nivel de la calzada, su severidad baja por lo que no se va a tomar ninguna acción.

Los fisuramientos de borde tenemos a una distancia de 30cm del borde del pavimento, esto se debe a un mal confinamiento entre la carpeta asfáltica y la cuneta, la severidad que presenta es baja y el área dañada no es la indicada para que existiera una intervención

Los fisuras longitudinales y transversales localizadas en la vía se debe a una mala compactación de la estructura del pavimento por lo que se refleja en la carpeta, su longitud es insignificante pero se recomienda tener muy en cuenta ya que puede ser una falla de base o subrasante.

Drenaje

Se propone la construcción, reparación, limpieza de cunetas, alcantarillas y encauzamientos para el correcto drenaje de la carpeta de rodadura.

- **Cunetas.**

Se requiere Reconstruir una longitud de 3545.97m. Para lo cual se va derrocar 239.30m³ Especificaciones del MOP-001-F2002. 307-3(1)

Además se va a dar Mantenimiento y limpieza una longitud de 5153.10m especificación MOP-001-F 2002. 308-6

- **Alcantarillas.**

La vía cuenta con 14 alcantarillas, un puente de hormigón, estas necesitan mantenimiento y limpieza.

Limpieza de alcantarillas, en una longitud de 182 m MOP-001-F 2002 708-5(4)

Señalética

Se propone la instalación, reposición y mantenimiento de señales horizontales y verticales.

TIPO	EXISTENTE	NECESARIAS	IMPLEMENTACION	ESPECIFICACIONES
PREVENTIVAS	30	51	21	MOP-001-F 2002. 402,6 708-5(1)
REGLAMENTARIAS	2	5	3	MOP-001-F 2002. 402,7 708-5(3)
INFORMATIVAS	6	6	0	MOP-001-F 2002. 402,8 708-5(2)
CHEVRONES	0	71	71	MOP-001-F 2002. 402,9 708-5(4)
POSTES DELINIADORES DE VIA	0	529	529	MOP-001-F 2002. 402,10 709-4
GUARDA VIAS	0	375	375	MOP-001-F 2002. 402,11 703-(1)
TACHAS REFLECTIVA	1146	1433	286.60	MOP-001-F 2002. 402,12 705-4
MARCA SOBRE EL PAVIMENTO	9262.11	9262.11	0.00	MOP-001-F 2002. 402,13 705-1

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.9.1.2.1. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA GUANO SAN ANDRÉS.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN Via San Andrés- Guano					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
SUB TOTAL					0.00
DRENAJE					
708-5(3)	Remoción de estructuras de hormigón (Incluye transporte a escombreras)	M3	928.33	51.20	47,530.41
503-2	Hormigón simple f'c=210 kg/cm ² incl. Encofrado	m3	239.35	162.45	38,882.89
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	5153.1	0.82	4,225.54
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	182	19.11	3,477.11
SUB TOTAL					94,115.95
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	21	131.30	2,757.30
708-5(3)	Señal vertical a lado carretera reglamentarias d= 0,75 m	u	3	140.05	420.15
708-5(4)	Señal Vertical a lado carretera 0,60 x 0,75 m (Chevones Bidireccionales)	u	71	243.80	17,309.80
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	529	5.58	2,951.82
703.(1)	Guardavía Doble sin separador	ml	375.20	76.46	28,687.79
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	287	3.48	995.94
SUB TOTAL					53,122.80
TOTAL					147,238.75
SON CIENTO CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.9.1.3.VÍA GUANO ILAPO

Las actividades propuestas para la intervención a corto plazo de esta vía son las siguientes:

Pavimento

FALLAS ENCONTRADAS	SEVERIDAD	AREA FALLADA	INTERVENCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1 PIEL DE COCODRILO	M, B	1914.16	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.2.3.(2)
1 PIEL DE COCODRILO	A	151.59	Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.3.4.(1)
15 AHUELLAMIENTO	M,A	505.73	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.2.3.(2)
10 FISURAS LONG/TRANS	M, A	729.27	Sellado de grietas o fisuras	MOP-001-F 2002. 402,6
7 FISURAMIENTO DE BORDE	M,A	342.58	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.2.3.(2)
16 DESPLAZAMIENTO	A	296.93	Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.3.4.(1)
13 BACHES	M	14.13	Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.3.4.(1)

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Para la intervención de la vía se va a realizar.

- Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente en una superficie de 2762.47 m²
- Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente en una superficie de 462.65 m²
- Sellado de grietas o fisuras, en una longitud de 729.27m

Drenaje

Se propone la construcción, reparación, limpieza de cunetas, alcantarillas y encauzamientos para el correcto drenaje de la carpeta de rodadura.

- Cunetas.
Se requiere reconstruir una longitud de 3397.94 m. Especificaciones del MOP-001-F2002. 307-3(1)
Mantenimiento y limpieza en una longitud de 15141.98 especificación MOP-001-F 2002. 308-6
- Alcantarillas.

La vía cuenta con 18 alcantarillas, un puente de hormigón, de las cuales 7 alcantarillas necesitan reconstrucción y 11 necesitan mantenimiento y limpieza.

Limpieza de alcantarillas, en una longitud de 110 m MOP-001-F 2002 708-5(4)

Señalética

Se propone la instalación, reposición y mantenimiento de señales horizontales y verticales.

TIPO	EXISTENTE	NECESARIAS	IMPLEMENTACION	ESPECIFICACIONES
PREVENTIVAS	56	101	45	MOP-001-F 2002. 402,6 708-5(1)
REGLAMENTARIAS	4	8	4	MOP-001-F 2002. 402,7 708-5(3)
INFORMATIVAS	2	2	0	MOP-001-F 2002. 402,8 708-5(2)
CHEVRONES	0	121	121	MOP-001-F 2002. 402,9 708-5(4)
POSTES DELINIADORES DE VIA	0	1215	1215	MOP-001-F 2002. 402,10 709-4
GUARDA VIAS	0	289	289	MOP-001-F 2002. 402,11 703-(1)
TACHAS REFLECTIVA	0	3037	3037.00	MOP-001-F 2002. 402,12 705-4
MARCA SOBRE EL PAVIMENTO	18328.81	18328.81	0.00	MOP-001-F 2002. 402,13 705-1

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.9.1.3.1. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA GUANO ILAPO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN		Vía Ilapo- Guano			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
6.105.2.3.(2)	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	m2	2762.47	16.25	44,881.00
6.105.3.4.(1)	Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente	m2	462.65	18.72	8,661.22
402.6	Sellado de grietas o fisuras	m2	729.27	1.11	807.48
SUB TOTAL					54,349.70
DRENAJE					
708-5(3)	Remoción de estructuras de hormigón (Incluye transporte a escombreras)	M3	203.83	51.2	47530.40947
503-2	Hormigón simple f'c=210 kg/cm ² incl. Encofrado	m3	203.83	162.45	33,112.90
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	15141.984	0.82	12,416.43
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	180	19.11	3,438.90
SUB TOTAL					96,498.63
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	45	131.30	5,908.50
708-5(3)	Señal vertical a lado carretera reglamentarias d= 0,75 m	u	4	140.05	560.20
708-5(2)	Señal vertical a lado carretera informativas 1,20 x 0,60 m	u	0	156.30	0.00
708-5(4)	Señal Vertical a lado carretera 0.60 x 0,75 m (Cheverones Bidireccionales)	u	121	243.80	29,499.80
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	1215	5.58	6,779.70
703.(1)	Guardavía Doble sin separador	ml	289	76.46	22,096.94
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	3037	3.48	10,553.58
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento m)	u	18328.81	3.48	63,692.60
SUB TOTAL					139,091.31
TOTAL					289,939.65
SON DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.9.1.4. VÍA CAPILLA LOS ELENES

Las actividades propuestas para la intervención inmediata de esta vía son las siguientes:

Pavimentos

Por la intervención reciente que se dio a esta vía la estructura del pavimento se encuentra en excelentes condiciones

FALLAS ENCONTRADAS	SEVERIDAD	ÁREA FALLADA	INTERVENCIÓN	ESPECIFICACIÓN
12 PELADURA	B	496.22	NO SE INTERVIENE	
7 FISURAMIENTO DE BORDE	B	3.46	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 6.105.2.3.(2)
10 FISURAS LONG/TRANS	B	11.53	NO SE INTERVIENE	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Las fallas encontradas en esta vía son:

Peladura esto se debe por la apertura temprana del tráfico muestra claramente en el centro de la vía su severidad es baja por lo que el método no recomienda alguna intervención.

Los fisuramientos de borde tenemos a una distancia de 30cm del borde del pavimento esto se debe a un mal confinamiento entre la carpeta asfáltica y la cuneta, la severidad que presenta es baja y el área dañada es de 144.80m² por lo que se va a realizar un bacheo superficial para que no exista un deterioro prematuro.

Los fisuras longitudinales y transversales localizadas en la vía se debe a una mala compactación de la estructura del pavimento por lo que se refleja en la carpeta, su longitud es insignificante pero se recomienda tener muy en cuenta ya que puede ser una falla de base o subrasante.

Drenaje.

Se propone la construcción, reparación, limpieza de cunetas, alcantarillas y encauzamientos para el correcto drenaje de la carpeta de rodadura.

- Cunetas.

Se requiere Reconstruir una longitud de 223.00m. Para lo cual se va derrocar 14.50m³ Especificaciones del MOP-001-F2002. 307-3(1)

Además se va a dar Mantenimiento y limpieza una longitud de 4337.08m especificación MOP-001-F 2002. 308-6

- Alcantarillas.

La vía cuenta con 1 alcantarillas, necesita mantenimiento y limpieza.

En una longitud de 10 m MOP-001-F 2002 708-5(4)

Señalética

Se propone la instalación, reposición y mantenimiento de señales horizontales y verticales.

TIPO	EXISTENTE	NECESARIAS	IMPLEMENTACION	ESPECIFICACIONES
PREVENTIVAS	0	25	25	MOP-001-F 2002. 402,6 708-5(1)
REGLAMENTARIAS	0	4	4	MOP-001-F 2002. 402,7 708-5(3)
INFORMATIVAS	0	3	3	MOP-001-F 2002. 402,8 708-5(2)
CHEVRONES	0	31	31	MOP-001-F 2002. 402,9 708-5(4)
POSTES DELINIADORES DE VIA	0	373	373	MOP-001-F 2002. 402,10 709-4
GUARDA VIAS	0	122	122	MOP-001-F 2002. 402,11 703-(1)
TACHAS REFLECTIVA	0	932	932.00	MOP-001-F 2002. 402,12 705-4
MARCA SOBRE EL PAVIMENTO	0.00	6064.35	6064.35	MOP-001-F 2002. 402,13 705-1

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA CAPILLA LOS ELENES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN					
Via Capilla Los Elenes					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
6.105.2.3.(2)	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	m2	144.80	16.25	2,352.52
SUB TOTAL					2,352.52
DRENAJE					
708-5(3)	Remoción de estructuras de hormigón (Incluye transporte a escombreras)	M3	14.50	51.2	47530.41
503-2	Hormigón simple f'c=210 kg/cm² incl. Encofrado	m3	14.50	162.45	2,354.71
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	4337.08	0.82	3,556.41
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	10	19.11	191.05
SUB TOTAL					53,632.58
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	25	131.30	3,282.50
708-5(3)	Señal vertical a lado carretera reglamentarias d= 0,75 m	u	4	140.05	560.20
708-5(2)	Señal vertical a lado carretera informativas 1,20 x 0,60 m	u	3	156.30	468.90
708-5(4)	Señal Vertical a lado carretera 0.60 x 0,75 m (Chevrone Bidireccionales)	u	31	243.80	7,557.80
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	373	5.58	2,081.34
703.(1)	Guardavía Doble sin separador	ml	122	76.46	9,328.12
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	932	3.48	3,238.70
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento ml)	u	6064.35	3.48	21,073.62
SUB TOTAL					47,591.18
TOTAL					103,576.28
CIENTO TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.9.1.5.VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES

Las actividades propuestas para la intervención inmediata de esta vía son las siguientes:

Pavimentos.

En esta vía se encuentra ya deteriorada por lo que se recomienda realizar un bacheo superficial previo a los estudios respectivos (alcantarillado, suelos, hidrológicos entre otros) para posteriormente realizar la reposición de la carpeta asfáltica.

Las fallas encontradas en esta vía son:

FALLAS ENCONTRADAS	SEVERIDAD	AREA FALLADA	INTERVENCION	ESPECIFICACION
1 PIEL DE COCODRILO	A	20.09	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 602-2A
11 PARCHE	A	128.56	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 602-2A
13 BACHES	M, A	121.28	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 602-2A
10 FISURAS LONG/TRANS	M, A	259.47	Sellado de grietas o fisuras	MOP-001-F 2002. 402,6
7 FISURAS DE BORDE	M, A	75.33	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 602-2A
6 DEPRESION	A	3.28	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 602-2A
9 DESNIVEL	M	50.22	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 602-2A
18 HINCHAMIENTOS	M	167.36	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	Manual_NEVI-12. 602-2A

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

Para la intervención de la vía se va a realizar

- Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente en una superficie de 556.12 m²
- Sellado de grietas o fisuras, en una longitud de 259.47m

Drenaje.

La vía en referencia no cuenta con un sistema de drenaje superficial por lo que se recomienda la implementación de algún sistema de evacuación de la escorrentía superficial.

Señalética

Se propone la instalación, reposición y mantenimiento de señales horizontales y verticales.

TIPO	EXISTENTE	NECESARIAS	IMPLEMENTACION	ESPECIFICACIONES	
PREVENTIVAS	0	25	25	MOP-001-F 2002. 402,6	708-5(1)
REGLAMENTARIAS	0	4	4	MOP-001-F 2002. 402,7	708-5(3)
INFORMATIVAS	0	3	3	MOP-001-F 2002. 402,8	708-5(2)
CHEVRONES	0	31	31	MOP-001-F 2002. 402,9	708-5(4)
POSTES DELINIADORES DE VIA	0	373	373	MOP-001-F 2002. 402,10	709-4
GUARDA VIAS	0	122	122	MOP-001-F 2002. 402,11	703-(1)
TACHAS REFLECTIVA	0	932	932.00	MOP-001-F 2002. 402,12	705-4
MARCA SOBRE EL PAVIMENTO	0.00	6064.35	6064.35	MOP-001-F 2002. 402,13	705-1

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.9.1.5.1. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN: LOS ELENES -SANTA TERESITA					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
6.105.2.3.(2)	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	m2	566.12	16.25	9,197.58
402,6	Sellado de grietas o fisuras	m2	259.47	1.11	287.29
SUB TOTAL					9,484.87
DRENAJE					
SUB TOTAL					0.00
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	3	131.30	393.90
708-5(3)	Señal vertical a lado carretera reglamentarias d= 0,75 m	u	1	140.05	140.05
708-5(2)	Señal vertical a lado carretera informativas 1,20 x 0,60 m	u	2	156.30	312.60
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	136	5.58	758.88
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	340	3.48	1,181.50
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento m)	u	2709.66	3.48	9,416.08
SUB TOTAL					12,203.01
TOTAL					21,687.88
VEINTE Y UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.10. CRONOGRAMA VALORADO DE INTERVENCIÓN VIAL

PLAN DE INTERVENCIÓN INMEDIATA												
VÍA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Guano– Riobamba						348720.10						
Guano – San Andrés									147238.75			
Guano – Ilapo	289939.65											
Los Elenes – Capilla										103576.28		
Santa Teresita – Los Elenes	21687.88											
TOTAL DE INVERSIÓN									911162.66			

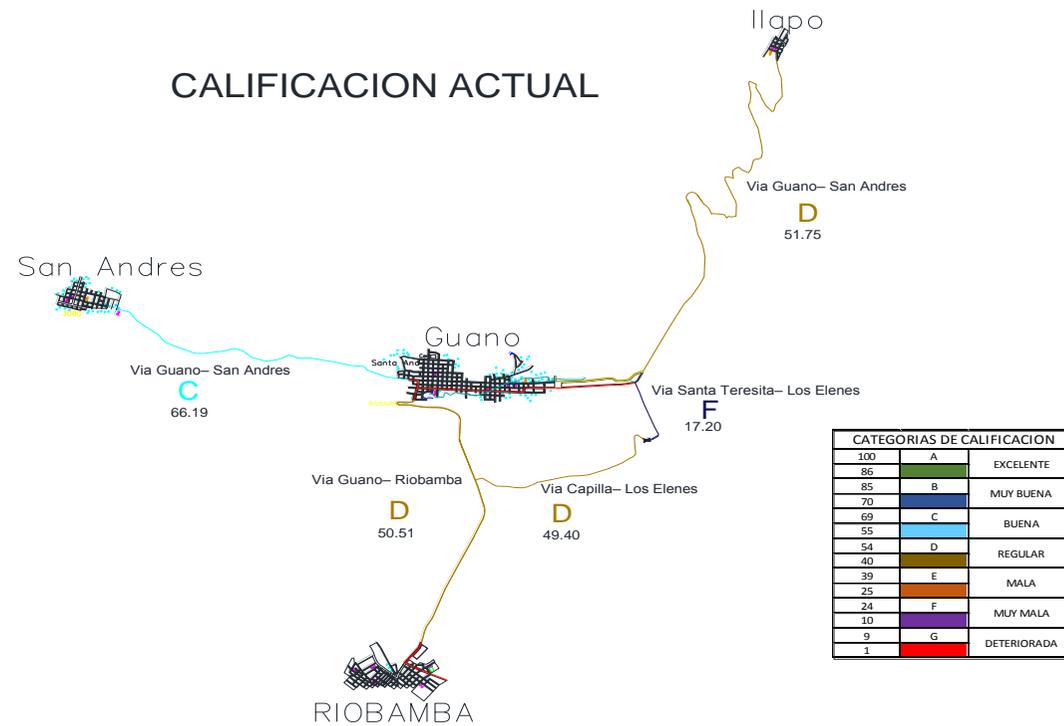
SON NOVECIENTOS ONCE MIL DÓLARES CIENTO SESENTA Y DOS DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS.

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

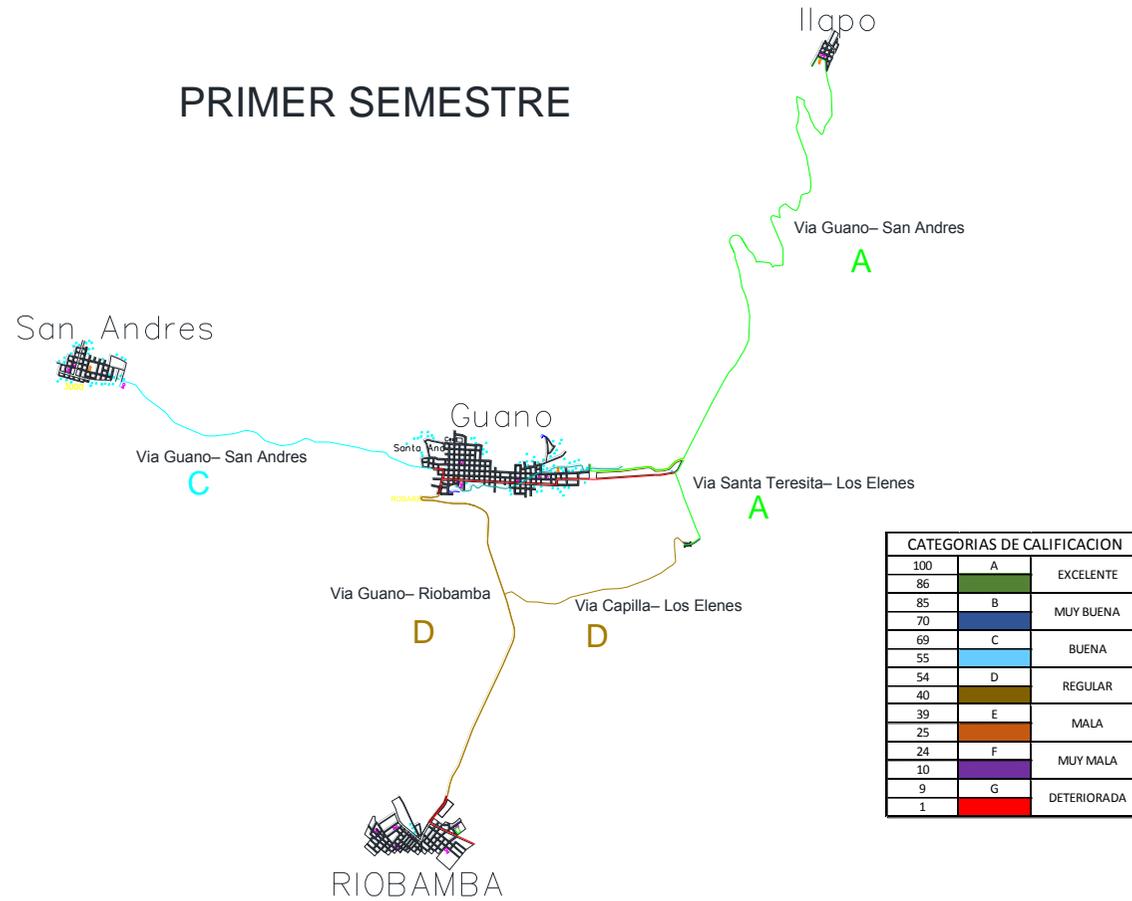
El orden de la ejecución de este mantenimiento se realizó mediante la priorización del deterioro mostrado, es por esto que se intervendrán las vías con mayor deterioro en la carpeta de rodadura.

7.11. CATEGORIZACIÓN ESPERADA POR EL AVANCE DE INTERVENCIÓN.

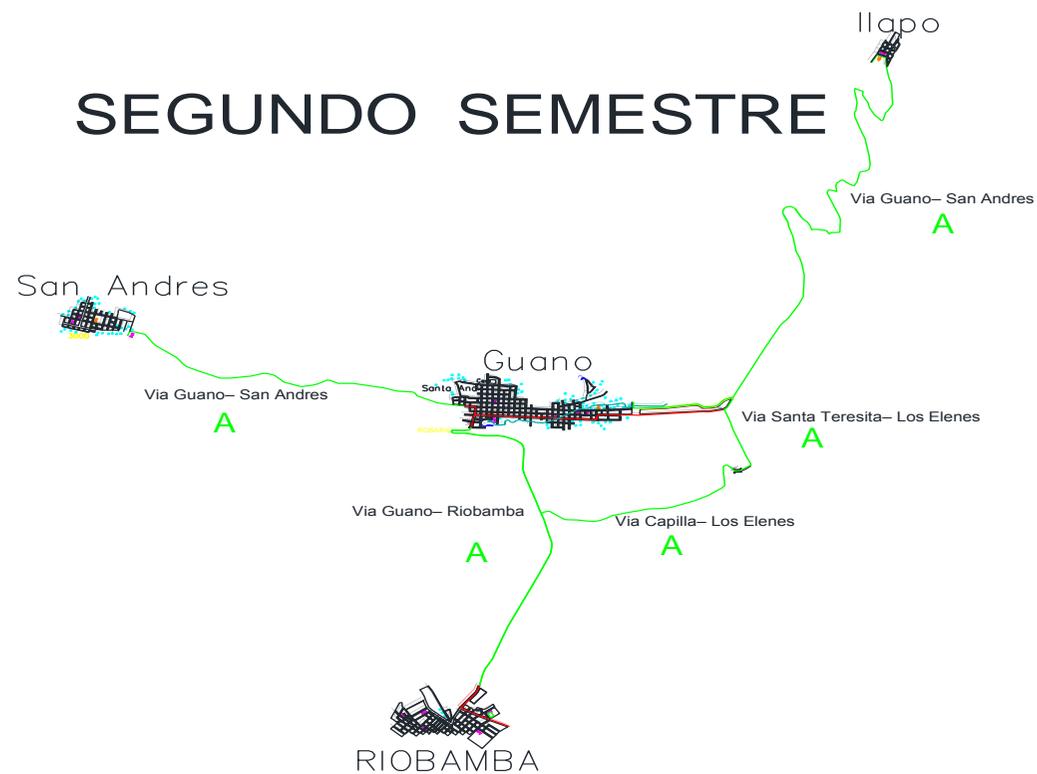
7.11.1. CALIFICACIÓN ACTUAL



7.11.2. PRIMER SEMESTRE



7.11.3. FINALIZAR LA INTERVENCIÓN INMEDIATA



7.12.PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL ANUAL

Una vez recuperadas las condiciones óptimas de la totalidad de las vías en estudio se realiza la programación de actividades anuales con los respectivos costos que se manejará para la ejecución de las mismas.

Los tipos de mantenimientos que deberán ejecutarse para que las vías se mantengan en condiciones óptimas serán:

- **Mantenimientos Rutinarios con periodos anuales**
Cada año se ejecutara un mantenimiento que comprenderá la limpieza inspección y cambio de señalética en mal estado según corresponda.
Este mantenimiento se llevara a cabo en los años 2, 3, 5, 6, 8 y 9 del presente plan de mantenimiento.

7.12.1. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA GUANO RIOBAMBA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN		Via Riobamba- Guano			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
SUB TOTAL					0.00
DRENAJE					
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	2.12	165.84	350.89
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	2115.848	0.82	1,735.00
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	33.6	19.11	641.93
SUB TOTAL					2,727.82
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	11	131.30	1,444.30
SUB TOTAL					1,444.30
TOTAL					4,172.12
CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y DOS DÓLARES CON DOCE CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.12.2. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA GUANO SAN ANDRÉS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO						
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS						
UBICACIÓN Via San Andres- Guano						
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL	
SUB TOTAL						0.00
DRENAJE						
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	2.29	165.84	379.40	
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	2287.72	0.82	1,875.93	
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	72.8	19.11	1,390.84	
SUB TOTAL						3,646.17
SEÑALIZACIÓN						
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	11	131.30	1,444.30	
SUB TOTAL						1,444.30
TOTAL						5,090.47
CINCO MIL NOVENTA DÓLARES CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015						
PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO						

7.12.3. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA GUANO ILAPO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO						
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS						
UBICACIÓN Via Ilapo- Guano						
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL	
SUB TOTAL						0.00
DRENAJE						
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	4.86	165.84	805.83	
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	4859.088	0.82	3,984.45	
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	72	19.11	1,375.56	
SUB TOTAL						6,165.84
SEÑALIZACIÓN						
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	24	131.30	3,151.20	
SUB TOTAL						3,151.20
TOTAL						9,317.04
NUEVE MIL TRECIENTOS DIECISIETE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015						
PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO						

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**7.12.4. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO
RUTINARIO DE LA VÍA CAPILLA LOS ELENES**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN: Via Capilla- Los Elenes					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
SUB TOTAL					0.00
DRENAJE					
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	1.50	165.84	249.07
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	1501.884	0.82	1,231.54
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	4	19.11	76.42
SUB TOTAL					1,557.04
SEÑALIZACIÓN					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	8	131.30	1,050.40
SUB TOTAL					1,050.40
TOTAL					2,607.44
DOS MIL SEISCIENTOS SIETE DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

7.12.5. PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA VÍA LOS ELENES SANTA TERESITA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN Via Capilla- Los Elenes					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
SUB TOTAL					0.00
DRENAJE					
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	1.50	165.84	249.07
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	1501.884	0.82	1,231.54
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	4	19.11	76.42
SUB TOTAL					1,557.04
SEÑALIZACIÓN					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	8	131.30	1,050.40
SUB TOTAL					1,050.40
TOTAL					2,607.44
DOS MIL SEISCIENTOS SIETE DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015					
					PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.12.6. CRONOGRAMA DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

PLAN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO													
VIA	SEMANAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Guano– Riobamba	4172.12												
Guano – San Andrés	5090.47												
Guano – Ilapo	9317.04												
Los Elenes – Capilla	2607.44												
Santa Teresita – Los Elenes	393.9												
TOTAL DE INVERSION										21580.97			

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

SON VEINTE Y UN MIL QUINIENTOS OCHENTA DÓLARES CON NOVENTA Y SIETE CENTAVOS

El mantenimiento rutinario se lo realizara de forma permanente con cuadrillas de trabajo exclusivo para manejar las actividades de mantenimiento rutinario de las vías en estudio

7.13.PLAN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.

Una vez ejecutadas las actividades se plantea un mantenimiento periódico el mismo que se ejecutara en los años 4 y 10 de este plan de mantenimiento.

Los tipos de mantenimientos que deberán ejecutarse para que las vías se mantengan en condiciones óptimas serán:

- Mantenimiento Periódico.

Dentro de las actividades propuestas en este tipo de mantenimiento se encuentran el sellado de fisuras, rehabilitación de señalización tanto vertical como horizontal y el mantenimiento de sistemas de drenaje, las cantidades a ser intervenidas por cada caso fueron calculadas en base al cuadro N. 77 (Rubros de Mantenimiento Vial) y al análisis realizado en este estudio.

**7.13.1. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO
PERIÓDICO VÍA RIOBAMBA GUANO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN Via Riobamba- Guano					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
602-2A	Sellado de grietas o fisuras	m2	581.91	16.25	9,454.13
SUB TOTAL					9,454.13
DRENAJE					
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	2.12	165.84	350.89
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	2115.848	0.82	1,735.00
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	33.6	19.11	641.93
SUB TOTAL					2,376.92
SEÑALIZACIÓN					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	9	131.30	1,181.70
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	108	5.58	602.64
703.(1)	Guardavia Doble sin separador	ml	43.20	76.46	3,303.07
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	135	3.48	469.13
SUB TOTAL					5,556.54
TOTAL					17,387.59
SON DIECISIETE MIL TRECIENTOS OCHENTA Y SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL	ELABORADO

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**7.13.2. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO
PERIÓDICO VÍA SAN ANDRÉS GUANO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN	Vía San Andrés- Guano				
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
602-2A	Sellado de grietas o fisuras	m2	629.18	16.25	10,222.10
SUB TOTAL					10,222.10
DRENAJE					
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	2.29	165.84	379.40
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	2287.72	0.82	1,875.93
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	72.8	19.11	1,390.84
SUB TOTAL					3,266.77
SEÑALIZACIÓN					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	11	131.30	1,444.30
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	95	5.58	530.10
703.(1)	Guardavia Doble sin separador	ml	57.13	76.46	4,368.16
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	159	3.48	552.53
SUB TOTAL					6,895.08
TOTAL					20,383.96
SON VEINTE MIL TRECIENTOS OCHENTA Y TRES DOLARES CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**7.13.3. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO
PERIÓDICO VÍA ILAPO GUANO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO						
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS						
UBICACIÓN		Via Ilapo- Guano				
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL	
PAVIMENTO						
602-2A	Sellado de grietas o fisuras	m2	1336.37	16.25	21,711.61	
SUB TOTAL					21,711.61	
DRENAJE						
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	4.86	165.84	805.83	
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	4859.088	0.82	3,984.45	
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	72	19.11	1,375.56	
SUB TOTAL					5,360.01	
SEÑALIZACION						
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	24	131.30	3,151.20	
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	219	5.58	1,222.02	
703.(1)	Guardavia Doble sin separador	ml	131	76.46	10,031.20	
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	364	3.48	1,266.40	
SUB TOTAL					15,670.82	
TOTAL					42,742.44	
SON CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y DOS DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO		

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

**7.13.4. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO
PERIÓDICO VÍA CAPILLA LOS ELENES**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN		Via Capilla Los Elenes			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
602-2A	Sellado de grietas o fisuras	m2	413.06	16.25	6,710.79
SUB TOTAL					6,710.79
DRENAJE					
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	1.50	165.84	249.07
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	1501.884	0.82	1,231.54
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	4	19.11	76.42
SUB TOTAL					1,307.96
SEÑALIZACIÓN					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	8	131.30	1,050.40
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	84	5.58	468.72
703.(1)	Guardavia Doble sin separador	ml	34	76.46	2,569.06
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	105	3.48	364.88
SUB TOTAL					4,453.05
TOTAL					12,471.80
SON DOCE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL	ELABORADO

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.13.5. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN		Via Santa Teresita Los Elenes			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
602-2A	Sellado de grietas o fisuras	m2	49.41	16.25	802.81
SUB TOTAL					802.81
DRENAJE					
SUB TOTAL					0.00
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	3	131.30	393.90
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	24	5.58	133.92
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	40	3.48	140.48
SUB TOTAL					668.30
TOTAL					1,471.11
SON MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN DÓLARES CON ONCE CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015					
					PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.13.6. CRONOGRAMA DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.

PLAN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO A LOS 4 Y 10 AÑOS																		
VIA	SEMANAS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Guano– Riobamba	17387.59																	
Guano – San Andrés						20383.96												
Guano – Ilapo										42742.44								
Los Elenes – Capilla				12471.8														
Santa Teresita – Los Elenes					1471.11													
TOTAL DE INVERSIÓN										94456.90								

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

SON NOVENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

En función del deterioro mostrado en las vías de estudio se realizó la programación de actividades priorizando la intervención en orden de importancia de circulación y comunicación de las vías

7.14.PLAN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7.

Teniendo como referencia los años de vida útil que lleva cada una de las vías se propone la ejecución de actividades dependiendo del caso, es así que a continuación se detallan los rubros a tomarse en cuenta para este mantenimiento.

7.14.1. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA RIOBAMBA GUANO

En vista que en esta vía se incrementó el flujo vehicular propone la ejecución de una rehabilitación de la estructura del pavimento, esta decisión se tomó en base al estudio de tráfico realizado durante el periodo de investigación por lo que es necesario el incremento de la estructura del pavimento

Estructura del pavimento actual:

Sub Base = 30 cm

Base = 20 cm

Carpeta Asfáltica = 5 cm

Estructura del pavimento propuesta

CAPAS	COEFICIENTES		ESPEORES	SN
	ESTRUCTURAL	DRENAJES	hi cm	
Capa de Asfalto	0.1535		10	1.535
Base	0.056	1	20	1.12
Sub-base	0.071	0.8	30	1.704
			SN Total	4.36

Ver Anexo 4. Calculo de la estructura del pavimento

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS

UBICACIÓN

Via Riobamba- Guano

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
GCH03	Escarificación material bituminoso	m3	3173.77	2.90	9,200.45
GCH04	Recuperación de la capa de Base (existente e=10cm)	m3	6347.54	2.88	18,280.93
228-1	Imprimación asfalto rc-250 rata 1.50 lt/m2	lt	42316.96	0.64	27,082.85
405-5	Carpeta asfáltica en caliente, mezclado en planta e=5.00 cm	m2	63475.44	7.06	448,136.61
SUB TOTAL					502,700.84
DRENAJE					
708-5(3)	Remoción de estructuras de hormigón (Incluye transporte a escombreras)	m³	20.31	51.20	1,039.98
503-2	Hormigón simple f'c=210 kg/cm² incl. Encofrado	m3	20.31	162.45	3,299.71
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	2.12	165.84	350.89
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	2115.848	0.82	1,735.00
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	33.6	19.11	641.93
SUB TOTAL					7,067.50
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	9	131.30	1,181.70
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	108	5.58	602.64
703.(1)	Guardavía Doble sin separador	ml	43.20	76.46	3,303.07
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	1322	3.48	4,593.95
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento ml)	ml	21158.48	0.44	9,309.73
SUB TOTAL					18,991.09
TOTAL					528,759.43

SON QUINIENTOS VEINTE Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

ELABORADO

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.14.2. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA SAN ANDRÉS GUANO

En el presente caso y considerando las condiciones de una intervención reciente de esta vía se proponen la recuperación de las condiciones funcionales de la carpeta asfáltica mediante el riego de micro pavimento, la rehabilitación, mantenimiento de las estructuras de drenaje y la señalización.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN		Via San Andrés- Guano			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
602-2A	Micro pavimento	m2	57193.00	2.12	121,076.87
SUB TOTAL					121,076.87
DRENAJE					
708-5(3)	Remoción de estructuras de hormigón (Incluye transporte a escombreras)	m ³	21.96	51.2	1,124.46
503-2	Hormigón simple f'c=210 kg/cm ² incl. Encofrado	m3	21.96	162.45	3,567.75
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	2.29	165.84	379.40
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	2287.72	0.82	1,875.93
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	72.8	19.11	1,390.84
SUB TOTAL					3,266.77
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	11	131.30	1,444.30
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	95	5.58	530.10
703.(1)	Guardavía Doble sin separador	ml	57.13	76.46	4,368.00
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	287	3.48	997.33
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento ml)	ml	22877.20	0.44	10,065.97
SUB TOTAL					17,405.69
TOTAL					141,749.33
SON CIENTO CUARENTA Y UN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.14.3. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA ILAPO GUANO

La vía Guano Ilapo por ser un eje vial importante para la circulación de vehículos y una de zonas agrícolas más extensas y ganaderas del cantón, es importante mantenerla en óptimas condiciones por lo que se propone la rehabilitación de la carpeta asfáltica en el mismo espesor que se encuentra actualmente debido a que la misma que está por cumplir su vida útil.

Estructura del pavimento actual:

Sub Base = 15 cm

Base = 10 cm

Carpeta Asfáltica = 5 cm

Estructura del pavimento propuesta

CAPAS	COEFICIENTES		ESPEORES	SN
	ESTRUCTURAL	DRENAJES	hi cm	
Capa de Asfalto	0.032		5	0.16
Base	0.05	1	10	0.50
Sub-base	0.135	1	15	2.025
			SN Total	2.69

Ver Anexo 4. Calculo de la estructura del pavimento

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTÓN GUANO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS

UBICACIÓN

Via Ilapo- Guano

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
GCH03	Escarificación material bituminoso	m3	3644.32	2.90	10564.51
GCH04	Recuperación de la capa de Base (existente e=10cm)	m3	7288.63	2.88	20991.26
228-1	Imprimación asfalto rc-250 rata 1.50 lt/m2	lt	48590.88	0.64	31098.16
405-5	Carpeta asfáltica en caliente, mezclado en planta e=5.00 cm	m2	72886.32	7.06	514577.42
SUB TOTAL					577,231.35
DRENAJE					
708-5(3)	Remoción de estructuras de hormigón (Incluye transporte a escombreras)	m³	46.65	51.2	1124.460134
503-2	Hormigón simple f'c=210 kg/cm² incl. Encofrado	m3	46.65	162.45	3567.745094
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	4.86	165.84	805.83
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	4859.088	0.82	3,984.45
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	72	19.11	1,375.56
SUB TOTAL					10,858.05
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	24	131.30	3,151.20
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	219	5.58	1,222.02
703.(1)	Guardavía Doble sin separador	ml	131	76.46	10,031.20
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	3037	3.48	10,553.58
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento ml)	ml	48590.88	0.44	21,379.99
SUB TOTAL					46,337.98

TOTAL

634,427.38

SON SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS VEINTE Y SIETE DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

ELABORADO

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.14.4. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA CAPILLA LOS ELENES

En el presente en vista que esta vía fue intervenida recientemente, se propone la recuperación de las condiciones funcionales de la carpeta asfáltica mediante el riego de micro pavimento, la rehabilitación, mantenimiento de las estructuras de drenaje y la señalización.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO:PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN	Vía Capilla Los Elenes				
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
602-2A	Micro pavimento	m2	22528.26	2.12	121076.87
SUB TOTAL					121,076.87
DRENAJE					
708-5(3)	Remoción de estructuras de hormigón (Incluye transporte a escombreras)	m³	14.42	51.2	738.21
503-2	Hormigón simple f'c=210 kg/cm² incl. Encofrado	m3	14.42	162.45	2,342.22
302.(0)	Desbroce, desbosque, limpieza	ha	1.50	165.84	249.07
308-6	Limpieza a mano de cunetas	ml	1501.884	0.82	1,231.54
708-5(3)	Limpieza a mano de alcantarillas	ml	4	19.11	76.42
SUB TOTAL					1,307.96
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	8	131.30	1,050.40
709-4	Delineadores verticales con material reflectivo	u	84	5.58	468.72
703.(1)	Guardavia Doble sin separador	ml	34	76.46	2,599.64
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	939	3.48	3,261.90
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento ml)	ml	15018.84	0.44	6,608.29
SUB TOTAL					13,988.95
TOTAL					136,373.78
SON CIENTO TREINTA Y SEIS MIL TRECIENTOS SETENTA Y TRES DÓLARES CON SESENTA Y OCHO CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.14.5. PRESUPUESTO DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7 VÍA SANTA TERESITA LOS ELENES

Como recomendación en el presente estudio se encuentra que se realice el estudio completo por parte del organismo gubernamental pertinente; no obstante, en el caso de mantenerse en las condiciones actuales se propone un mantenimiento correctivo para mejorar el confort y comodidad de circulación.

Este mantenimiento lo único que realizara es una recuperación superficial de carpeta de rodadura, el mantenimiento y rehabilitación de la señalización.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS					
UBICACIÓN		Via Santa Teresita Los Elenes			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL
PAVIMENTO					
602-2A	Sellado de grietas o fisuras	m2	49.41	16.25	802.81
602-2A	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	m2	161.64	16.25	2,626.12
SUB TOTAL					3,428.93
DRENAJE					
SUB TOTAL					0.00
SEÑALIZACION					
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	3	131.30	393.90
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	340	3.48	1,181.50
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento ml)	ml	5390.12	0.44	2,371.65
SUB TOTAL					3,947.05
TOTAL					7,375.98
SON SIETE MIL TRECIENTOS SETENTA Y CINCO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO	

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

7.14.6. CRONOGRAMA DE INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN EL AÑO 7.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO						
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS						
UBICACIÓN		Via Santa Teresita Los Elenes				
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P UNITARIO	P TOTAL	
PAVIMENTO						
602-2A	Sellado de grietas o fisuras	m2	49.41	16.25	802.81	
602-2A	Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente	m2	161.64	16.25	2,626.12	
SUB TOTAL					3,428.93	
DRENAJE						
SUB TOTAL					0.00	
SEÑALIZACIÓN						
708-5(1)	Señal vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m	u	3	131.30	393.90	
705-4	Tachas reflectivas bidireccionales	u	340	3.48	1,181.50	
705-1	Señalización horizontal (marcas pavimento ml)	ml	5390.12	0.44	2,371.65	
SUB TOTAL					3,947.05	
TOTAL					7,375.98	
SON SIETE MIL TRECIENTOS SETENTA Y CINCO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS						
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015				PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO		

Elaborado por: Pablo Andrade - Edison Coronel

PLAN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO A LOS 7 AÑOS												
VIA	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Guano– Riobamba	528759.43											
Guano – San Andrés	141749.33											
Guano – Ilapo	634427.38											
Los Elenes – Capilla	136374											
anta Teresita – Los Elene	7375.98											
TOTAL DE INVERSIÓN	1448685.90											

UN MILLÓN CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS.

En este mantenimiento se conservan los criterios de intervención teniendo en cuenta la importancia vial.

7.15.PERIODOS DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN

El modelo integral de conservación, se basa en la ejecución de los trabajos de mantenimiento rutinario y periódico de las vías. Para su buen funcionamiento, se propone la rehabilitación de las vías en los dos primeros años. Luego que las vías queden con una calificación de excelente se propone la realización en los cuales los 4 primeros años se realizara exclusivamente trabajos de mantenimiento rutinario y en el año 6, se ejecutara las actividades de mantenimiento periódico, con la finalidad de tener al final de este tiempo una vía, con un nivel similar al inicio del periodo, es decir en buen estado.

.De acuerdo a las evaluaciones, se podrá ejecutar un nuevo ciclo, una vez finalizando el primero, con las mismas actuaciones y periodos realizados, consiguiendo de esta manera mantener a la vía en condiciones óptimas, logrando que la vida útil de la vía sea igual al periodo de diseño.

Luego de este periodo se debe realizar un plan ya de reconstrucción

PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS ACCESOS A GUANO										
TIPO DE MANTENIMIENTO	PRIMERA ETAPA					SEGUNDA ETAPA				
	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INMEDIATO	911162.66									
RUTINARIO		21580.97	21580.97			21580.97	21580.97		21580.97	21580.97
PERIODICO 4 AÑOS				94456.90						103438.82
PERIODICO 7 AÑOS							1448685.9			
TOTAL DE INVERSION										2687230.1

Cuadro. 78 Cronograma Mantenimiento integral
Elaborado por: Pablo Andrade- Edison Coronel

Esta situación se aplicará, solamente si los daños de la capa de rodamiento no superan el 20% del área total, de lo contrario las actuaciones de mantenimiento periódico se ejecutara antes de lo previsto.

Para la evaluación y cuantificación más exacta del presupuesto se propone realizar periódicamente evaluaciones del sistema vial en estudio para obtener datos más reales de la situación, además generar la curva de deterioro y dar soluciones específicas para el mantenimiento de cada una.

7.16. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

1					
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO					
PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO UBICACION: CANTON GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO :	6.105.2.3.(2)				UNIDAD: M2
DETALLE :	BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE				
ESPECIFICACIONES:	Manual_NEVI-12				
EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.08
Mini cargadora fresadora	1.00	33.63	33.63	0.007	0.24
Mini cargadora BOBCAT	1.00	15.00	15.00	0.020	0.30
Volqueta	1.00	21.72	21.72	0.016	0.35
Rodillo vibrador liso	1.00	36.60	36.60	0.016	0.59
SUBTOTAL M					1.55
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OP de mini cargadora BOBCAT	OP C2 1.00	3.39	3.39	0.050	0.17
OP de rodillo vibrador liso	OP C2 1.00	3.39	3.39	0.050	0.17
OP de minicargadora fresadora	OP C2 1.00	3.39	3.39	0.050	0.17
Inspector de obra	EO B3 1.00	3.57	3.57	0.050	0.18
Peon	EO E2 4.00	3.18	12.72	0.050	0.64
Chofer volqueta	CH C1 1.00	4.67	4.67	0.050	0.23
SUBTOTAL N					1.56
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT,	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
Mezcla Asfáltica	Ton	0.170	56.00	9.52	
Emulsion Asfáltica (CSS-1H O CSS-1)	lt	1.20	0.30	0.36	
Diesel secador	lt	0.050	0.29	0.01	
SUBTOTAL O					9.89
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.00
INDIRECTOS (%)					17.00%
UTILIDAD (%)					8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.25
VALOR UNITARIO					16.25
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

UBICACION: CANTON GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 6.105.3.4.(1)

UNIDAD: M2

DETALLE : BACHEO PROFUNDO CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE

ESPECIFICACIONES: Manual_NEVI-12

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.078
Mini cargadora fresadora	1.00	33.63	33.63	0.007	0.235
Mini cargadora BOBCAT	1.00	15.00	15.00	0.020	0.300
Volqueta	2.00	21.72	43.44	0.016	0.695
Rodillo vibrador liso	1.00	36.60	36.60	0.016	0.586
Apisonador vibratorio manual	1.00	4.30	4.30	0.030	0.129
SUBTOTAL M					2.02
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OP de mini cargadora BOBCAT	OP C2 1.00	3.39	3.39	0.040	0.136
OP de rodillo vibrador liso	OP C2 1.00	3.39	3.39	0.040	0.136
OP de minicargadora fresadora	OP C2 1.00	3.39	3.39	0.040	0.136
Inspector de obra	EO B3 1.00	3.57	3.57	0.040	0.143
Peon	EO E2 5.00	3.18	15.90	0.040	0.636
Chofer volqueta	CH C1 2.00	4.67	9.34	0.040	0.374
SUBTOTAL N					1.56
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT,	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
Mezcla Asfáltica	Ton	0.170	56.00	9.52	
Emulsion Asfáltica (CSS-1H O CSS-1)	lt	1.200	0.30	0.36	
Diesel secador	lt	0.050	0.29	0.01	
Material de base	m3	0.20	7.50	1.50	
SUBTOTAL O				11.39	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.98
INDIRECTOS (%)					17.00%
UTILIDAD (%)					8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.72
VALOR UNITARIO					18.72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

UBICACION: CANTON GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 402.6

UNIDAD: ML

DETALLE : SELLADO DE GRIETAS O FISURAS

ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.005
Selladora de fisuras	1.00	24.31	24.31	0.005	0.146
Compresor R2700 ICFM	1.00	14.00	14.00	0.006	0.08
Rodillo neumatico	1.00	31.57	31.57	0.011	0.189
Camioneta de abastecimiento	1.00	5.02	5.02	0.006	0.030
SUBTOTAL M					0.45
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OP de selladora de fisuras	OP C1 1.00	3.57	3.57	0.005	0.021
OP de rodillo neumatico	OP C1 0.25	3.57	0.89	0.005	0.005
OP de camioneta de abastecimiento	OP C2 1.00	3.39	3.39	0.005	0.020
Ayudante de maquinaria	OP C2 1.00	3.39	3.39	0.005	0.020
Peon	EO E2 2.00	3.18	6.36	0.005	0.038
SUBTOTAL N					0.11
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT,	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
Arena	m3	0.007	9.00	0.06	
Emulsion Asfaltica tipo (RS-1, RS-2, CSR-1, CSR-2)	lt	0.350	0.75	0.26	
SUBTOTAL O				0.33	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.89
INDIRECTOS (%)					17.00%
UTILIDAD (%)					8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.11
VALOR UNITARIO					1.11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL

ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : GCH03

UNIDAD: M3

DETALLE : ESCARIFICACIÓN MATERIAL BITUMINOSO

ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.000	
Equipo Escarificadora	1.00	48.50	48.50	0.008	0.873	
Cargadora frontal	1.00	43.42	43.42	0.014	0.782	
Volqueta	1.00	21.72	21.72	0.016	0.391	
SUBTOTAL M					2.05	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
OP de Escarificadora	OP C1	1.00	3.57	3.57	0.040	0.064
OP de Cargadora frontal	OP C1	1.00	3.57	3.57	0.040	0.064
Chofer de volqueta	CH C1	1.00	4.67	4.67	0.040	0.084
Ayudante de maquinaria	OP C2	1.00	3.39	3.39	0.040	0.061
SUBTOTAL N					0.27	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O				0.00		
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.32	
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.39	
UTILIDAD (%)				8.00%	0.19	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.90	
VALOR UNITARIO					2.90	

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 228-1 UNIDAD: LT
 DETALLE : Imprimación Asfalto RC-250 rata 1,50 lt/m²
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR									
Herramienta Menor 5% de M,O,					0.00									
Escoba mecánica	1.00	15.00	15.00	0.003	0.05									
Distribuidor de asfalto	1.00	40.00	40.00	0.003	0.12									
SUBTOTAL M					0.17									
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR									
Engrasador o abastecedor ST D2	1.00	3.22	3.22	0.003	0.01									
Operador Est, Oc C2 grupo II OP C2	1.00	3.39	3.39	0.003	0.01									
SUBTOTAL N					0.02									
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB										
Asfalto RC-250	lt	0.750	0.32	0.24										
Diesel	lt	0.250	0.25	0.06										
SUBTOTAL O				0.30										
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB										
Asfalto RC-250	lt	0.750	0.03	0.02										
Diesel	lt	0.250	0.01	0.00										
SUBTOTAL P				0.02										
<table border="1"> <tr> <td>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</td> <td>0.51</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTOS (%)</td> <td>17.00%</td> </tr> <tr> <td>UTILIDAD (%)</td> <td>8.00%</td> </tr> <tr> <td>COSTO TOTAL DEL RUBRO</td> <td>0.64</td> </tr> <tr> <td>VALOR UNITARIO</td> <td>0.64</td> </tr> </table>					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.51	INDIRECTOS (%)	17.00%	UTILIDAD (%)	8.00%	COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.64	VALOR UNITARIO	0.64
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.51													
INDIRECTOS (%)	17.00%													
UTILIDAD (%)	8.00%													
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.64													
VALOR UNITARIO	0.64													

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 404-1 UNIDAD: m³
 DETALLE : Base Clase IV Incl, Transporte
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M,O,					0.02
Tanquero de agua	1.00	10.00	10.00	0.020	0.20
Rodillo liso vibratorio	1.00	35.00	35.00	0.020	0.70
Motoniveladora	1.00	50.00	50.00	0.020	1.00
Volqueta 8 m ³	1.00	20.00	20.00	0.020	0.40
SUBTOTAL M					2.32
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Engrasador o abastecedor ST D2	1.00	3.22	3.22	0.040	0.13
Chofer (Estr, Oc, C1) CH C1	1.00	4.67	4.67	0.020	0.09
Chofer (Estr, Oc, C1) CH C1	1.00	4.67	4.67	0.020	0.09
Operador Est, Oc C2 grupo II OP C2	1.00	3.39	3.39	0.020	0.07
Operador Est, Oc C1 grupo I OP C1	1.00	3.57	3.57	0.020	0.07
SUBTOTAL N					0.45
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Material Base Clase IV	m ³	1.200	4.00	4.80	
Agua	m ³	0.020	2.00	0.04	
SUBTOTAL O				4.84	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
Agua	m ³	0.020	0.20	0.00	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.61
INDIRECTOS (%)					17.00%
UTILIDAD (%)					8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.51
VALOR UNITARIO					9.51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 405-5 UNIDAD: m²
 DETALLE : Carpeta Asfáltica en Caliente, Mezclado en Planta e=5,00 cm
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O,					0.01
Planta procesadora (asfalto)	1.00	100.00	100.00	0.004	0.40
Terminadora de asfalto	1.00	50.00	50.00	0.004	0.20
Rodillo liso vibratorio	1.00	35.00	35.00	0.004	0.14
Rodillo neumático	1.00	33.00	33.00	0.004	0.13
Cargadora frontal	1.00	40.00	40.00	0.004	0.16
SUBTOTAL M					1.04
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1.00	3.18	3.18	0.080	0.25
Engrasador o abastecedor ST D2	1.00	3.22	3.22	0.004	0.01
Operador Est,Oc C1 grupo I OP C1	1.00	3.57	3.57	0.004	0.01
Operador Est,Oc C1 grupo I OP C1	1.00	3.57	3.57	0.004	0.01
Operador Est,Oc C2 grupo II OP C2	1.00	3.39	3.39	0.004	0.01
SUBTOTAL N					0.29
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Agregados Triturados 100%	m ³	0.065	12.00	0.78	
Diesel	gln	0.400	1.05	0.42	
Asfalto AP3	kg	8.000	0.32	2.56	
Mezcla asfáltica	m ³ -km	1.500	0.00	0.00	
SUBTOTAL O				3.76	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
Diesel	gln	0.400	0.04	0.02	
Asfalto AP3	kg	8.000	0.03	0.24	
Mezcla asfáltica	m ³ -km	1.500	0.20	0.30	
SUBTOTAL P				0.56	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.65
INDIRECTOS (%)					17.00% 0.96
UTILIDAD (%)					8.00% 0.45
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.06
VALOR UNITARIO					7.06
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015					
PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 503-2 UNIDAD: m³
 DETALLE : Hormigón simple f'c=210 kg/cm² Incl, Encofrado
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M,O,					1.81
Vibrador	1.00	3.00	3.00	1.020	3.06
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.00	1.020	5.10

SUBTOTAL M **9.97**

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	7.00	3.18	22.26	1.020	22.71
Albañil EO D2	3.00	3.22	9.66	1.020	9.85
Maestro mayor de obras civiles EO C1	1.00	3.57	3.57	1.020	3.64

SUBTOTAL N **36.20**

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB
Cemento Portland	kg	365.000	0.13	47.45
Macadan	m ³	0.650	4.00	2.60
Ripio Triturado	m ³	0.950	7.00	6.65
Agua	m ³	0.022	2.00	0.04
Encofrado varios usos	gbl	1.000	10.00	10.00

SUBTOTAL O **66.74**

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
Cemento Portland	kg	365.000	0.01	3.65
Macadan	m ³	0.650	6.00	3.90
Ripio Triturado	m ³	0.950	10.00	9.50
Agua	m ³	0.022	0.20	0.00

SUBTOTAL P **17.05**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	129.96
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	162.45
VALOR UNITARIO	162.45

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 705-1 UNIDAD: ml
 DETALLE : Señalización Horizontal (Marcas Pavimento ml)
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M,O, Maquina franjadora	1.00	5.00	5.00	0.010	0.00 0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1.00	3.18	3.18	0.010	0.03
Chofer (Estr, Oc, C1) CH C1	1.00	4.67	4.67	0.010	0.05
SUBTOTAL N					0.08
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Pintura vial	lt	0.018	12.00	0.22	
SUBTOTAL O					0.22
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
Pintura vial	lt	0.018	0.10	0.00	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.35
INDIRECTOS (%) 17.00%	0.06
UTILIDAD (%) 8.00%	0.03
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.44
VALOR UNITARIO	0.44

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 708-5(1) UNIDAD: u
 DETALLE : Señal Vertical a lado carretera preventivas 0,60 x 0,60 m
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O,					0.48	
SUBTOTAL M					0.48	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Peón	EO E2	2.00	3.18	6.36	1.250	7.95
Albañil	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.500	1.61
SUBTOTAL N					9.56	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB		
Señal preventiva 0,60*0,60m	u	1.000	90.00	90.00		
SUBTOTAL O					90.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
Señal preventiva 0,60*0,60m	u	1.000	5.00	5.00		
SUBTOTAL P					5.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					105.04	
INDIRECTOS (%)					17.00%	
UTILIDAD (%)					8.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					131.30	
VALOR UNITARIO					131.30	

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

 PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 708-5(2)

UNIDAD: u

DETALLE : Señal Vertical a lado carretera informativas 1,20 x 0,60 m

ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M,O,					0.48
SUBTOTAL M					0.48
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón	EO E2	2.00	3.18	6.36	1.250
Albañil	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.500
SUBTOTAL N					9.56
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Señal informativa 1,20*0,60m	u	1.000	110.00	110.00	
SUBTOTAL O					110.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
Señal informativa 1,20*0,60m	u	1.000	5.00	5.00	
SUBTOTAL P					5.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	125.04
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	156.30
VALOR UNITARIO	156.30

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 708-5(3)

UNIDAD: u

DETALLE : Señal Vertical a lado carretera reglamentarias D= 0,75 m

ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M,O,					0.48	
SUBTOTAL M					0.48	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Peón	EO E2	2.00	3.18	6.36	1.250	7.95
Albañil	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.500	1.61
SUBTOTAL N					9.56	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB		
Señal reglamentaria D=0,75m	u	1.000	100.00	100.00		
SUBTOTAL O					100.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
Señal reglamentaria D=0,75m	u	1.000	2.00	2.00		
SUBTOTAL P					2.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	112.04
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	140.05
VALOR UNITARIO	140.05

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 401-3-2

UNIDAD: M2

DETALLE : RIEGO BITUMINOSO DE ADHERENCIA

ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>									
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.000									
Distribuidor de asfalto	1.00	44.58	44.58	0.005	0.223									
Barredora mecánica	1.00	29.45	29.45	0.005	0.147									
SUBTOTAL M					0.37									
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>									
OP de distribuidor de asfalto	OP C1 1.00	3.57	3.57	0.005	0.02									
Maestro de obra	EO C1 1.00	3.57	3.57	0.005	0.02									
Peon	EO E2 1.00	3.18	3.18	0.005	0.02									
OP Barredora mecánica	OP C1 1.00	3.57	3.57	0.005	0.02									
SUBTOTAL N					0.07									
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT, B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>										
Emulsion Asfáltica cationica de rotura rapida	lt	0.450	0.68	0.31										
SUBTOTAL O				0.31										
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>										
SUBTOTAL P				0.00										
<table border="1"> <tr> <td>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTOS (%)</td> <td>17.00%</td> </tr> <tr> <td>UTILIDAD (%)</td> <td>8.00%</td> </tr> <tr> <td>COSTO TOTAL DEL RUBRO</td> <td>0.93</td> </tr> <tr> <td>VALOR UNITARIO</td> <td>0.93</td> </tr> </table>					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.75	INDIRECTOS (%)	17.00%	UTILIDAD (%)	8.00%	COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.93	VALOR UNITARIO	0.93
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.75													
INDIRECTOS (%)	17.00%													
UTILIDAD (%)	8.00%													
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.93													
VALOR UNITARIO	0.93													
RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015	PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL ELABORADO													

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 405-7.1
 DETALLE : MICROPAVIMENTO
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

UNIDAD: M2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.00
Micropavimentadora	1.00	93.90	93.90	0.003	0.28
Barredora mecánica	1.00	29.45	29.45	0.003	0.09
Tanquero	1.00	21.15	21.15	0.003	0.06
SUBTOTAL M					0.43
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OP de Micropavimentadora	OP C1 1.00	3.57	3.57	0.003	0.01
OP de Barredora mecánica	OP C1 1.00	3.57	3.57	0.003	0.01
Chofer de tanquero	CH C1 1.00	4.67	4.67	0.003	0.01
Maestro de obra	EO C1 1.00	3.57	3.57	0.003	0.01
Peon	EO E2 5.00	3.18	15.90	0.003	0.05
SUBTOTAL N					0.09
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Agregados triturados granulometricos	m3	0.012	14.50	0.17	
Emulsion Asfáltica (CQS-1h)	lt	1.720	0.55	0.95	
Cemento tipo I	sac	0.005	6.25	0.03	
Aditivo control de rotura	lt	0.010	1.50	0.02	
SUBTOTAL O					1.17
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.69
INDIRECTOS (%)					17.00%
UTILIDAD (%)					8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.12
VALOR UNITARIO					2.12

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 708-5(3) UNIDAD: M2
 DETALLE : COMPACTACION CON VIBROPISONADOR Y LIMPIEZA
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M, O, Vibropisonador	1.00	6.25	6.25	0.045	0.28
SUBTOTAL M					0.29
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	2.00	3.18	6.36	0.045	0.29
SUBTOTAL N					0.29
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Agua	lt	0.200	0.06	0.01	
SUBTOTAL O					0.01
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.59
INDIRECTOS (%) 17.00%					0.10
UTILIDAD (%) 8.00%					0.05
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.73
VALOR UNITARIO					0.73

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 705-4

UNIDAD: u

DETALLE : Tachas reflectivas bidireccionales

ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón	EO E2	1	3.01	3.01	0.3
Maestro mayor de obras civiles	EO C1	1	3.38	3.38	0.05
SUBTOTAL N					1.07
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Tachas reflectivas bidireccio	u	1000	1.5	1,50	
Epoxico para tachas	kg	0.01	15	0,15	
SUBTOTAL O					1.65
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
Tachas reflectivas bidireccio	u	1000	0.01	0.01	
SUBTOTAL P					0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.78
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.48
VALOR UNITARIO	3.48

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 708-5(3)

UNIDAD: MI

DETALLE : Limpieza a mano de cunetas

ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon	EO E2 2.00	3.18	6.36	0.100	0.64
SUBTOTAL N					0.64
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.66
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.11
UTILIDAD (%)				8.00%	0.05
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.82
VALOR UNITARIO					0.82

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 308-4 UNIDAD: m³
 DETALLE : Limpieza de Derrumbes
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
Volqueta 8 m ³	1.00	20.00	20.00	0.020	0.40
Cargadora frontal	1.00	40.00	40.00	0.020	0.80
SUBTOTAL M					1.31
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón	EO E2 2.00	3.18	6.36	0.300	1.91
Engrasador o abastecedor	ST D2 1.00	3.22	3.22	0.020	0.06
Chofer (Estr. Oc, C1)	CH C1 1.00	4.67	4.67	0.020	0.09
Operador Est. Oc C1 grupo I	OP C1 1.00	3.57	3.57	0.020	0.07
SUBTOTAL N					2.13
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.44
INDIRECTOS (%)					17.00%
UTILIDAD (%)					8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.30
VALOR UNITARIO					4.30

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

 PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 25

RUBRO :

602-2A

UNIDAD: ml

DETALLE :

Suministro e Instalación de Tubería Metálica D=1,20 m e=2,5 mm

ESPECIFICACIONES:

MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M,O,					0.76
SUBTOTAL M					0.76
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	4.00	3.18	12.72	1.020	12.97
Albañil EO D2	1.00	3.22	3.22	0.500	1.61
Maestro mayor de obras civiles EO C1	1.00	3.57	3.57	0.200	0.71
SUBTOTAL N					15.29
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Tubería Metálica d=1,20 m	ml	1.000	190.00	190.00	
Asfalto RC-250	lt	5.000	0.32	1.60	
SUBTOTAL O				191.60	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
Tubería Metálica d=1,20 m	ml	1.000	2.50	2.50	
Asfalto RC-250	lt	5.000	0.03	0.15	
SUBTOTAL P				2.65	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					210.30
INDIRECTOS (%)					17.00%
UTILIDAD (%)					8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					262.87
VALOR UNITARIO					262.87

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 25

RUBRO : 307-3(1)
 DETALLE : Excavación Cunetas y Encauzamientos
 ESPECIFICACIONES: MOP 001-F 2002

UNIDAD: m³

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27	
SUBTOTAL M					0.27	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Peón	EO E2	2.00	3.18	6.36	0.800	5.09
Albañil	EO D2	1.00	3.22	3.22	0.100	0.32
SUBTOTAL N					5.41	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.68	
INDIRECTOS (%)					17.00%	
UTILIDAD (%)					8.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.10	
VALOR UNITARIO					7.10	

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 708-5(3)

UNIDAD: MI

DETALLE : Limpieza a mano de alcantarillas

ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M, O,					0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	4.00	3.18	12.72	1.200	15.26
SUBTOTAL N					15.26
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15.28
INDIRECTOS (%)				17.00%	2.60
UTILIDAD (%)				8.00%	1.22
COSTO TOTAL DEL RUBRO					19.11
VALOR UNITARIO					19.11

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 602-2A UNIDAD: ml
 DETALLE : Suministro e Instalación de Tubería Metálica D=1,20 m e=2,5 mm
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2002

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.76
SUBTOTAL M					0.76
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	4.00	3.18	12.72	1.020	12.97
Albañil EO D2	1.00	3.22	3.22	0.500	1.61
Maestro mayor de obras civiles EO C1	1.00	3.57	3.57	0.200	0.71
SUBTOTAL N					15.29
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB	
Tubería Metálica d=1,20 m	ml	1.000	190.00	190.00	
Asfalto RC-250	lt	5.000	0.32	1.60	
SUBTOTAL O				191.60	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
Tubería Metálica d=1,20 m	ml	1.000	2.50	2.50	
Asfalto RC-250	lt	5.000	0.03	0.15	
SUBTOTAL P				2.65	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					210.30
INDIRECTOS (%)				17.00%	35.75
UTILIDAD (%)				8.00%	16.82
COSTO TOTAL DEL RUBRO					262.87
VALOR UNITARIO					262.87

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 306-5

UNIDAD: m3/km

DETALLE :

Desalajo de material de excavación sobrante

ESPECIFICACIONES:

MOP-001-F 2000

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M,O,					0	
Cargadora frontal	1	45	45	0.003	0.14	
Volqueta 8 m3	1	20	20	0.006	0.12	
SUBTOTAL M					0.26	
MA NO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Est,Oc C1 grupoI	OP C1	1	3.38	3.38	0.003	0.01
Chofer	CH C1	1	4.36	4.36	0.006	0.03
SUBTOTAL N					0.04	
MA TERIA LES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O				0		
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P				0		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					0.3	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					25	
OTROS INDIRECTOS(%)					0	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.38	
VALOR UNITARIO					0.38	

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 308 UNIDAD: m2
 DETALLE : Acabado obra básica
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2000

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Motoniveladora	1	45	45	0.003	0.14	
Rodillo liso	1	40	40	0.003	0.12	
Camion Cisterna	1	10	10	0.003	0.03	
SUBTOTAL M					0.29	
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Est,Oc C1 grupoI	OP C1	1	3.38	3.38	0.003	0.01
Operador Est,Oc C2 grupoII	OP C2	1	3.21	3.21	0.003	0.01
Chofer	CH C1	1	4.36	4.36	0.003	0.01
Abas, Responsable Estr,Oc,D2	ST D2	1	3.05	3.05	0.007	0.02
SUBTOTAL N					0.05	
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL O				0		
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P				0		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					0.34	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					25	
OTROS INDIRECTOS(%)					0	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.43	
VALOR UNITARIO					0.43	

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : GCH04 UNIDAD: m3
 DETALLE : Recuperación de la capa de base (existente e=10cm)
 ESPECIFICACIONES: MOP-001-F 2000

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M,O,					0.02	
Motoniveladora	1	45	45	0.02	0.9	
Rodillo liso vibratorio	1	40	40	0.02	0.8	
Camion Cisterna	1	10	10	0.02	0.2	
SUBTOTAL M					1.92	
MA NO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Est,Oc C1 grupoI	OP C1	1	3.38	3.38	0.02	0.07
Operador Est,Oc C2 grupoII	OP C2	1	3.21	3.21	0.02	0.06
Chofer	CH C1	1	4.36	4.36	0.02	0.09
Abas, Responsable Estr,Oc,D2	ST D2	1	3.05	3.05	0.04	0.12
SUBTOTAL N					0.34	
MA TERIA LES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB		
Agua	m3	0.02	2	0.04		
SUBTOTAL O				0.04		
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
Agua	m3	0.02	0.1	0		
SUBTOTAL P				0		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					2.3	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					25	
OTROS INDIRECTOS(%)					0	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.88	
VALOR UNITARIO					2.88	

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS AL CANTON GUANO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 307-2 UNIDAD: m3
 DETALLE : Excavación y relleno de estruc,menores
 ESPECIFICACIONES: MOP 001-F 2000

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M,O,					0.06
Retroexcavadora neumaticos	1	35	35	0.035	1.23
Compactador mecanico	1	3	3	0.003	0.01
SUBTOTAL M					1.3

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Operador Est,Oc C1 grupo1	OP C1	1	3.38	3.38	0.035	0.12
Maestro mayor de obras civiles	EO C1	1	3.38	3.38	0.035	0.12
Peón	EO E2	1	3.01	3.01	0.267	0.8
Abas, Responsable Estr,Oc,D2	ST D2	1	3.05	3.05	0.035	0.11
SUBTOTAL N					1.15	

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT, B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0

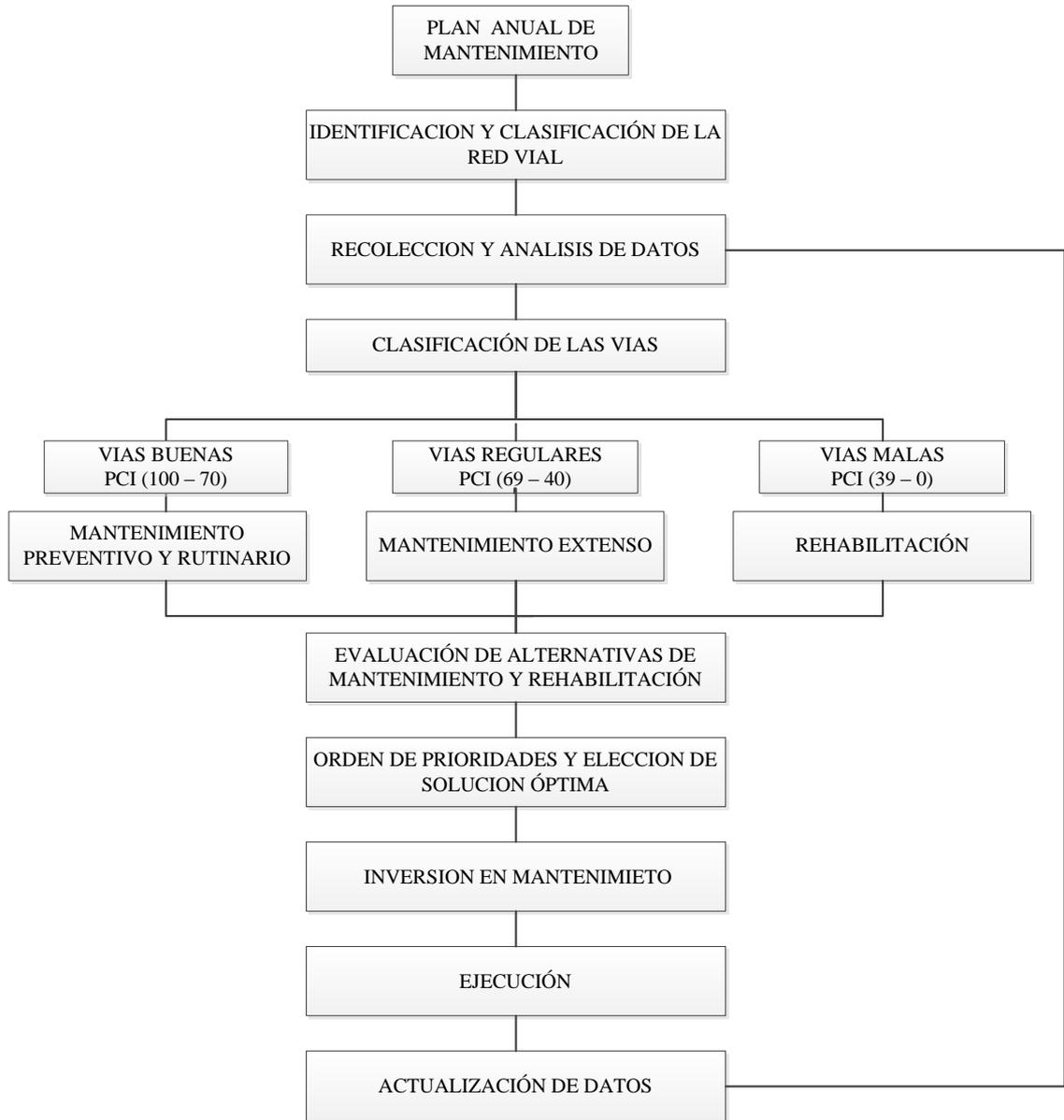
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)		2.45
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25	0.61
OTROS INDIRECTOS(%)		0
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.06
VALOR UNITARIO		3.06

RIOBAMBA, 10 DE JUNIO DE 2015

PABLO ANDRADE Y EDISON CORONEL
 ELABORADO

7.17.PLAN DE MANTENIMIENTO (MODELO OPERATIVO)

Nosotros planteamos un modelo operativo aplicable, que se lo deberá realizar antes de cualquier intervención en las vías que se encuentren a cargo de los diferentes organismos dedicadas al mantenimiento vial.



7.18. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.18.1. CONCLUSIONES

Se dispone del Plan de Mantenimiento Vial Integral que será ejecutado en tres etapas en las vías estudiadas.

Primera Etapa.- De acuerdo a las condiciones actuales de cada vía.

Segunda etapa.- Mantenimiento rutinario

Tercera etapa.- Mantenimiento periódico, la misma que comprende dos fases

Vía Riobamba-Guano.

Mantenimiento inmediato

Pavimento.- Se realizarán las siguientes actividades:

Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente para 8938.42 m²;

bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente para 4116.13 m²;

Sellado de grietas o fisuras en una longitud de 352.63m. con un valor de 222 667.75 USD.

Drenaje.- Se realizarán las siguientes actividades:

Construcción de cunetas 5501.20 m; limpieza de cunetas 3438.25 m;

limpieza de alcantarillas 84 m. con un valor de 69 103.92 USD.

Señalización.- Se implementarán 9 señales preventivas, 3 reglamentarias, 1 informativas, 47 chevrones, 529 postes delineadores, guarda vías 63.95m tachas reflectivas 1322 y marcas en el pavimento en 9 006.47m, con un costo de 56 948.44 USD

El costo total de intervención inmediata es de 348720.10 USD que se planifico realizar en los meses de 6 al 8 previstos en este plan

Mantenimiento Rutinario

El mantenimiento rutinario se ejecutará de forma permanente durante toda la ejecución del presente plan, en los que se plantea las siguientes actividades:

Limpieza y mantenimiento de los distintos componentes viales (*limpieza del drenaje y sustitución de señales dañadas*); este plan se ejecutará en 3 intervenciones en un año en los meses 1, 5 y 9 durante 3 semanas con un valor anual de 4 172.13 USD.

Mantenimiento Periódico

Primera fase: Esta fase se realizará en los años 4 y 10

Pavimento.- Sellado de grietas y fisuras en una longitud de 581.91 m. por un valor de 9454,13 USD

Drenaje.- Limpieza de cunetas de 2115,85 m, limpieza de alcantarilla de 33.6 m. por un costo de 2376.92 USD

Señalización.- Reposición de 9 señales preventivas, cambio de 108 postes delineadores, reemplazo de 43.20 de guardavías y reemplazo de 135 tachas reflectivas.-El costo de este rubro es de 5556.54USD

Estas actividades se realizarán durante tres semanas y el costo de mantenimiento de esta fase es de 17387.59USD

Segunda fase.- Esta fase se realizará en el año7

Pavimento.- Rehabilitación de la estructura de pavimento en una superficie de 63.435,44 m2. Con un valor de 502.700,84 USD

Drenaje.- Reconstrucción de cunetas de 20,31m3, limpieza de alcantarillas 33,6 m.

El valor de este rubro es de 7067.50 USD.

Señalización.- Reposición de 9 señales preventivas, cambio de 108 postes delineadores, reemplazo de 43.20m. de guardavías y reemplazo de 1322 tachas reflectivas y marcas de pavimento de 21158.48 m Por un valor de 18991.09 USD.

El costo total del mantenimiento de esta vía es de 528759.43 USD

Vía San Andrés-Guano.

Mantenimiento inmediato

Pavimento.- No se realizara ningún tipo de intervención ya que este fue recientemente reconstruido.

Drenaje.- Se realizarán las siguientes actividades: reconstrucción de cunetas 3545.97m; limpieza de cunetas 5153.10m y limpieza de alcantarillas 182 m. con un valor de 94 115.95 USD

Señalización.- Se implementara 21 señales preventivas, 3 reglamentarias, 71 chevrones, 529 postes delineadores, 375.20 guarda vías m y 287 tachas reflectivas con un costo de 53 112.80 USD

El costo del mantenimiento inmediato es de 147 238.75USD

Mantenimiento Rutinario

El mantenimiento rutinario se ejecutará de forma permanente durante toda la ejecución del presente plan, en los que se plantea las siguientes actividades:

Limpieza y mantenimiento de los distintos componentes viales (*limpieza del drenaje y sustitución de señales dañadas*); este plan se ejecutará en 3 intervenciones en un año en los meses 1, 5 y 9 durante 3 semanas con un valor anual de 5090.47 USD.

Mantenimiento Periódico

Primera fase: Esta fase se realizará en los años 4 y 10

Pavimento.- Sellado de grietas y fisuras en una longitud de 629.18 m. por un valor de 10222.10 USD

Drenaje.- Limpieza de cunetas de 2287,72 m., limpieza de alcantarilla de 72.8 m. por un costo de 3266.77 USD

Señalización.- Reposición de 11 señales preventivas, cambio de 95 postes delineadores, reemplazo de 57,13m.de guardavías y reemplazo de 159 tachas reflectivas.-El costo de este rubro es de 6895.08 USD

Estas actividades se realizarán durante tres semanas y media y el costo de mantenimiento de esta fase es de 20 383,96 USD

Segunda fase.- Esta fase se realizará en el año 7

Pavimento.- Se realizará un micropavimento en un área de 57.193 m². Con un valor de 121.076,87 USD

Drenaje.- Reconstrucción de cunetas de 21,96 m², limpieza de cunetas 2287.72m., limpieza de alcantarillas 72,8 m.

El valor de este rubro es de 3266.77 USD.

Señalización.- Reposición de 11 señales preventivas, cambio de 95 postes delineadores, reemplazo de 57,13m de guardavías y reemplazo de 287 tachas reflectivas y marcas de pavimento de 22.877,20 m Por un valor de 17405.69 USD.

El costo total del mantenimiento de esta vía es de 141749.33 USD

Vía Ilapo-Guano.

Mantenimiento inmediato

Pavimento.- Se realizarán las siguientes actividades: Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente para 2762.47 m²; Bacheo profundo con mezcla asfáltica en caliente para 462.65 m²; Sellado de grietas o fisuras para la longitud de 729.27m. Con un valor de 54 349.70USD.

Drenaje.- Se realizaran las siguientes actividades: reconstrucción de cunetas 3397.94 m; limpieza de cunetas 15141.98m; limpieza de alcantarillas 110 m. con un valor de 96 498.63 USD

Señalización.- Se implementara 45 señales preventivas, 4 reglamentarias, 121 chevrones, 1215 postes delineadores, 289m. de guarda vías y 3037 tachas reflectivas y . con un costo de 139091.31 USD

El costo del mantenimiento inmediato es de 289939.65 USD

Mantenimiento Rutinario

El mantenimiento rutinario se ejecutará de forma permanente durante toda la ejecución del presente plan, en los que se plantea las siguientes actividades:

Limpieza y mantenimiento de los distintos componentes viales (*limpieza del drenaje y sustitución de señales dañadas*); este plan se ejecutará en 3 intervenciones en un año en los meses 2, 6 y 10 durante 3 semanas y media con un valor anual de 9317.04 USD

Mantenimiento Periódico

Primera fase: Esta fase se realizará en los años 4 y 10

Pavimento.- Sellado de grietas y fisuras en una longitud de 1336.37 m. por un valor de 21711.71 USD

Drenaje.- Limpieza de cunetas de 4859.09 m., limpieza de alcantarilla de 72 m. por un costo de 5360.01 USD

Señalización.- Reposición de 24 señales preventivas, cambio de 219 postes delineadores, reemplazo de 131m.de guardavías y reemplazo de 364 tachas reflectivas.-El costo de este rubro es de 15670.82 USD

Estas actividades se realizarán durante ocho semanas y el costo de mantenimiento de esta fase es de 42742.44 USD

Segunda fase.- Esta fase se realizará en el año7

Pavimento.- Rehabilitación de la estructura de pavimento en una área de 72886.32 m². Con un valor de 577231.35 USD

Drenaje.- Reconstrucción de cunetas de 46.65 m³, limpieza de cunetas 4859.09 m., limpieza de alcantarillas 72 m.

El valor de este rubro es de 10858.05 USD.

Señalización.- Reposición de 24 señales preventivas, cambio de 219 postes delineadores, reemplazo de 131m. de guardavías y reemplazo de 3037 tachas reflectivas y marcas de pavimento de 48590.88 m Por un valor de 46337.98 USD.

El costo total del mantenimiento de esta vía es de 634427.38 USD

Vía Capilla- Los Elenes.

Mantenimiento inmediato

Pavimento.- Se realizarán las siguientes actividades: Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente para 144.80m² con un costo de 2 352.52 USD.

Drenaje.- Se realizarán las siguientes actividades: reconstrucción de cunetas 223.00m; limpieza de cunetas 4337.08m y limpieza de alcantarillas 10 m ya que solo cuenta con una. Con un valor de 103 576.28 USD

Señalización.- Se implementará 25 señales preventivas, 4 reglamentarias, 3 informativas, 31 chevrones, 373 postes delineadores, 122 guarda vías m, 932 tachas reflectivas y 6064.35m marcas sobre el pavimento con un costo de 47 591.18 USD El costo del mantenimiento inmediato es de 103 576.28 USD.

Mantenimiento Rutinario

El mantenimiento rutinario se ejecutará de forma permanente durante toda la ejecución del presente plan, en los que se plantea las siguientes actividades:

Limpieza y mantenimiento de los distintos componentes viales (*limpieza del drenaje y sustitución de señales dañadas*); este plan se ejecutará en 3 intervenciones en un año en los meses 3, 7 y 11 durante 2 semanas y media con un valor anual de 2607.44 USD.

Mantenimiento Periódico

Primera fase: Esta fase se realizará en los años 4 y 10

Pavimento.- Sellado de grietas y fisuras en una longitud de 413.06 m. por un valor de 6710.79 USD

Drenaje.- Limpieza de cunetas de 1501.88 m., limpieza de alcantarilla de 4 m. por un costo de 1307.96 USD

Señalización.- Reposición de 8 señales preventivas, cambio de 84 postes delineadores, reemplazo de 34m.de guardavías y reemplazo de 105 tachas reflectivas.-El costo de este rubro es de 4453.05 USD

Segunda fase.- Esta fase se realizará en el año 7

Pavimento.- Se realizará un micropavimento en una área de 22528.26 m2. Con un valor de 121076.87 USD

Drenaje.- Reconstrucción de cunetas de 14.42m3, limpieza de cunetas 1501.88 m., limpieza de alcantarillas 4 m.
El valor de este rubro es de 1307.96 USD.

Señalización.- Reposición de 8 señales preventivas, cambio de 84 postes delineadores, reemplazo de 34 m. de guardavías y reemplazo de 939 tachas reflectivas y marcas de pavimento de 15018.84 m Por un valor de 13989.95 USD.

El costo total del mantenimiento de esta vía es de 13634.78 USD

Vía Santa Teresita - Los Elenes.

Mantenimiento inmediato

Pavimento.- Se realizaran las siguientes actividades: Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente para 556.12 m2 con un costo de 9 48487 USD.

Señalización.- Se implementara 3 señales preventivas, 1 reglamentarias, 2 informativas, 340 tachas reflectivas y 2709.66 marcas sobre el pavimento con un costo de 12 203.01USD

El costo del mantenimiento inmediato es de 21 687.88 USD

Mantenimiento Rutinario

El mantenimiento rutinario se ejecutará de forma permanente durante toda la ejecución del presente plan, en los que se plantea las siguientes actividades:

Limpieza y mantenimiento de los distintos componentes viales (*Sustitución de señales dañadas*); este plan se ejecutará en 3 intervenciones en un año en los meses 3, 7 y 11 durante 1 semana con un valor anual de 393.90 USD.

Mantenimiento Periódico

Primera fase: Esta fase se realizará en los años 4 y 10

Pavimento.- Sellado de grietas y fisuras en una longitud de 49.41 m. por un valor de 802.81 USD

Señalización.- Reposición de 3 señales preventivas, cambio de 24 postes delineadores, y reemplazo de 40 tachas reflectivas.-El costo de este rubro es de 668.30 USD

Estas actividades se realizarán durante una semana y el costo de mantenimiento de esta fase es de 1471.11 USD

Segunda fase.- Esta fase se realizará en el año 7

Pavimento.- Se realizará un bacheo superficial en una área de 181.64 además de un sellado de grietas de 49.41 m². Con un valor de 3428.93 USD

Señalización.- Reposición de 3 señales preventivas, cambio de , reemplazo de 340 tachas reflectivas y marcas de pavimento de 5390.12 m Por un valor de 3947.05 USD.

El costo total del mantenimiento de esta vía es de 7375.98 USD

- Se elaboró el cronograma de mantenimiento vial integral para 10 años de duración teniendo en cuenta que en el primer año se logrará la recuperación total de las vías en estudio y en lo posterior se realizara mantenimientos rutinarios anuales en cada vía y un mantenimiento periódico en el año cuarto, séptimo y decimo del plan, con un costo total de 2 687 230.10 USD.

- Cada una de las vías estudiadas dispone de un presupuesto referencial de acuerdo a las actividades previstas para recuperar las condiciones óptimas deseadas con una inversión en la etapa inicial de 911 162.66 dólares, luego de cumplida esta actividad se realizara una inversión 21 580.97 dólares, para mantenimiento rutinario anual y para el mantenimiento periódico del año cuarto séptimo y decimo se programó una inversión de 94 456.90 dólares, 1 448 685.90 y 94 456.90 respectivamente.
- Se dispone de una base de datos, directrices técnicas y presupuestarias para cada una de las vías de acuerdo a las condiciones actuales del pavimento, drenaje y señalización, que permitirá plantear y ejecutar las actividades propuestas en esta investigación

7.18.2. RECOMENDACIONES

- En la Vía Riobamba-Guano debido al crecimiento vehicular, evidenciado en el estudio de tráfico el cual le clasifica en el Rango de Autopista, se recomienda realiza el diseño geométrico con las características de este tipo de vía para cumplir con las condiciones viales óptimas.
- Vía Guano San Andrés se recomienda cumplir con los mantenimientos propuestos en el presente trabajo, en cuanto al diseño geométrico cumplen con las condiciones según su clasificación del TPDA.
- Vía Guano Ilapo se recomienda cumplir con los mantenimientos propuestos en el presente trabajo, en cuanto al diseño geométrico cumplen con las condiciones según su clasificación del TPDA, además se debe tener muy en cuenta el daño de las estructuras de drenaje importantes como puentes y alcantarillas cajón.
- Vía La Capilla Los Elenes se recomienda mejorar las condiciones de drenaje e incrementar las estructuras de drenaje debido que al momento de la evaluación son insuficientes.
- Vía Santa Teresita Los Elenes es importante realizar un estudio de rehabilitación y mejoramiento de esta vía debido a que las características estructurales de la carpeta de rodadura y de drenaje no son las adecuadas para su funcionamiento.

CAPITULO 8

8. BIBLIOGRAFÍA

1. MENDEZ, José 2003. Mantenimiento rutinario. Manual técnico. Lima Perú 82p.
2. UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO. 2009 Gestión Vial. Máximo Ramón Ambato- Ecuador
3. MENDEZ, José 2003. Mantenimiento rutinario. Guía Conceptual. Lima Perú 62p.
4. MINISTERIO DE TRANSPORTE DE PERU 2008. Manual para la conservación de Carreteras. Lima Perú 341p.
5. LUENGAS, Carolina 2001. Costos de construcción y mantenimiento de pavimentos. Bogotá Colombia.
6. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS ECUADOR. 2002. Especificaciones generales para la construcción de Caminos y Puentes Departamento de Publicaciones Quito – Ecuador.
7. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS ECUADOR. 2002. Normas de Diseño Geométrico Departamento de Publicaciones Quito – Ecuador.
8. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS ECUADOR. 2008. Guía Práctica para el mantenimiento rutinario de los Caminos Vecinales. Departamento de Publicaciones Quito – Ecuador.
9. CAMARA DE LA CONSTRUCCION BOGOTA. 2010. Boletín de mantenimiento vial Bogotá Colombia.
10. BULL, Alberto 2003. Mejoramiento de la Gestión vial con Aportes Específicos del sector Público. Santiago de Chile
11. CAMINOS, Un nuevo enfoque para la Gestión y Conservación de Redes Viales, Naciones Unidas, CEPAL/GTZ, Santiago de Chile, 1994

ANEXOS