

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**CONTROL DE GESTIÓN Y PRESERVACIÓN VIAL, CASO:  
CORREDOR VIAL “SANTA-YURACMARCA-SIHUAS-  
HUACRACHUCO-SAN PEDRO DE CHONTA-UCHIZA-EMP. PE  
5N Y PUENTE HUAROCHIRI-HUALLANCA-MOLINOPAMPA”,  
TRAMO: PUENTE HUAROCHIRI – SIHUAS**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADA POR**

**BACH. GIRALDO RUIZ ARTHUR FIDEL**

**ASESOR: DR. ING. VELÁSQUEZ JARA ARTURO**

**LIMA-PERÚ**

**2015**

#### DEDICATORIA:

Este trabajo realizado es gracias al apoyo incondicional de mis padres, el cariño y comprensión de lucerito y mi pequeña Itala.

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de tesis en primer lugar quiero agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD RICARDO PALMA por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi padre Mauro Giraldo Paredez por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito. A mi Madre y hermana por las atenciones que brindaba a mí e hija Ítala.

De igual manera agradecer a mi profesor de Investigación y de Tesis de Grado, Ing. Arturo Velásquez Jara por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPITULO I:PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>6</b>
1.1 Principal Problema.....	6
1.2 Objetivo General de la Investigación .....	6
1.3 Objetivo Especifico .....	7
1.4 Importancia Teórico de la Investigación .....	7
1.5 Justificación de la Investigación .....	11
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1 Antecedentes.....	14
2.2 La Gestión Vial. ....	15
2.2.1 Concepto de gestión vial.....	15
2.2.2 Características de una buena gestión vial .....	23
2.2.3 Objetivos de la gestión vial .....	24
2.2.4 Objetivos de los Organismos Viales en Perú – Ley 29370 .....	25
2.2.5 Proyecto Perú .....	28
2.3 La Conservación Vial .....	29
2.3.1 Concepto de conservación vial.....	29
2.3.2 Esquema óptimo de conservación vial .....	30
2.3.3 Niveles de intervención para la conservación vial .....	30
2.3.4 Periodo deseable para la conservación de un camino.....	34
2.4 Formas Ejecutivas de conservación vial .....	38
2.4.1 Introducción .....	38
2.4.2 Alternativas de modalidades ejecutivas de Preservación vial. ....	38
2.4.3 Contratos de preservación por indicadores de estado .....	48
2.4.4 Contratos de conservación con microempresas .....	72
2.4.5 Contratos de concesión vial. ....	80

<b>CAPITULO III: SITUACIÓN Y SOLUCIÓN DEL CORREDOR VIAL: “SANTA - YURACMARCA - SIHUAS - HUACRACHUCO - SAN PEDRO DE CHONTA - UCHIZA - EMP. PE 5N Y PUENTE HUAROCHIRI - HUALLANCA - MOLINOPAMPA” TRAMO: PTE. HUAROCHIRI – SIHUAS.....</b>	<b>84</b>
<b>3.1 Introducción .....</b>	<b>84</b>
<b>3.1.1 Contratación del Servicio de Gestión y Conservación Vial.....</b>	<b>84</b>
<b>3.1.2 Alcance de Servicio de Gestión y conservación Vial.....</b>	<b>85</b>
<b>3.1.3 Ubicación de la Red Vial.....</b>	<b>91</b>
<b>3.1.4 Características de la red vial .....</b>	<b>92</b>
<b>3.1.5 Alcance de Servicio de Gestión y conservación Vial.....</b>	<b>97</b>
<b>3.2 Caso Tramo III: Puente Huarochirí – Sihuas.....</b>	<b>97</b>
<b>3.2.1 Características de la Ruta.....</b>	<b>97</b>
<b>3.2.2 Puntos Críticos.....</b>	<b>98</b>
<b>3.2.3 Suelos y Pavimentos .....</b>	<b>100</b>
<b>3.3 Rutinario y Periódico del Tramo Pte .Huarochirí – Sihuas.....</b>	<b>108</b>
<b>3.3.1 Mantenimiento Rutinario: .....</b>	<b>108</b>
<b>3.3.2 Oportunidad y alcances:.....</b>	<b>108</b>
<b>3.3.3 Importancia de las condiciones de la superficie de rodadura: .</b>	<b>109</b>
<b>3.3.4 Medición del Nivel de servicio: .....</b>	<b>109</b>
<b>3.3.5 Las actividades de Conservación Rutinaria: .....</b>	<b>109</b>
<b>3.3.6 Mantenimiento Periódico:.....</b>	<b>119</b>
<b>3.3.7 Actividades mínimas: .....</b>	<b>119</b>
<b>3.4 Evaluación Económica HDM-4.....</b>	<b>121</b>
<b>3.4.1 Introducción.....</b>	<b>121</b>
<b>3.4.2 Características de los vehículos tipos y costos.....</b>	<b>123</b>
<b>3.5 Resultados Obtenidos con el HDM-4.....</b>	<b>129</b>
<b>3.5.1 Evaluación de la Rugosidad.....</b>	<b>129</b>
<b>3.5.2 Costo de operación Vehicular.....</b>	<b>130</b>
<b>3.5.3 Resumen de trabajo por año.....</b>	<b>131</b>
<b>CAPITULO IV: FORMAS DE EJECUCIÓN SUGERIDAS PARA LA CONSERVACIÓN.....</b>	<b>133</b>
<b>4.1 Modalidad sugerida para la conservación. ....</b>	<b>133</b>
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>134</b>

<b>5.1 Conclusiones.....</b>	<b>134</b>
<b>5.2 Recomendaciones .....</b>	<b>136</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>138</b>
<b>ANEXO 1 : Panel fotografico Mantenimiento Rutinario .....</b>	<b>140</b>
<b>ANEXO 2 : Panel fotografico Mantenimiento Periódico .....</b>	<b>151</b>
<b>ANEXO 3 : Términos de Referencia.....</b>	<b>165</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1: Gestión Vial a nivel de Proyecto.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2: Gestión Vial a nivel de Red .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 3: Base de datos requeridos para la Gestión Vial .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 4: Establecimiento de criterios para medir .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 5: Diagrama de Gantt .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 6: Medición de daño sobre la carpeta .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 7: Medición de deflexión con Viga Benkelman.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 8: Calicatas de exploración .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 9: Medición de Rugosidad.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 10: Curvas comparativas del ciclo fatal y deseable .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 11: Ciclo deseable de la Conservación Vial.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 12: Diagrama del flujo de ciclo de vida “Fatal” y “Deseable” .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 13: Volquete inoperativo por mal estado .....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 14: Cargador Frontal inoperativo.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 15: Volquete Inoperativo por aro dañado.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 16: Cuchilla del Lampon roto. ....</b>	<b>41</b>

<b>Figura 17: Mantenimiento rutinario de camino rural.....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 18: Ubicación de la Red Vial.....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 19: Tramo Santa – Chuquicara.....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 20: Pte. Huarochirí – Sihuas – Chonas – San Pedro .....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 21: Grafico estadístico de la evaluación de puntos críticos .....</b>	<b>99</b>
<b>Figura 22: Grafico de rugosidad Vs distancia recorrida.....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 24: Proyección del IRI del Pte. Huarochirí – Emp.....</b>	<b>129</b>
<b>Figura 25: Proyección del IRI del Emp. – Sihuas .....</b>	<b>130</b>

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1: Niveles de servicio contractual .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabla 2: Niveles de servicio .....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 3: Experiencias de contratos de conservación de carreteras. ....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 4: Ejemplos de límites admisibles de niveles de servicio.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 5: Experiencias de contratos por indicadores de estado.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 6: Contratos con microempresas en América latina .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 7: Listado de documentos de un contrato Microempresas .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 8: Programa típico de capacitación para Microempresas.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 9: Empleos generados de contratos con Microempresas.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 10: Tramos del Corredor Vial.....</b>	<b>96</b>
<b>Tabla 11: Evaluación de Puntos críticos.....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 12: Índice Internacional de Rugosidad (IRI) .....</b>	<b>104</b>
<b>Tabla 13: Clasificación de señalización Horizontal.....</b>	<b>107</b>

<b>Tabla 14: Resumen de evaluación de la señalización vertical .....</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 15: Tipo de progresiva del tramo Pte. Huarochirí - Sihuas .....</b>	<b>111</b>
<b>Tabla 16: niveles de servicio del tramo puente Huarochirí – Sihuas .....</b>	<b>112</b>
<b>Tabla 17: Términos de Referencia .....</b>	<b>120</b>
<b>Tabla 18: Índice medio diario del tráfico vehicular .....</b>	<b>122</b>
<b>Tabla 19: Tasa de crecimiento del tráfico .....</b>	<b>122</b>
<b>Tabla 20: Proyección del Tráfico del Pte. Huarochirí – Emp. ....</b>	<b>123</b>
<b>Tabla 21: Proyección del tráfico de Emp. - Sihuas .....</b>	<b>123</b>
<b>Tabla 22: Tipos de Vehículos .....</b>	<b>124</b>
<b>Tabla 23: Características de los Vehículos .....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla 24: Costos Financieros y Económicos de Vehículos .....</b>	<b>126</b>
<b>Tabla 25: Costos Económicos y Financieros de Llantas.....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 26: Costos Financieros y Económicos de Combustible .....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 27: Costos Económicos y Financieros de Lubricantes.....</b>	<b>128</b>
<b>Tabla 28: Costos de Mano de Obra de Tripulación .....</b>	<b>128</b>
<b>Tabla 29: Costos de Mantenimiento de Vehículos .....</b>	<b>129</b>
<b>Tabla 30: Costos de Operación Vehicular .....</b>	<b>131</b>
<b>Tabla 31: Programación de Resumen de trabajo .....</b>	<b>132</b>



## RESUMEN

Uno de los objetivos primordiales de la conservación vial, es “evitar al máximo posible la pérdida del capital ya invertido, mediante la protección física de la estructura básica y de la superficie del camino”. Esto se consigue primordialmente brindando un mantenimiento de tipo rutinario y periódico que evita la destrucción de la estructura de los caminos y posterior rehabilitación o reconstrucción.

La presente tesis, está elaborada en base a investigación por un lado y por el otro lado aplicativo, la Parte de investigación corresponde a la información teórica recopilada, en las visitas que se realizarán a organismos viales en nuestro país: Ministerio de transporte, Provias Nacional y Provias Rural y de manera muy significativa la información que recibo en el área donde laboro. En cuanto a la parte aplicativa, es aquí donde se pone en práctica la parte conceptual de la tesis y para ello el tramo que sirvió de aplicación, el tramo Pte. Huarochiri – Sihuas.

Después del mantenimiento rutinario y periódico a la vía se realizara una evaluación con el Software HDM-4, donde nos indicara que el IRI promedio estará en el rango admisible en los próximos 4 años, donde requerirá realizar trabajos rutinarios durante esos años y en el quinto año se tendrá que realizar un TSB (Tratamiento superficial bicapa) debido al aumento del IMD.

Palabras Claves: Conservación, Gestión, Prevención, TDR, IRI, IMD.

## **ABSTRACT**

One of the primary objectives of road maintenance is "to avoid the possible loss of capital already invested through the physical protection of the basic structure and the road surface." This is achieved primarily by providing routine maintenance and periodic type that prevents the destruction of the structure of roads and subsequent rehabilitation or reconstruction.

This thesis is developed based on research on the one hand and on the other application side, the research part corresponds to the theoretical information collected in the visits made to road agencies in our country: Ministry of Transport, National Provias Provias and Rural and very significantly the information I get in the area where I work. As for the applicative part, is where is implemented the conceptual part of the thesis and the section that served this application, the stretch Pte Huarochiri - Sihuas.

fter the routine and periodic maintenance to an evaluation via the HDM -4 software, where we indicate that the average IRI will be in the allowable range in the next 4 years, where required to perform routine tasks during those years and the fifth will be held year will have to do a TSB (bilayer surface treatment) due to increased IMD.

Keywords: Conservation, Management, Prevention, TDR, IRI, IMD.

## INTRODUCCIÓN

La Rehabilitación y modernización de la red vial Nacional, significa grandes inversiones del Estado Peruano ya que existen corredores viales en las diferentes regiones del Perú, en su mayoría carreteras no Pavimentadas de bajo volumen, para lo cual PROVIAS NACIONAL, es el organismo a cargo de la Administración y mantenimiento de las carreteras de la red vial nacional, dentro del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). PROVIAS NACIONAL a través de una de las modalidades de contratos como es la Conservación vial por niveles de servicio, cuyo objetivo es mantener las carreteras de bajo volumen, mediante la ejecución de mantenimientos rutinarios y Periódicos por un determinado tiempo, cumpliendo con los estándares de calidad exigidos en el contrato.

Con un buen mantenimiento rutinario y con un mantenimiento periódico oportuno, se consigue que el camino se mantenga en un estado óptimo de conservación, con los beneficios consiguientes para el transporte: menores tiempos de circulación, con el consiguiente ahorro en horas de trabajo para los transportistas y usuarios; ahorro de combustible y repuestos de los vehículos, lo cual redundará en menores costos de operación y tarifas más baratas del transporte de carga y pasajeros. Asimismo, caminos bien mantenidos aseguran el acceso de vehículos livianos, incrementando la competitividad; todo lo cual mejora el acceso de la población a los mercados y los servicios, Incrementando las posibilidades del desarrollo local.

Se comprende por Control de Gestión Vial a la determinación de acciones y decisiones con el fin de lograr metas y objetivos de largo alcance que son establecidos con anticipación, actuando así de una manera preventiva. Y para lograr esos objetivos es necesaria la incorporación de un sistema de control de gestión vial, el cual debe de comprender un conjunto de actividades relacionadas con la planificación, diseño, preservación, evaluación e investigación.

Los caminos de bajo volumen; por su IMD requieren de superficies de rodadura de bajo costo; existiendo hoy en día una serie de tratamientos superficiales como:

1.- Tratamientos superficiales con aplicación de asfalto y distribución de agregados.

- a) Tratamientos superficiales simples.
- b) Tratamientos superficiales dobles.
- c) OttaSeal
- d) Tratamiento superficial monocapa

2.- Tratamientos superficiales con aplicación única de asfalto.

- a) Riego de imprimación.
- b) SlurrySeal
- c) Paliativos de polvo.
- d) Riegos de liga.
- e) Riego pulverizado (Fog seal).
- f) Lechadas asfálticas

Desde el punto de vista del mantenimiento; hoy en día las organizaciones viales consideran algunos mecanismos para ejecutar estos trabajos como son:

- Concesiones viales;
- Contratos convencionales por programas y ejecución de cantidades de obras o actividades similares;
- Contratos por “Niveles de servicio” referidos a la condición operativa del camino en sus diversos componentes, que debe mantener el contratista;
- Contratos por “Asociación Público-Privada” que tiene mucha aplicación internacional en el mundo; otros tipos de contratos de conservación que sean convenientes, tal el caso de la aplicación de la modalidad establecida en el “Proyecto Perú”; vigente hasta el 2011;

Otros similares que pueden diseñarse o crearse posiblemente como producto de las experiencias exitosas y que finalmente se plasman en las respectivas especificaciones técnicas en los contratos.

# **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1 Principal Problema**

Uno de los objetivos primordiales de la preservación vial, es “evitar al máximo posible la pérdida del capital ya invertido, mediante la protección física de la estructura básica y de la superficie del camino”. Esto se consigue primordialmente brindando un mantenimiento de tipo rutinario y periódico que evita la destrucción de la estructura de los caminos y posterior rehabilitación o reconstrucción, por lo tanto la preservación vial constituye la realización de estas actividades o tareas sin modificar la estructura existente de la vía.

Y uno de los tantos problemas principales es el descuido de un buen mantenimiento de una carretera pues las organizaciones gubernamentales no gestionan dicha acción ocasionando malestar entre los transportistas ya que buscan vías alternas y con ello incrementaría el costo de los pasajes y flete para el caso de transportar carga.

## **1.2 Objetivo General de la Investigación**

Determinar el adecuado procedimiento de una gestión vial y tratamiento superficial (Sello asfáltico), como también una proyección de los costos de ejecución y del mantenimiento rutinario después de la conservación periódica.

Identificar las modalidades de gestión para la conservación vial las cuales cuentan con financiamiento de inversionistas privados, con el propósito de identificar sus características principales tanto en lo conceptual como en lo aplicativo, y así pueda constituir en un aporte que permita la transferencia de información, con la finalidad de optimizar la gestión en la conservación vial., lo que conlleva al ahorro sustancial para la economía de cualquier organismo vial

a cargo de administrar un tramo, red o redes viales y lo más importante el poder brindar a los usuarios las facilidades de acceso a los servicios públicos (educación y salud), mercados y a la reducción de costos de transporte y tiempos de viaje, contribuyendo así al desarrollo individual y colectivo de los usuarios.

### **1.3 Objetivo Especifico**

- a) Señalar las características y requerimientos de deben cumplirse para la óptima gestión vial.
- b) Proponer los requisitos para rehabilitar y mantener adecuadamente la red de caminos por niveles de servicio, tomando como caso de estudio, El Tramo Pte. Huarochiri – Sihuas.
- c) Proponer pautas para la mejora de las carreteras que se encuentran en condiciones inadecuadas mediante tratamientos y rehabilitaciones
- d) Estudiar los efectos en el parque automotor en razón de que el buen estado de las carreteras reduce los costos de operaciones de los vehículos y permite abaratar las tarifas de transporte en beneficio de los usuarios.

### **1.4 Importancia Teórico de la Investigación**

Con una buena Gestión y mantenimiento se llegara a tener los siguientes beneficios:

- a) Los caminos bien mantenidos ofrecen un importante efecto sobre el desarrollo económico y social de su zona de influencia.
- b) Gracias al mantenimiento y gestión vial se logrará integrar a los usuarios y beneficiarios.

c) Se lograra una seguridad vial como una acción destinada a la disminución de los accidentes y a la preservación de la vida.

d) Se minimizarán los impactos negativos que se generan en la vía.

Para evaluar el tipo de contrato y tratamientos superficiales, primero debemos enfocarnos en cuál es el adecuado procedimiento de gestión vial y que tipos de trabajo se va realizar en dicha vía, en este caso el tipo de contrato se va realizar por niveles de servicio, ejecutando una mantenimiento rutinario antes del periódico, un mantenimiento periódico para después otro mantenimiento rutinario después del periódico.

El punto principal a considerar es el deterioro que sufren los tratamientos en función al tiempo, bajo determinadas condiciones en cada uno de sus tramos.

Inicialmente debemos considerar que tipo de medición considerar, este tipo de tratamientos se realizan sobre carreteras de bajo volumen en condición de afirmado, según TDR (Tabla 1). Las mediciones de la condición se realizan calculando la rugosidad con el cálculo de Índice internacional de Rugosidad (IRI) y la inspección visual como se detalla en la tabla 2.



**Tabla 1: Niveles de servicio contractual**

Variable	Indicador	Forma de Medición	
Calzada	Baches	Visual	
	IRI	Instrumental	
Limpieza	Calzada	Visual	
Drenaje	Cunetas	Visual	
	Alcantarillas	Visual	
	Badenes	Visual	
Señalización	Vertical	Visual	
Elementos de seguridad	Guardavías	Visual	
	Delineadores	Visual	
Estructuras Viales	Puentes	Visual	
	Pontones	Visual	
Zonas Laterales (Derecho de vía)	Roce	Visual	
	Talud inferior	Visual	

Fuente: Términos de referencia

A continuación se presentara el Tabla de medición de niveles de servicio (Tabla 2) él se logra ver las exigencias contractuales que debemos cumplir como contratistas conservadores en los TDR (términos de referencia).

**Tabla 2: Niveles de servicio**

Variable	Indicador	Forma de Medición	Tolerancia
<b>Calzada</b>	Baches	Visual	Sin baches
	IRI	Instrumental	< 8 m/Km.
<b>Limpieza</b>	Calzada	Visual	Siempre limpia libre de escombros
<b>Drenaje</b>	Cunetas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
	Alcantarillas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
	Badenes	Visual	Siempre limpia libre de escombros
<b>Señalización</b>	Vertical	Visual	Completas y limpias y sin deterioro
<b>Elementos de seguridad</b>	Guardavías	Visual	Completos, pintados, limpios y sin deformación
	Delineadores	Visual	Completos, pintados y limpios
<b>Estructuras Viales</b>	Puentes	Visual	Pintados, limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
	Pontones	Visual	Limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
<b>Zonas Laterales (Derecho de vía)</b>	Roce	Visual	No se admite vegetación en Bermas ni en cunetas. Altura Máxima. 0.20 M. en la zona del Derecho de Vía
	Talud inferior	Visual	No se admitten Erosiones.

Fuente: Términos de referencia

## **1.5 Justificación de la Investigación**

La investigación se realizará en base a los tipos de contratos que existe en el Perú y la aplicación de uno de ellos (contrato por niveles de servicio) en el tramo en estudio, como también una evaluación económica con el software HDM-4, cuyo fin es encontrar cual será la proyección del IRI, costos de operación vehicular y el costo de mantenimiento del proyecto hasta el término del contrato.

El tiempo de ejecución del proyecto de mantenimiento por niveles de servicio es de 60 meses (5 años)

### **METODOLOGÍA**

La presente tesis, está elaborada en base a investigación por un lado y por el otro lado aplicativo, las cuales se describen a continuación:

La Parte de investigación corresponde además de la información teórica recopilada, en las visitas que se realizarán a organismos viales en nuestro país: Ministerio de transporte, PROVIAS NACIONAL y PROVIAS RURAL, y de manera muy significativa la información que recibo en el área donde laboro, revisando todo la información de las actividades de mantenimiento vial que estamos trabajando actualmente.

En cuanto a la parte aplicativo, es aquí donde se pone en práctica la parte conceptual de la tesis, y para ello el tramo que sirvió de aplicación en el tramo Pte. Huarochirí – Sihuas.

El Tramo Pte. Huarochirí – Sihuas está ubicado en el departamento de Ancash con ruta Nacional PE-3NA, empieza en el Km. 0+000 donde se encuentra el Puente Huarochirí con una altitud de 1012 m.s.n.m. cruzando las localidades

de Yanac en el Km. 41+500, Tarica en el Km. 59+415, Pasacancha en el Km. 87+405 y Sihuas en el Km. 108+721 con una altitud de 2700 m.s.n.m.

#### SELECCIÓN DE VARIABLES:

##### **Tiempo:**

Es el proceso que consiste en analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto

##### **Clima:**

Es un sistema complejo por lo que su comportamiento es difícil de predecir, por una parte hay tendencias a largo plazo debidas, normalmente, a variaciones sistemáticas como las derivadas de los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra y la forma como estos movimientos afectan de manera distinta a las diferentes zonas o regiones climáticas de nuestro planeta, las variaciones de la radiación solar o los cambios orbitales.

Abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un periodo representativo: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones. Estos valores se obtienen con la recopilación de forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante períodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más.

**Planeamiento:**

Es el proceso metódico diseñado para obtener un objetivo determinado. En el sentido más universal, implica tener uno o varios objetivos a realizar junto con las acciones requeridas para concluirse exitosamente. La acción de planear en la gestión se refiere a planes y proyectos en sus diferentes ámbitos, niveles y actitudes.

**Mantenimiento:**

Conservación de una cosa en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación o deterioro. Cualquier actividad como comprobaciones, mediciones, reemplazos, ajustes y reparaciones necesarios para mantener o reparar una unidad funcional de forma que esta pueda cumplir sus funciones.

- Todas aquellas acciones llevadas a cabo para mantener los materiales en una condición adecuada o los procesos para lograr esta condición. Incluyen acciones de inspección, comprobaciones, clasificación, reparación, etc.
- Conjunto de acciones de provisión y reparación necesarias para que un elemento continúe cumpliendo su cometido.
- Rutinas recurrentes necesarias para mantener unas instalaciones (planta, edificio, propiedades inmobiliarias, etc.) en las condiciones adecuadas para permitir su uso de forma eficiente, tal como está designado.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

El “Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio” que se describe, constituye un modelo de contratación piloto, siendo este contrato el primero en su clase, involucra nuevos conceptos de conservación contenidos en las “Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras”, aprobado por Resolución Directoral N° 051-2007-MTC/14, del 27 de agosto de 2007, de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles del MTC y publicada en el diario oficial “El Peruano” el 27 de setiembre de 2007.

De esta forma se busca mantener las vías nacionales con una adecuada serviciabilidad, interviniendo la carretera en forma oportuna y metódica mediante actividades de conservación rutinaria, conservación periódica, reparaciones menores y atención de emergencias viales.

Todas las actividades están previstas para su desarrollo bajo los lineamientos de las correspondientes especificaciones técnicas y con las normas actualmente vigentes.

En ese contexto, PROVIAS NACIONAL- MTC convocó el concurso público N° 025-2011- MTC/20 “Servicio de Gestión y Conservación Vial por Niveles de Servicio de la Carretera “Santa-Yuracmarca-Sihuas-Huacrachuco-San Pedro de Chonta-Uchiza-Emp.PE-5N y Puente Huarochirí-Huallanca-Molinopampa”.

Bajo este sistema, se pretende desarrollar una cultura preventiva que evita el deterioro prematuro de las vías, mediante intervenciones rutinarias y periódicas de manera oportuna, esto significa en la práctica, actuar permanentemente para mantener la carretera en óptimas condiciones de transitabilidad.

### **Datos generales**

- **Entidad** : PROVIAS NACIONAL
- **Contrato de servicios** : N° 034-2012-MTC/20
- **Monto del Contrato** : S/. 172,127,298.00
- **Fecha de inicio** : 25 de marzo del 2012
- **Plazo de ejecución** : 05 años
- **Fecha de término** : 24 de marzo del 2017
- **Contratista** : Consorcio Vial Sihuas

## **2.2 La Gestión Vial.**

### **2.2.1 Concepto de gestión vial.**

Se entiende por gestión vial a la determinación de acciones para el logro de metas y objetivos de largo alcance que son fijados con anticipación, es decir actuar de manera preventiva y no reactiva, con el fin de asegurar el nivel de servicio y para que esto se logre, es necesaria la implementación de un Sistema de Gestión de la Infraestructura Vial el que debe comprender un conjunto coordinado de actividades relacionadas con la planificación, diseño, construcción, conservación, evaluación e investigación de todos los componentes de la infraestructura vial.

La información requerida depende fundamentalmente si la gestión es a nivel de red o a nivel de proyecto, la diferencia entre éstas va más allá del nivel en el

cual se toman las decisiones, es decir, se diferencian en cantidad y tipo de datos que se requieren como se muestra en las figuras 1 y 2.



**Figura 1: Gestión Vial a nivel de Proyecto**  
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

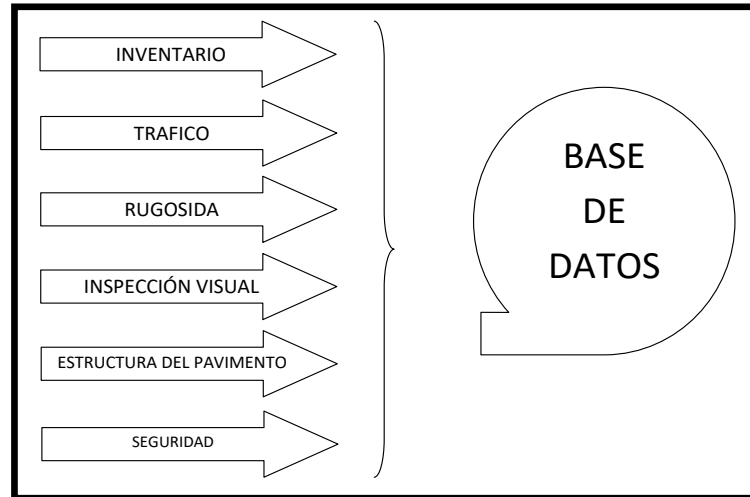


**Figura 2: Gestión Vial a nivel de Red**  
Fuente: Instituto Geográfico Nacional



1. Base de datos.

Debe contener información acerca del inventario vial, tráfico, de la condición física, funcional, estructural y seguridad de la infraestructura vial (Figura 3).



**Figura 3: Base de datos requeridos para la Gestión Vial**  
Fuente: Tema de Gestión Pública y Actualidad

2. Estándares para medir y evaluar la conservación, con sustentos técnicos.



**Figura 4: Establecimiento de criterios para medir**  
Fuente: Propia

### 3. Modelos de evaluación económica para las diferentes alternativas de conservación.

- HDM – 4: Es un programa computacional con una documentación asociada, que servirá como la principal herramienta para el análisis, la planificación, gestión y evaluación del mantenimiento, mejoramiento y decisiones de inversión de carreteras.



- RED: Es una versión “ligera” del HMD-4 especialmente diseñada para el estudio de carreteras no pavimentadas con niveles bajos de tráfico. No incluye el módulo técnico del HDM-4 y por lo tanto no requiere tantos datos de entrada; en particular no se describe en detalle la carretera actual, ni siquiera las operaciones de mantenimiento. El software calcula solamente los costos de transporte y los indicadores económicos sintéticos.



4. Elaboración de un programa de intervenciones adecuado en el período de análisis, actuando así de manera preventiva.

- Cronograma de plan de obras: El cronograma de obra (figura 5) es una herramienta muy importante en la gestión de proyectos. Puede tratarse de un documento impreso o de una aplicación digital; en cualquier caso, el cronograma de obra incluye una lista de actividades o tareas con las fechas previstas de su comienzo y final.

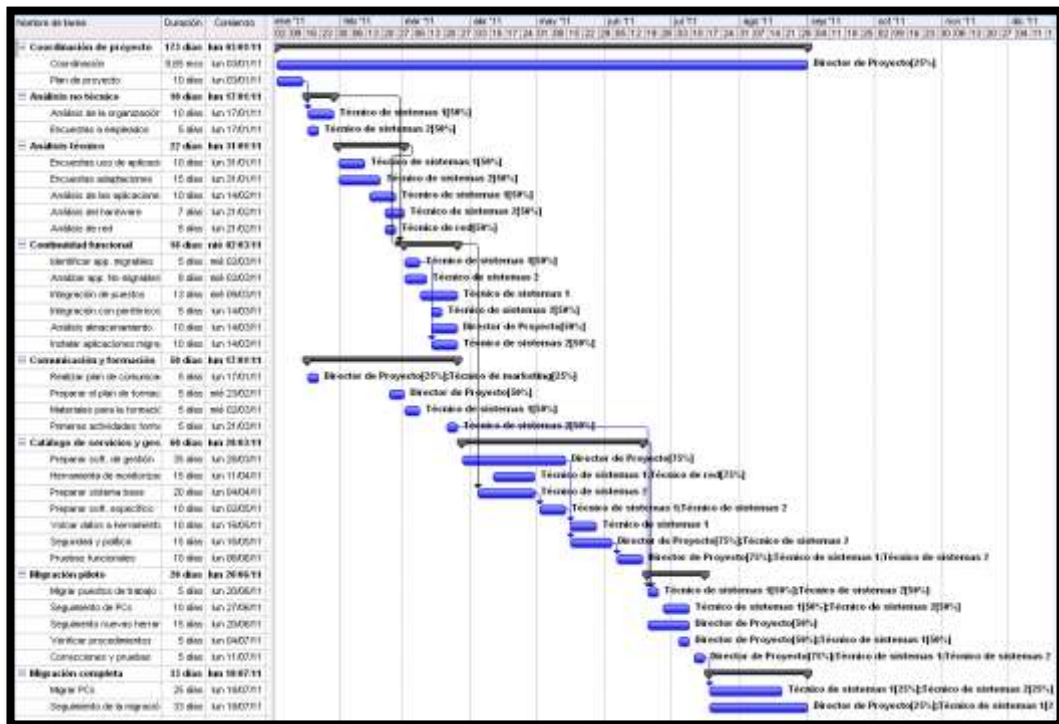


Figura 5: Diagrama de Gantt para un buen cronograma de trabajo  
Fuente: Propia

## 5. Mediciones periódicas para la retroalimentación de la base de datos

- **Medición de Deflexión:** Las deflexiones producidas en la superficie de un pavimento flexible, por acción de cargas vehiculares, pueden ser determinadas haciendo uso de deflectómetros tales como el denominado "Viga Benkelman". Llamado así en honor al Ing. A.C. Benkelman, quién la desarrollo en 1953 como parte del programa de ensayos viales de la ASSHO Road Test. Desde entonces su uso se ha difundido ampliamente en proyectos de evaluación estructural de pavimentos flexibles, tanto por su practicidad como por la naturaleza directa y objetiva de los resultados que proporciona como se aprecia en las figuras 6 y 7.



**Figura 6: Medición de daño sobre la carpeta**  
Fuente: Fuente Propia



**Figura 6: Medición de deflexión con Viga Benkelman**  
Fuente: Propia

- Medición de Calicatas

Las calicatas o catas (Figura 8) son una de las técnicas de prospección empleadas para facilitar el reconocimiento geotécnico, estudios edafológicos de un terreno. Son excavaciones de profundidad pequeña o media. Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa. En suelos con grava, la calicata es el único medio de exploración que puede entregar información confiable, y es un medio muy efectivo para exploración.



**Figura 7: Calicatas de exploración**  
Fuente: Propia

- Medición de rugosidad

Para establecer criterios de calidad y comportamiento de los pavimentos que indicaran las condiciones actuales y futuras del estado superficial de un camino, es necesario establecer un índice que permitiera evaluar las deformaciones verticales de un camino, que afectan la dinámica de los vehículos que transitan sobre él, como se aprecia en la figura 9.





**Figura 8: Medición de Rugosidad**  
Fuente: Propia

## 6. Sistema de Gestión Vial

Para el buen desarrollo del sistema de gestión de la infraestructura vial es necesario que éste sea dividido en sub-sistemas en los cuales se puede apoyar para obtener así el mayor alcance posible, en cuanto a las acciones a tomar, ya que los elementos que forman parte de la infraestructura vial tienen diferentes naturalezas y por lo mismo tienen diferentes criterios de medición y evaluación. Siendo el más preponderante de todos ellos, el sistema de Gestión de pavimentos, debido a que el pavimento es el componente que impacta directamente en el usuario.

### 2.2.2 Características de una buena gestión vial

Una buena gestión se caracteriza por desarrollar el trabajo no sólo circunscrito a su área de competencia inmediata (la construcción o mantenimiento de los caminos), sino que procura la integración de las áreas

en las cuales influye su actividad, de modo de proponer al bien común y a minimizar los efectos negativos en el entorno. Ello significa;

- Tener conciencia de la influencia de los caminos sobre el desarrollo económico y social.
- El esfuerzo de integrar en la gestión a los destinatarios del que hacer vial, es decir a los usuarios y beneficiarios.
- Considerar la seguridad vial como una acción destinada a la disminución de los accidentes y a la preservación de la vida.
- Conocer los impactos negativos de las vías, para disminuir los impactos ambientales y contribuir a la sustentabilidad del medio.
- Conocer el grado de vulnerabilidad de la infraestructura a los embates de la naturaleza, con el fin de adoptar medidas que tienda a disminuir las consecuencias de los mismos.

### **2.2.3 Objetivos de la gestión vial**

#### Objetivo General

El Objetivo de todo organismo responsable de la gestión vial, es establecer una red de caminos técnica, financiera y ambientalmente sostenible que ofrezca a sus usuarios confiabilidad, seguridad y transitabilidad en todas las épocas del año.

#### Objetivos específicos.

Son objetivos específicos de los organismos responsables de la gestión vial:

- Construir, rehabilitar y mantener adecuadamente la red de caminos de su competencia.



- Preservar el capital invertido en la construcción y rehabilitación de carreteras, mediante el desarrollo de adecuadas políticas y acciones de conservación vial.
- Mejorar las carreteras y puentes que se encuentre en condición inadecuada, mediante el desarrollo de proyectos de mejoramiento y rehabilitación.
- Expandir la red vial de su competencia, tomando en cuenta los interés y deseos de la población
- Cuidar el parque automotor en razón de que el buen estado de las carreteras reduce los costos de operaciones de los vehículos y permite abaratar las tarifas del transporte en beneficio de los usuarios.

#### **2.2.4 Objetivos de los Organismos Viales en Perú – Ley 29370**

##### Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

- Promover o proporcionar infraestructura vial, área y acuática adecuada, así como velar por los servicios de transporte que se brinden de manera eficiente, segura y sostenible.
- Promover el desarrollo sostenible de los servicios de comunicaciones y el acceso universal a los mismos; fomentar la innovación tecnológica y velar por la asignación racional y el uso eficiente de los recursos.

##### Provias Nacional

- Mejorar la eficiencia del sistema de transporte vial nacional, contribuyendo al desarrollo y la integración física de la costa, sierra y selva mediante la rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de la Red Vial Nacional.

- Reducir los costos de operación vehicular y apoyar el reforzamiento de la capacidad institucional, técnica, planificación y gestión del gobierno en materia vial.
- Mejorar la programación de las inversiones viales.
- Incentivar la participación privada mediante la promoción de las concesiones viales
- Promover la construcción de carreteras por etapas y según estándares apropiados garantizando su transitabilidad a través del adecuado tratamiento de zonas críticas que permitan el mejor rendimiento de la inversión.
- Optimizar los recursos para la Conservación de la Red Vial Asfaltada bajo principios de maximización del beneficio para el usuario en las líneas de operación, mantenimiento y seguridad vial, peaje y proteger el patrimonio vial de carreteras asfaltadas equivalente a más de US \$ 5,600 millones

#### Provias Descentralizado

##### Objetivo General

Contribuir a la superación de la pobreza y al desarrollo rural mediante la consolidación de la transitabilidad de la red vial rural con participación financiera e institucional de los gobiernos locales y participación del sector público, privado y sociedad civil.

##### Objetivos Específicos:

- Institucionalmente: Descentralizar la gestión de la red vial terciaria a los gobiernos locales.

- Financieramente: Asegurar la sostenibilidad financiera del mantenimiento de la red vial terciaria rehabilitada por el PROVIAS RURAL, con el cofinanciamiento de los gobiernos locales.
- Vialmente: Mejorar y consolidar la transitabilidad de la red vial terciaria a través de la realización de obras de infraestructura vial con especificaciones técnicas adecuadas y con participaciones de microempresas viales rurales de mantenimiento.
- Socioeconómicamente: Integrar las acciones del PROVIAS RURAL con otras para potenciar las capacidades productivas y activos de las personas del medio rural.

Principales Objetivos del Programa de Concesiones de infraestructura de Transporte

- Promover la participación de la privado en el financiamiento y desarrollo de la infraestructura de transporte (proyectos con rentabilidad atractiva para los inversionistas)
- Garantizar la conservación de la infraestructura en el largo plazo, bajo estándares internacionales de servicialidad, independizándola de los ciclos políticos
- Ampliar la oferta de infraestructura, de forma tal, que faciliten e impulsen el desarrollo de las diferentes actividades económicas que se realizan en nuestro país.
- Descentralizar la gestión de la conservación de la infraestructura alcanzando niveles de servicio por el que los usuarios estén dispuesto a pagar.

### **2.2.5 Proyecto Perú**

El Proyecto Perú es un programa de infraestructura vial diseñado para mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformando 36 Corredores Viales de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal.

Aspira a establecer un sistema de contratación de las actividades de conservación de la infraestructura vial, mediante contratos en los que las prestaciones se controlen por niveles de servicio y por plazos iguales o superiores a tres (3) años.

- Se da mayor énfasis en la Conservación Vial, consecuentemente menores intervenciones en rehabilitaciones.
- Bajo este sistema se desarrolla una cultura preventiva, con la finalidad de evitar el deterioro prematuro de las vías mediante intervenciones rutinarias y periódicas de manera oportuna. Esto significa en la práctica, actuar permanentemente para mantener las carreteras en óptimas condiciones de transitabilidad.
- Permite el crecimiento paulatino de las carreteras, según sus necesidades, de acuerdo al aumento de tránsito, que se traduce en un uso racional de los recursos del Estado.

#### **2.2.5.1 Características:**

- Estrategia orientada exclusivamente a conservación vial (gasto corriente) Permite superar la barrera del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que exige un mínimo de volumen de tráfico (IMD) para que las carreteras sean rentables y poder realizar obras de rehabilitación a futuro (inversión).

- Intervención en grandes Corredores Viales económicos a través de todo el País (en promedio entre 200 a 400 Km. de longitud).
- Tercerización de los trabajos de conservación mediante contratos de servicios de conservación vial, supervisados por niveles de servicio.
- No se realiza cambios en la geometría de las vías.

## **2.3 La Conservación Vial**

Ya se ha señalado que el objetivo principal de todo organismo responsable de la gestión vial, es establecer una red de caminos que ofrezca a sus usuarios confiabilidad, seguridad y transitabilidad en todas las épocas del año. Se ha señalado también, que este objetivo sólo se puede lograr si se adopta una política adecuada de conservación vial. Por ello, y sin desconocer la permanente necesidad de construir o mejorar los caminos, puede afirmarse que la tarea que les urge desarrollar a los organismos responsables de la viabilidad, es crear un esquema óptico de conservación de los caminos que se encuentren bajo su competencia.

### **2.3.1 Concepto de conservación vial**

Se entiende por conservación vial al conjunto de actividades técnicas, de naturaleza periódica o rutinaria, que deben realizar los organismos responsables de la gestión vial para cuidar las vías y mantenerse en estado óptimo de operación. Estas acciones tienen como propósito inmediato brindar fluidez al tránsito vehicular en todas las épocas del año, pero también, en un sentido más amplio, buscan proporcionar comodidad y seguridad a los usuarios y preservar las inversiones efectuadas en la construcción o rehabilitación de los caminos.

### **2.3.2 Esquema óptimo de conservación vial**

Un esquema óptimo de conservación vial es el que opera cumpliendo con las siguientes condiciones básicas:

- La red debe mantenerse en buen estado, no solo ocasionalmente sino de manera permanente, con criterio preventivo y dentro de una perspectiva de largo plazo
- La conservación de la red debe proyectarse a un costo razonable, optimizando la relación costo – beneficio
- Debe realizarse el uso de los recursos humanos y materiales disponibles.
- Debe reducirse al mínimo los impactos negativos al medio ambiente.

### **2.3.3 Niveles de intervención para la conservación vial**

Uno de los objetivos primordiales de la conservación vial, es “evitar al máximo posible la pérdida del capital ya invertido, mediante la protección física de la estructura básica y de la superficie del camino”, Esto se logra, principalmente, brindando un mantenimiento de tipo rutinario y preventivo que evite la destrucción de la estructura de los caminos y su posterior rehabilitación o reconstrucción. La conservación constituye, por tanto, la realización de actividades o tareas que no impliquen modificar la estructura existente del camino.

#### **2.3.3.1 Mantenimiento rutinario**

Consiste en la reparación localizada de pequeños defectos en la superficie de la rodadura, bermas y taludes, con una frecuencia de intervención en función de las características específicas de la vía y de las condiciones climáticas. Por lo general suelen ser actividades que se realizan anualmente.

Tenemos como intervención las siguientes actividades

- rocería y desmonte manual
- Poda, corte y retiro de árboles
- Limpieza de obras de arte
- Limpieza de señales e hitos
- Pintura, renovación e indicación en los hitos
- Mantenimiento de defensas de concreto
- Mantenimiento de defensas metálicas
- Mantenimiento de barandas y drenajes de puentes, etc.
- Sellado de fisuras
- Parcheo de la carpeta asfáltica

Estas actividades que por su naturaleza son intensivas en el uso de mano de obra, pueden ser encomendadas a micro y pequeñas empresas que se constituyen específicamente para este propósito.

#### 2.3.3.2 Mantenimiento periódico

Son actividades de conservación que a diferencia del mantenimiento rutinario se realizan cada cierto número de años. Se aplica, generalmente, al tratamiento, recapeo y a la renovación de la superficie de la vía.

El tratamiento de superficie se orienta a restablecer algunas características de la superficie de rodadura, generalmente no constituye en un refuerzo estructural. Entre sus características está la de preservar en buena forma la superficie de rodadura, de manera que asegure la integridad estructural del camino por un tiempo más prolongando y evite su destrucción. En un camino afirmado se refiere a la reaplicación de la capa de grava (ripio, lastre) antes de

llegar al mal estado, cuando se encuentre en un estado regular de conservación, salvo que el camino tenga muy poco tránsito.

Tenemos como intervención las siguientes actividades.

- Sello de fisuras y refuerzo
- Pintura asfáltica
- Parcheo de la carpeta asfáltica
- Tratamiento superficial doble
- Parcheo y tratamiento superficial doble
- Reciclado de la carpeta asfáltica y tratamiento superficial doble
- Refuerzos
- Parcheo y refuerzo

La selección de la actividad a ejecutar depende primordialmente del tipo, extensión y gravedad de las fallas presentes. Se debe contar con capacidad estructural.

#### 2.3.3.3 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 “restablecerla capacidad estructural y la calidad de la superficie de rodadura”.

En la mayoría de casos, la rehabilitación se hace cuando no ha existido una conservación adecuada, pero en un esquema óptimo de conservación sólo debería ser ocasionalmente necesaria, como cuando deben rehabilitarse



fracciones defectuosas de una vía nueva. Debe señalarse que estos defectos se producen por falta de homogeneidad en la ejecución, imposible de evitar completamente.

#### 2.3.3.4 Mejoramiento

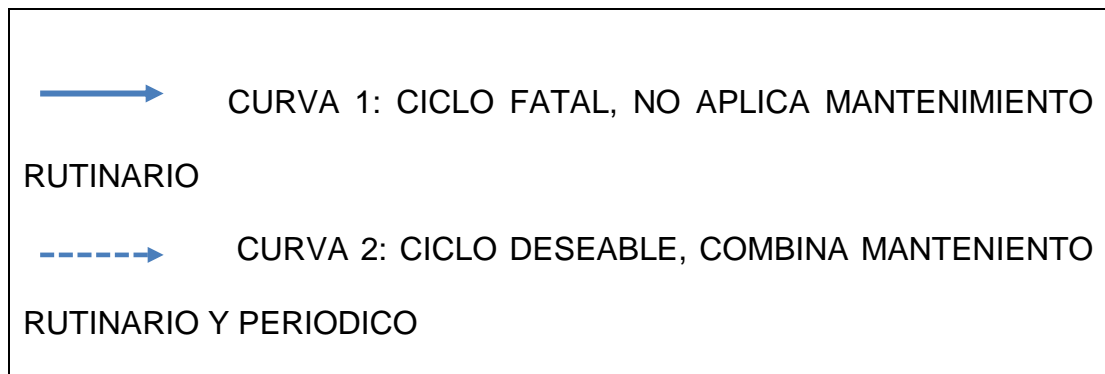
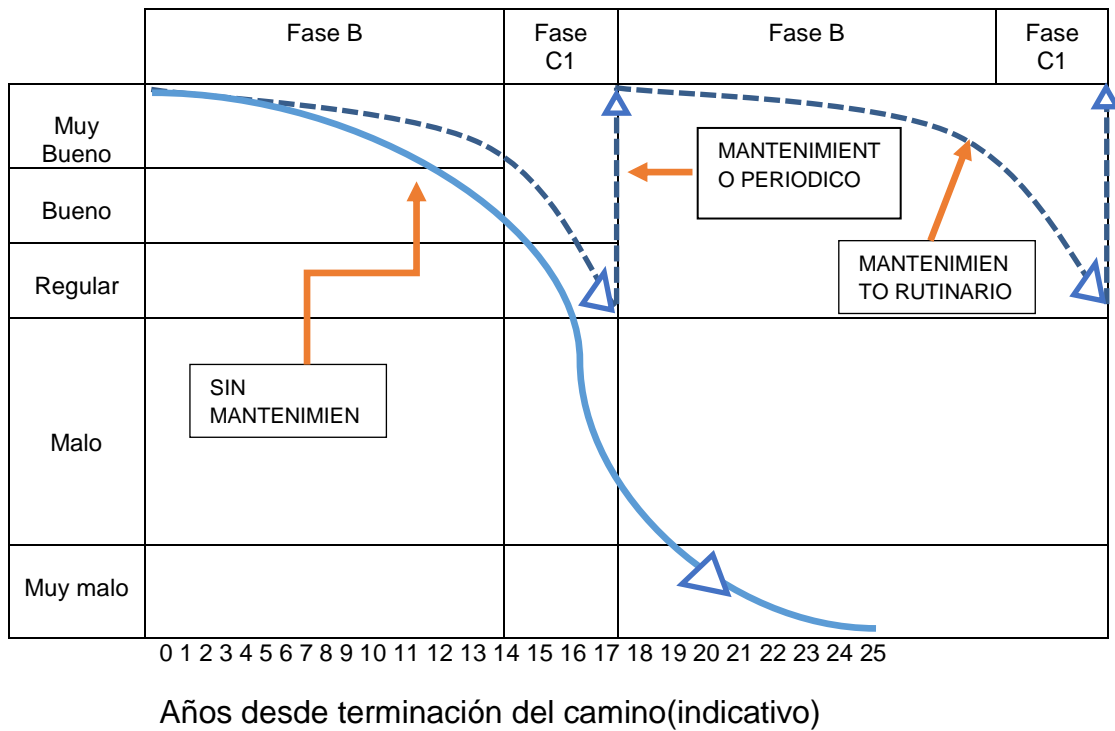
Se refiere a la introducción de mejoras en los caminos, relacionadas con el ancho, el alineamiento, la curvatura o la pendiente longitudinal, incluidos los trabajos relacionados a la renovación o la pendiente longitudinal, incluidos los trabajos relacionados a la renovación de la superficie y la rehabilitación. El objetivo de estas labores es incrementar la capacidad del camino y la velocidad, así como la seguridad de los vehículos que por él transitan. En estricto sentido, estos trabajos no son considerados como actividades de conservación, excepto la renovación de superficie.

#### 2.3.3.5 Reparaciones de emergencia

Este concepto se maneja con una doble connotación. De una parte, se refiere a la atención de emergencias como consecuencia de desastre naturales, mediante la cual se procura devolver a los caminos su transitabilidad en los plazos más cortos posibles para asegurar el flujo de pasajeros y productos; y de otra parte, se refiere a las actividades que se realizan con el propósito de devolver al camino la mínima transitabilidad cuando está en mal estado de conservación o incluso intransitable, como consecuencia de un descuido prolongado. Estas actividades proceden cuando los organismos viales no disponen de los recursos necesarios para su reconstrucción o rehabilitación que es lo que corresponde hacer.

### 2.3.4 Periodo deseable para la conservación de un camino

Tomando en cuenta los niveles de intervención señalados, se considera que es posible lograr una adecuada conservación vial estableciendo un ciclo deseable de vida del camino. Así. Si el ciclo se inicia con un camino nuevo o recientemente rehabilitado, éste se encontrará en un estado óptimo de servicio. Si no se desarrollan adecuadas actividades de mantenimiento, el camino entra en un proceso acelerado de deterioro, como lo señala la curva 1 de la figura 10.



**Figura 9: Curvas comparativas del ciclo fatal y deseable de los caminos**

Fuente: Fuente: Manual Técnico de José Menéndez

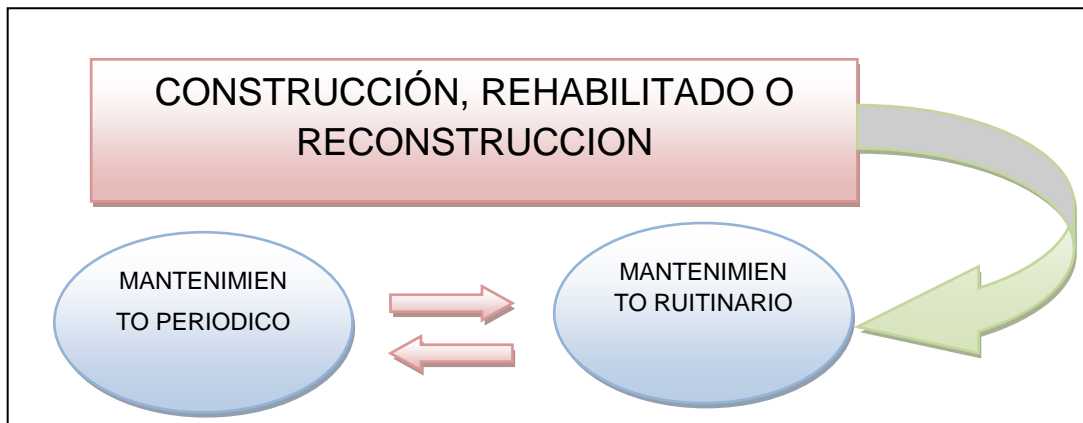
Pero si la autoridad vial desarrolla un sistema mantenimiento rutinario, este desgaste tendera a ser más lento (ver curva 2 de la figura N°11) y prolongará en el tiempo la necesidad de intervenir con un mantenimiento de tipo periódico, es decir de reponer la capa de grava en los caminos afirmados o la capa de asfalto en los caminos pavimentados. Si esta forma de conservación se desarrolla de manera sostenida el camino no debería volver a necesitar una rehabilitación o reconstrucción completa.

El caso presentado corresponde al comportamiento de caminos asfaltados. En el caso de los caminos afirmados (ripiados, lastrados), el estado de conservación de muy bueno a regular puede prologarse por un periodo aproximado de dos a tres años si es que no se le da un mantenimiento rutinario, dependiendo del clima y volumen de tráfico. Pero si se le brinda mantenimiento rutinario, este periódico se puede prolongar por cuatro a cinco años.

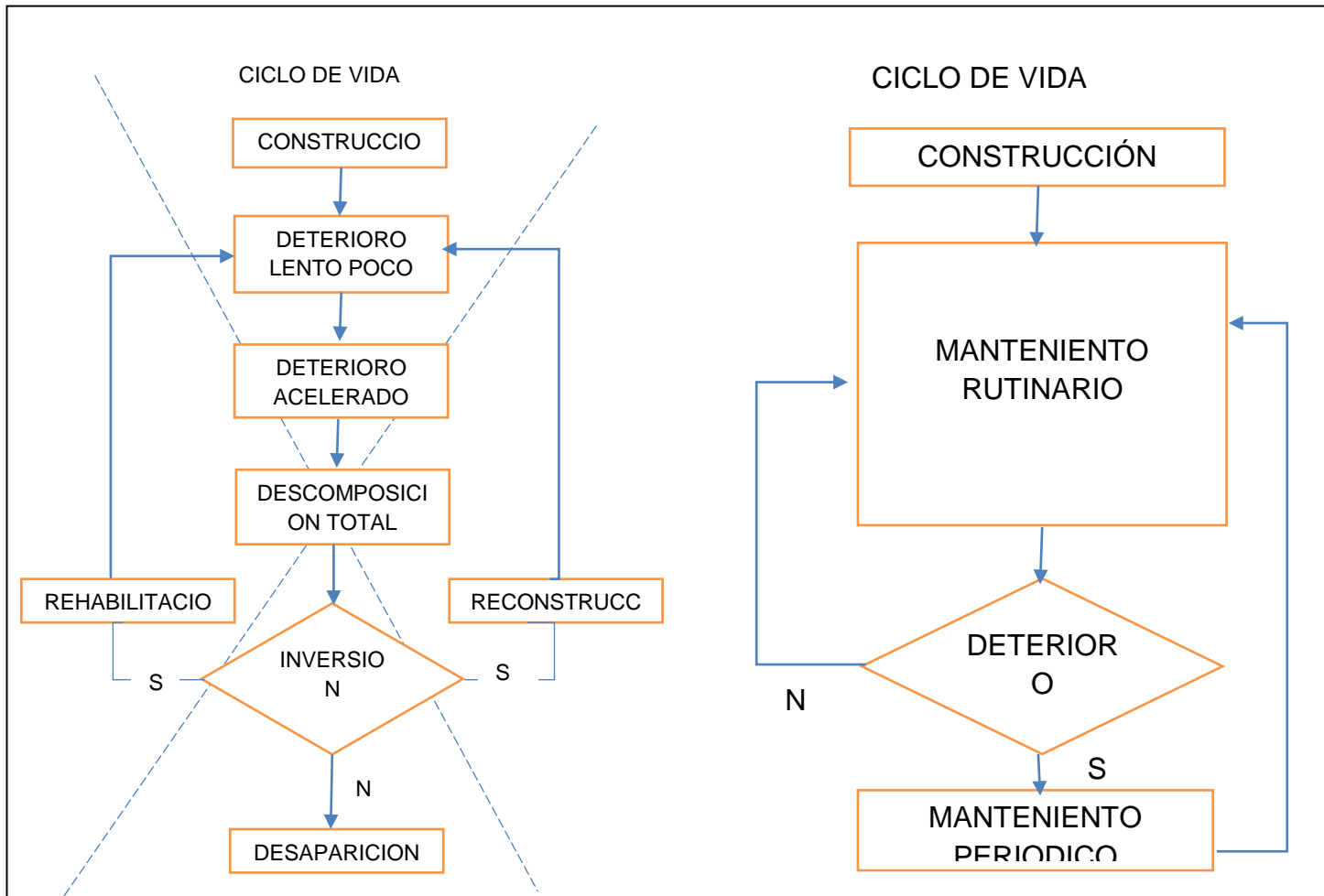
Cuando el camino llega a un estado regular, es decir cuando la superficie de rodadura ha perdido la capa de grava y empieza a mostrar la estructura de base (punto al que comúnmente se le denomina "encalamiento", es el límite máximo para realizar un mantenimiento de tipo periódico, es decir reponer la capa de grava.

De esta manera combinando un adecuado mantenimiento rutinario con un mantenimiento periódico oportuno, se consigue que el camino se mantenga en un estado óptimo de conservación, con los beneficios consiguientes para el transporte, menores tiempos de circulación, con el consiguiente ahorro en horas de trabajo para los transportistas y usuarios; ahorro de combustible y repuestos de los vehículos, lo cual redundará en menores costos de operación y

tarifas más baratas del transporte de carga y pasajeros. Asimismo, caminos bien mantenidos aseguran el acceso de vehículos livianos. Incrementando la competitividad, todo lo cual mejora el acceso de la población a los mercados y a los servicios, incrementando las posibilidades del desarrollo local. La figura 11 y 12 muestra cómo cambia el ciclo fatal hacia un ciclo deseable de la conservación.



**Figura 10: Ciclo deseable de la Conservación Vial.**  
Fuente: Manual Técnico de José Menéndez



**Figura 11: Diagrama del flujo de ciclo de vida "Fatal" y "Deseable"**

Fuente: Manual Técnico de José Menéndez

## **2.4 Formas Ejecutivas de conservación vial**

### **2.4.1 Introducción**

Las formas ejecutivas de conservación vial son mecanismos de gestión que tienen como propósito establecer adecuadas políticas de conservación vial, que dirijan todos los esfuerzos del organismo vial por establecer una red de caminos en estado óptimo de operación en todas las épocas del año, con una notable tendencia de actuación preventiva evitando el deterioro prematuro de las vías, para así contribuir con el desarrollo social y económico.

Las modalidades para la ejecución de la conservación vial se afrontan desde las siguientes alternativas:

1. Administración Directa
2. Mecanismos de tercerización

### **2.4.2 Alternativas de modalidades ejecutivas de Preservación vial.**

#### **2.4.2.1 Administración Directa**

Los Organismos Viales no gozan de autonomía, ya que por norma general carecen de la condición jurídica propia de una empresa. Por el contrario se trata de entidades pertenecientes a la administración pública.

La capacidad de la administración pública de actuar como ente productor eficaz y eficiente, ha sido, desde hace tiempo, “puesta en tela de juicio”. Una vez más, la experiencia apunta a lo contrario. En primer lugar, la institución como tal no tiene incentivos reales que la obliguen a alcanzar metas altas en cuanto al estado de los caminos. Tampoco su personal suele estar suficientemente motivado. Aspectos tales como las bajas remuneraciones, la falta de incentivos, la virtual ausencia de sanciones por los errores cometidos, conspiran en contra de un buen desempeño. Además, el predominio de procedimientos

burocráticos interminables y agotadores no hace de la administración pública el órgano más ágil y eficaz en materia de gestión y producción. El pilar del desempeño funcionario es la ética personal y profesional. Esta virtud puede ejercerse adecuadamente cuando se trata de dictar normas, supervisar su cumplimiento o defender los intereses de la comunidad, pero es insuficiente en un medio productivo.

Teórica y legalmente la administración directa es quien asume la responsabilidad sobre las vías, es decir es éste el encargado de la planificación, ejecución y control de las operaciones con sus propios recursos (personal, maquinarias, equipos y materiales adquiridos o producidos directamente por ellos) los cuales en la mayoría de los casos son insuficientes y no son las más adecuadas para poder conseguir un nivel de servicio mínimo requerido.

El tipo de defensa que ejercen sobre los caminos tiene las características de una administración que le ha sido delegada por un mandante (el Estado o el Gobierno) que se reserva para sí la última palabra. **En el ejercicio de esta administración, el organismo vial:**

- Propone, pero no dispone; las decisiones finales las toma el gobierno.
- Queda sometida a una reglamentación financiera y administrativa exhaustiva y limitante
- Recibe sus recursos financieros de parte del gobierno, que los asigna a fines específicos y rinde cuentas del uso de los fondos, pero no explícitamente del estado de los caminos no del valor del patrimonio vial.

A continuación se muestra una serie de figuras (13, 14,15 y 16), las cuales expresan de cierto modo las carencias que por lo general atraviesa la

Administración Directa en su afán de desarrollar una buena gestión de conservación vial.



**Figura 12: Volquete inoperativo por mal estado**  
Fuente: Propia



**Figura 13: Cargador Frontal inoperativo**  
Fuente: Propia





**Figura 14: Volquete Inoperativo por aro dañado**  
Fuente: Propia



**Figura 15: Cuchilla del Lampon roto.**  
Fuente: Propia

#### 2.4.2.2 Contratos de conservación por precios unitarios

El objetivo de los contrato para el mantenimiento vial a precios unitarios, es el realizar específicamente los trabajos indicados en el pliego de licitación, sin considerar el nivel de servicio que resulte. Por el presente, los trabajos se hacen una sola vez.

La cantidad de obra realizada se mide y se paga a base de los precios unitarios cotizados en el formulario de oferta del contrato. El pago es por trabajo ejecutado y no por mantener un nivel de servicio mínimo de la vía.

Por lo tanto, tienen el inconveniente de no asegurar resultados en cuanto ha estado de los caminos, el cual depende de la calidad de las decisiones de las obras específicas a ser llevadas a cabo.

En síntesis, estos contratos son estrictamente de ejecución, deslindando el riesgo al organismo vial el cual es el responsable del diseño de las tareas a realizar.

#### 2.4.2.3 Proceso de Contratación

La contratación de Empresas es el mecanismo legal por el cual, contratante y contratista, establecen las condiciones legales, administrativas y técnicas, que deben regir para la ejecución de los trabajos de mantenimiento a realizar.

#### **Propuestas para la elaboración de contratos a precios unitarios**

Contratos a Precios Unitarios significa que, cada actividad que este descrita en los reglones del presupuesto de obra, contiene un precio unitario establecido previamente y aceptado por ambas partes, una unidad de medida del trabajo o suministro y este a su vez, contendrá un número de unidades ejecutadas, las que multiplicadas por su precio unitario, contabilizan el monto total a cancelar.

#### 2.4.2.4 Alcances finales

Es importante enfatizar que en los contratos de conservación a precios unitarios los riesgos recaen esencialmente en el organismo vial, quien es el responsable último del tipo volumen y oportunidad de las obras realizadas, así como de su diseño y especificaciones. El contratista es un mero ejecutor, para lo cual debe organizar las actividades y proveer personal, materiales y equipos en su debida oportunidad.

Por todo lo anterior expuesto, se sugiere que para carreteras con niveles de deterioro medios o altos, la conservación puede ser atendida mediante contratos a precios unitarios, donde existe un alto volumen de unidades a ejecutar, con mejores precios y se pueden priorizar las zonas con más daños para trabajar en ellas.

A continuación se mostrara la Tabla 3 donde se indica contratos de conservación de carreteras a precios unitarios en algunos países latinoamericanos.

**Tabla 3: Experiencias de contratos de conservación de carreteras a precios unitarios en algunos países latinoamericanos.**

<b>País</b>	<b>Año de Inicio</b>	<b>N° Contratos</b>	<b>Criterio de Elección de esta Modalidad</b>	<b>Tipo de Camino a conservar</b>
Brasil	1980	388	Designarla responsabilidad y pagar al final del cumplimiento del contrato	Vías pavimentadas y no pavimentadas
Chile	1992	331	Por características geográficas del lugar (incluía todo tipo de camino)	Vías pavimentadas y no pavimentadas
Colombia	1989		Garantiza conservación permanente buen estado y atención inmediata ante emergencias	Carreteras con pavimentos en concreto asfáltico
España	1989	765	Garantiza los niveles de servicio que exige la concepción moderna de la conservación	Todas las vías se distinguen 3 tipos de contrato según tipo de vía
Guatemala	1994	2250	Por la experiencia obtenida y por qué la condición de la red vial requería este tipo de contrato	Red vial pavimentadas y no pavimentadas
Honduras	1990		Demostró mayor rendimiento en el desarrollo del proyecto, tanto técnico como administrativo	Red vial pavimentadas y no pavimentadas
Nicaragua	1980	1296	Es la única alternativa, se eligió por la facilidad en el control financiero y en la administración del contrato	Red vial pavimentadas y no pavimentadas
Perú	1997	18	Recuperación de la transitabilidad en los sectores de las vías colapsadas.	Red vial Nacional de 1ra Categoría y a nivel de carretera asfaltada

Fuente: Información propia recopilada

**Tabla N°3 (continuación)**

<b>País</b>	<b>Nivel de Intervención para la conservación</b>	<b>Vigencia de Contrato</b>	<b>Sobre el Medio Ambiente</b>
Brasil	Mantenimiento Rutinario y Periódico	2 años prorrogable a 3 mas	No es parte del contrato
Chile	Mantenimiento Rutinario y Periódico	1 años prorrogable a 2 mas	No debe alterar las condiciones medio ambientales, caso contrario se le descuenta
Colombia	Mantenimiento Rutinario y Periódico; Construcciones específicas, atención de Empresas y Servicios al Usuario	2 años	Se rigen a Normas Ambientales, caso contrario se le sanciona
España	Conservación integral	4 años	Sometidos a la normatividad General de Medio Ambiente
Guatemala	Mantenimiento Rutinario y Periódico	1 año como máximo	Si considera, de no cumplirse, llamada de atención, residencia, rescisión del contrato
Honduras	Mantenimiento Rutinario y Periódico	1 año	Si es contemplado en el contrato de no cumplirse se somete a una multa
Nicaragua	Mantenimiento Periódico y Construcciones específicas	3 meses x contrato	Si se considera de no cumplirse se multa e incluso se suspende el proyecto
Perú	Mantenimiento Rutinario, Rehabilitación de sectores dañados a nivel de transitabilidad y Mejoramientos	1-4 meses	No están aplicadas a este tipo de contrato

**Tabla N°3 (continuación)**

<b>País</b>	<b>Fuente de Financiamiento</b>	<b>Incentivos</b>
Brasil	Recursos de Tesoro del IN (Programa de Integración Nacional) y Recaudación Propia	No existen
Chile	Pte. Del Ministerio de Obras Públicas + contribución del BIRF (5% del Programa de Vialidad)	Se le asciende en la categoría de contratistas
Colombia	De cobros de Peaje y si no es suficiente de Recursos de la Nación	No existen
España	Presupuestos Generales del Estado	Mejora la puntuación técnica en la fase del concurso
Guatemala	Fondos Privativos (Fono Vial del Impuesto del Combustible) Presupuesto General de la Nación y préstamos del BID	Reconocimiento público al finalizar el año
Honduras	Financiamiento Nacional (7%), Fondo externo (23%) como del Banco Mundial por ejemplo	Bonificación por parte del ente financiero externo (BM)
Nicaragua	Recursos Nacionales Banco Mundial y del BID	No existen
Perú	Préstamos del BID	No existen

**Tabla N°3 (continuación)**

<b>País</b>	<b>Experiencia Inicial</b>	<b>Ventajas y/o Beneficios</b>
Brasil	Algunas tuvieron dificultades de adaptación cuanto se refiere al manejo de la producción	Adecuación para capacitar a su personal y mejorar su rendimiento
Chile	Sin mayores dificultades y mejorando continuamente	Atención permanente y mejora continua en la red estabilidad laboral y por ende formación de empresas especialización
Colombia	Mayor cantidad de obras no previstas y malos diseños detectados	Presencia permanente en la vía por ende atención inmediata a emergencias y/o apoyo a los usuarios
España	Dificultad en la comprobación de los trabajos realizados (son muchos)	Rápida respuesta a cualquier hora para solucionar problemas en las vías
Guatemala	Dificultad inicial en el seguimiento de los programas de trabajo	Realmente se paga lo contratado y su elaboración no es complicado
Honduras	Proceso de legalización de los contratos muy engorrosos	Mayor control y rapidez en las actividades y competitividad entre campañas
Nicaragua	No se presentaron dificultades por ello el de su único uso	Buen control financiero del proyecto y permite que el Estado realice proyecciones futuras de inversión
Perú	Dificultades en el control de obra por ser esta a suma alzada	Mayor avance en la ejecución de los trabajos cumpliendo los plazos salvo 2 casos

### **2.4.3 Contratos de preservación por indicadores de estado**

Los contratos por niveles de servicio, por estándares, o por resultados son una innovadora forma de llevar a cabo la conservación vial, en el cual empresas privadas pueden hacer un aporte singular a una conservación vial más efectiva. Bajo este tipo de contrato, es necesario conservar las vías siempre igual o mejor que las características que se hayan fijado, lo que ayuda a que efectivamente se logre mantenerse en buen estado y a costos de largo plazo inferiores a los tradicionales.

La introducción de esta modalidad de contrato se enmarca dentro de una tendencia a creciente en los organismos viales de considerar a los usuarios como clientes a quienes debe ofrecerse el servicio de redes viales en buen estado. En la medida que esta tendencia se consolide es de esperar que las necesidades de los usuarios sean satisfechas de una mejor manera y se dispondrá de vías más seguras, confortables y económicas.

#### **a) Naturaleza del contrato**

##### **1. Se trata de contratos de servicio**

Los contratos de conservación por estándares se caracterizan porque el contratista debe mantener los caminos a su cargo siempre igual o mejor que el estado que se haya definido. Son contratos de gestión en el sentido que se encomienda de la determinación de las acciones que deben efectuarse con la finalidad de alcanzar resultados preestablecidos. En consecuencia, es el contratista el que decide que tareas deben realizarse y en que dimensión, debiendo disponer su ejecución antes de que se sobrepasen los límites fijados. Para ello requiere contar con un buen sistema de planificación que permita anticiparse de las necesidades en un estilo de trabajo esencialmente preventivo



y no reactivo, como ha tendido a ser la práctica de los organismo viales. Las características indicadas constituyen a este tipo de contrato en un contrato de servicio y no de ejecución de obras específicas, con el objetivo de brindar vías siempre mejor de lo estipulado.

## 2. Criterio básico de pago

El criterio de pago no es el volumen de obras ejecutadas, como es el caso de los contratos o precios unitarios, sino el cumplimiento de las condiciones de estado establecidas. Los pagos se efectúan en forma periódica (por ejemplo, Mensual) y en principio son de monto fijo y uniforme aunque pueden contemplarse otras fórmulas, si de antemano se sabe que en periodos determinados habrá obras de volúmenes muy distintos a los normales, En todo caso, el total pagado debe representar plena compensación por todos los costos incurridos, incluyendo los de gestión propia de la empresa. Alternativamente el cobro de peaje puede ser la compensación total o parcial por los costos incurridos que en este último caso puede complementarse con pagos adicionales.

## 3. Régimen jurídico

Los contratos de gestión de conservación pueden otorgarse bajo:

- El régimen normal de contratos de trabajos o servicios efectuados en las vías públicas, o
- El régimen de las concesiones. Esta modalidad puede viabilizar al cobro de peajes para la recuperación total o parcial de los costos y el empleo de plazos extensos de contratación.

## b) Parámetros que definen los niveles de servicio

El estado exigible de un camino se determina a través de varios indicadores o parámetros aplicables a los diferentes componentes de la vía, a los que se fijan límites hasta los cuales podrían evolucionar pero no sobrepasar. Para estos efectos se requiere contar con un inventario que consigne los elementos que efectivamente componen un camino y el estado en que se encuentra. En términos generales estos son la calzada (incluyendo su estructura y condición), las bermas, la señalización, el sistema de drenaje (incluida las alcantarillas) los puentes y otras estructuras mayores, la tierra (cortes y terraplenes) y la faja propia o derecho de vía. Los límites admisibles de deterioro son elementos clave del contrato. Establecerlos para cada componente es una tarea ardua, tanto porque son varias las características que deben tomarse en cuenta como la exigencia debe imponerse frecuentemente no resulta obvia.

Algunos criterios, como no aceptar huecos en la calzada o tener el sistema de drenaje expedido para el escurrimiento de las aguas, pueden adoptarse con relativa facilidad; otros, como la irregularidad superficial medida con el índice de rugosidad internacional (IRI) pueden requerir estudios complejos, pues envuelven importantes aspectos económicos (costos de conservación y ahorros en costos de operación para los que debe obtenerse el mejor balance lo que depende del volumen de tránsito). La Tabla 4 presenta una selección de los indicadores de servicio, que se han empleado en América Latina.

**Tabla 4: Ejemplos de límites admisibles de niveles de servicio empleados en contratos de conservación por niveles de servicio en América latina.**

COMPONENTE	CARACTERISTICA O DEFECTO	LIMITE ADMISIBLE
Calzada	Baches abiertos	0, eliminar en 24 horas
Pavimentos (A y TS)	Rugosidad (A)	IRI 2.0 (Argentina, IRI 2.8 (Uruguay)
	Rugosidad (TS)	IRI 2.9 (Argentina, IRI 3.4 (Uruguay)
	Grietas	Sellados
	Fisuras	15% del área (Argentina)
		20% del área (Chile)
		10% del área (Uruguay, Perú)
Hundimientos y ahullamientos	12 mm (Argentina)	
	10 mm (Chile, Uruguay)	
Pavimento (H)	Losas quebradas	Máximo en dos partes (Uruguay)
	Grietas, juntas, roturas	Selladas
Bermas (A o TS)	Grietas	Selladas
	Fisuras	30% del área
	Unión con pavimento	Desnivel < 1 cm
Banquina no pavimentada	Desnivel con pavimento	3 cm (Argentina), 2cm (Chile)
Sistema de drenaje	Obstrucción y embanques	No, debe permitir libre escurrimiento
Puentes y Estructuras mayores	Drenaje de estructura	Limpio, debe permitir libre escurrimiento
Señalización vertical	Letreros	Completo y limpios. En Uruguay se especifican coordenadas cromáticas
Señalización Horizontal	Retroreflexión	160 mcd/lx/m2 (Argentina)
		70 mcd/px/m2 (Chile)
		150 mcd/px/m2 (Uruguay)
Faja del camino (derecho de vía)	Vegetación (hierbas)	Altura < 15 cm en taludes y < 1 m en resto faja
	Elementos extraños (basura, etc.)	No debe haber

Fuente: Especificaciones Técnicas Colombia

La importancia de cada camino y su estado al inicio del contrato deben considerarse también al fijar los límites admisibles. Por poner un ejemplo el plazo para tapar baches deber ser de 24 horas en caminos de alto tránsito en tanto que los de bajo tránsito podrían ser de dos a tres días.

Los ahuellamientos en pavimentos pueden llegar a 10 milímetros en vías de alta velocidad y a 15 milímetros en vías de baja velocidad.

En caminos no pavimentados si se especifica la rugosidad IRI lo que sería interesante en vías importantes, el valor posible de alcanzar es diferente en grava que en otro tipo de material superficial.

A su vez en rutas de menos relevancia, la conformación de la superficie podría evaluarse mediante procedimientos aproximados como la velocidad de un vehículo normalizado y no necesariamente el IRI

### c) Alcances del contrato

El alcance de los contratos por resultados puede no remitirse solo a la conservación propiamente tal, puesto que puede convenir que incluya otros componentes.

#### 1. Gestión de la conservación

El elemento principal es la conservación de todas las vías incluidas en el contrato, manteniéndolas siempre igual o mejor que las condiciones establecidas, debiendo el contratista determinar las acciones apropiadas para ello.

La conservación puede abarcar todas las necesidades de la vía de modo de llevar a cabo una gestión integral. Sin embargo, el concepto no quedaría contradicho si el contrato se restringe al mantenimiento rutinario.

La conservación rutinaria comprende las actividades que deben realizarse todos los años, generalmente se refiere a la reparación de pequeños daños sobrevivientes tales como el tapado de baches y grietas, limpieza y reemplazo de señalización, limpieza de drenaje y del derecho de vía. En caminos no pavimentados se refiere principalmente a mantener el perfil transversal de la calzada.

Además, existe la denominada conservación periódica, que se requiere en periodos mayores de un año. Se trata normalmente de operaciones como sellos, reciclados y recapados de pavimentos (incluyendo los refuerzos necesarios para aumentar el periodo de servicio en buenas condiciones) o el recargue de la capa de grava en caminos no pavimentados. Suele llamarse preventiva, porque precisamente previene la aparición de daños mayores.

Los parámetros empleados para establecer el estado son los que definen el alcance de la gestión. Muchos indicadores de hecho numéricamente la mayoría pueden cumplirse mediante operaciones de mantenimiento rutinario. La conservación periódica requiere que en caminos pavimentados se especifiquen parámetros como el IRI, la resistencia al deslizamiento y posiblemente la deflexión u otro que refleje la capacidad de soporte de la estructura. En caminos de grava podría establecerse el espesor remanente de la capa de rodadura granular. También sería posible otorgar contratos que exigiendo solo conservación rutinaria incluyan IRI como una medida referencial, de modo de ir ganando experiencia sobre su evolución, también puede fijarse de modo tal que sea poco probable sea sobrepasado durante el contrato.

Desde otro punto de vista la gestión puede abarcar todos los elementos del camino o excluir algunos. Se han dado casos en que el mantenimiento incluye solo el sistema de drenaje y la faja lateral y otros en que excluya la señalización.

La exclusión de algunos elementos no es el mejor, pero se ha hecho para favorecer a empresas que no tienen experiencia o capacidad para asumir la conservación completa, especialmente en el caso de microempresas de trabajadores.

Otro aspecto que debe contemplarse es la puesta a punto de los caminos que al inicio del contrato no cumplan con todas las exigencias, Ello es normal en los caminos existentes, que suelen tener deficiencias que los hacen salirse de los límites admisibles. Las falencias deben repararse dentro de un plazo breve, para luego ser mantenidos dentro de los estándares

Los pagos de esta parte de los servicios del contratista son mediante una cuota periódica, fija para cada tipo de superficie de rodadura, ajustable si hay inflación,

mediante fórmulas que reflejen el aumento de los costos. En contratos de largo plazo podría ser necesario considerar también ajustes de precios en función del aumento del tránsito, ya que pueden aparecer niveles no previstos, especialmente de vehículos pesados.

El costo de las obras de puesta a punto debe considerarse incluido en la cuota periódica.

## 2. Obras de rehabilitación inicial

Las vías en mal estado no pueden considerarse conservables por lo que primero deben ser rehabilitadas o reconstruidas. No se trata en este caso de defectos locales que caigan en el concepto de puesta a punto, sino de deterioros mayores que obligan a obras de magnitud significativa, como el reacondicionamiento de pavimentos. Estas faenas pueden incluirse en el contrato comenzando la conservación propiamente tal una vez que ellas hayan finalizado.

Incluir la rehabilitación en el contrato de conservación tiene la ventaja de que el contratista cuenta con estímulos para ejecutarla en buenas formas ya que

deberá asumir su conservación y no recibirá pago alguno por la reparación de cualquier deficiencia que sobrevenga.

La calidad del diseño de la rehabilitación es también esencial para su durabilidad en buenas condiciones de servicio. Por cierto que el diseño puede ser proporcionado junto con los documentos de la licitación, pero ello puede dar origen a controversias durante su ejecución que terminen en aumento de costos o en justificación si posteriormente aparecen fallas en el mantenimiento. Es preferible que el diseño oficial sea considerado un mínimo y sometido a un proceso de consultas entre los postulantes previo licitación, con el fin de perfeccionarlo, el diseño resultante debería ser asumido o hecho suyo por los licitantes de modo de evitar reclamos posteriores por posibles errores.

Si el diseño es asumido por el contratista, la rehabilitación puede pagarse a suma alzada.

### 3. Pequeños mejoramientos

Adicionalmente es posible incluir sin alterar su esencia de contrato de conservación algunas obras de mejoramiento local del diseño, como es el caso de la rectificación de intersecciones, pavimentación de las bermas en pendientes fuertes para uso de vehículos pesados, etc. Estas tareas pueden recibir un tratamiento similar a la rehabilitación.

### 4. Tratamiento de las emergencias

Las vías públicas se encuentran sometidas a contingencias debidas a desastres naturales o a acciones humanas que pueden destruir parte de las obras o impedir la circulación fluida. El contrato debe incluir provisiones para la atención de estas situaciones.

La atención de las emergencias menores generalmente extracción de pequeños derrumbes cuya magnitud habría que definir bien ya que puede incluirse en la conservación. Para emergencias que sobrepasan el límite, conviene incorporar cláusulas que permitan su pronto manejo, típicamente se trata de la disponibilidad de equipos durante el periodo de lluvias o de una lista pro forma de precios unitarios de intervención.

#### 5. Administración de las rutas

En su condición de encargado primario de las vías puede ser conveniente que el contratista aborde tareas que forman parte de su administración algunas de las cuales son de su interés directo. Entre ellas se cuenta el control del peso de los vehículos, la recopilación de datos viales como el inventario y los niveles de tránsito, esta parte puede considerarse incluida en los pagos de la conservación o bien pagarse en cuotas separadas como una manera de asegurar la ejecución.

#### **d) Plazo del contrato**

El aprovechamiento cabal de las ventajas de un contrato de conservación por resultados requiere plazos prolongados, generalmente superior a 10 años al menos en los caminos pavimentados a fin de intentar optimizar las actividades de conservación periódica. Con plazos menores un contratista tendría estímulos suficientes para ejecutar actividades que tengan una duración o periodo de servicio en buenas condiciones más allá de la vigencia del contrato. Es el caso específico de los recapados asfálticos que requieren al cabo de periodos relativamente prolongados, así plazos de contrato extensos que permiten planificar apropiadamente estas actividades.



No obstante, es factible el otorgamiento de contratos de plazo menor, como una forma de introducir este tipo de contrato de índole diferente. Caminos que por su buen estado necesiten sólo conservación rutinaria, pueden ser objetos de contratos por estándares de duración de 2 a 5 años. Aun si se requiere conservación periódica (generalmente recapados o sellados generalizados), es factible emplear un contrato de conservación rutinaria de plazo mediano, siempre que se introduzcan salvaguardias que eviten una conducta cortoplacista, como por ejemplo, establecer reglas para el estado de la vía al final del contrato, tales que permitan el tránsito en buenas condiciones de servicio por varios años adicionales. La rehabilitación de los sectores que se encuentran en mal estado debe contar con plazo parcial propio, lo mismo que la puesta a punto, al cabo de los cuales entrarían en el régimen de conservación por resultados.

#### **e) Aseguramiento de la calidad y evaluación de estado**

##### **1. El contratista es el primer responsable**

La concepción de un contrato por niveles de servicio es que primera línea sea el propio contratista el que asegure el cumplimiento de los estándares estipulados en la vía, lo que debería ocurrir sin que necesariamente sea requerido por la supervisión. Por ello conviene que el contratista este obligado emplear algún sistema de autocontrol de la gestión de resultados, lo que facilitaría su compenetración con la tarea y aumentarla su grado de compromiso.

##### **2. El organismo vial también debe supervisar**

La responsabilidad primaria del contratista no exime al mandante, es decir, al organismo vial de verificar el estado de las vías mediante personal propio o

consultores a fin de evitar arbitrariamente, el contrato debe incluir una forma clara y objetiva de efectuar la evaluación del cumplimiento de las características exigibles de las vías. A estos fines es necesario tener.

- Un método preciso acerca de cómo, dónde y con qué frecuencia hacer la evaluación de estado, y
- Pautas para identificar y clasificar los defectos que inciden en el estado de la ruta de modo de reconocerlos sin dejar lugar a dudas, para lo cual es de gran ayuda un catálogo que contenga fotografías

Se requieren básicamente dos tipos de inspección:

Inspección habitual, que consiste en la revisión de cualquier parámetro en cualquier momento y en cualquier lugar. Las deficiencias detectadas debe ir a corregirse dentro de los plazos breves establecidos en el contrato obviamente su cumplimiento debe ser verificado.

Inspección periódica para fines de pago. Debe contemplarse un sistema normado de evaluación para fines de pago. Dejarlo librado al criterio del supervisor implica subjetividad inadecuada en relaciones contractuales y envuelve el peligro de que no exista fiscalización efectiva del grado de cumplimiento del contratista.

Algunas evaluaciones pueden realizarse mediante instrumentos de alto rendimiento que permita auscultar la vía en forma continua. Por ejemplo, mediante rugosímetros se mide la irregularidad superficial (IRI). En cambio hay características que deben evaluarse de manera puntual, como es el caso del funcionamiento del sistema de drenaje o de daños tales como las fisuras o las depresiones en la superficie del camino.

Dado que sería impracticable revisar exhaustivamente cada vez que todos los detalles de las rutas de un contrato, es necesario establecer algún método de muestreo al azar. Algunas opciones son:

- Examinar trechos de 50 ó 100 metros en cada kilómetro, registrando la aparición de cualquier defecto, o alternativamente.
- Determinar el nivel de servicio efectivamente presente en las vías, sobre la base de un cómputo normalizado de deficiencias presentes en tramos seleccionados de acuerdo a un método aleatorio. Este sistema, aplicado por primera vez en Chile, se ha expandido a Uruguay y parece estar más en concordancia con la naturaleza del contrato.

Por otra parte, el control de los parámetros de evolución lenta como la rugosidad (IRI) o la fricción pueden no ser necesarios para cada pago, pudiendo hacerse semestral o anualmente, salvo en sectores en que este próximo al límite admisible.

El cumplimiento de las condiciones del camino puede ser el talón de Aquiles del contrato. La falta de compromiso del contratista en cuanto a asumir efectivamente la gestión del mantenimiento con todo lo que ello implica, o una supervisión débil o eventualmente ausente puede llevar a que no queden asegurados los estándares viales comprometidos.

Por ello es imprescindible hacer los esfuerzos para que el contratista comprenda e internalice bien el sentido del contrato, a la vez que se debe capacitar apropiadamente a los supervisores y definir en forma precisa sus deberes.

### 3. Deben preverse sanciones por Incumplimiento

Sería ilusorio suponer que todo marchara a la perfección. En resguardo de los intereses de los usuarios que tienen pleno derecho a que se cumplan las condiciones establecidas para las vías, es preciso contar con disposición que permitan sancionar los incumplimientos tanto del estado como de los plazos de rehabilitación y puesta a punto. Las sanciones pueden formularse como multas o como descuentos por servicio insuficiente. No conviene establecerlas como multas pues estas pueden tener consecuencias más amplias para el contratista, más allá de la pérdida de dinero en si, como por ejemplo, ser un mal antecedente ante otras instituciones y futuros contratos, por ello los contratistas se resisten fuertemente a las multas de tal suerte que su aplicación real es menos frecuente de lo que sería exigible.

Por lo contrario los descuentos por servicio insuficiente han tenido un cierto grado de aplicación.

#### f) Empresa contratista

Un aspecto crucial y que también requiere innovación es la índole del contratista.

##### 1. El contratista debe ser una empresa de gestión

La naturaleza del contrato hace conveniente que el contratista sea una empresa de gestión, es decir, una entidad con capacidad de manejar la infraestructura vial previendo anticipadamente las necesidades de conservación y disponiendo oportunamente la ejecución de las obras apropiadas, de modo que siempre se cumplan las condiciones del estado.

Lo indicado requiere el conocimiento de técnicas de auscultación de las condiciones prevalecientes en las rutas, la forma en que se degradan y las

medidas adecuadas para contrarrestar, por otra parte, se necesita un afán de innovación tecnológica, así como capacidades de planificación y evaluación económica en el campo vial, para buscar la optimización técnica y de costos de operaciones de conservación. Además debe tener un espíritu de apertura a los usuarios, quienes son los verdaderos clientes de un servicio de caminos en buen estado; por último, debe contarse con capacidad de financiar temporalmente parte del costo de la conservación y rehabilitación si formase esta parte del contrato y de otorgar garantías suficientes por buen desempeño. En consecuencia, debe crearse una nueva especialidad de contratista que asuma la gestión de conservación en todo su sentido.

## **2. Posible origen de las empresas de gestión de conservación**

Las empresas de gestión de conservación pueden nacer a partir de la asociación de consultores viales con inversionistas. Microempresas de trabajadores pueden asumir parte o toda la conservación rutinaria, como se verá más adelante.

No deben descartarse los contratistas tradicionales de caminos, aunque ello no parece estrictamente indispensable. Desde luego, pueden aportar su experiencia en la ejecución de obras, sin embargo, éste no es el aspecto más relevante, sino la actividad intelectual de la toma de decisiones.

Por formación, los contratistas de obras están orientadas al uso de equipos, materiales y otros recursos para modificar la realidad y ante un contrato de gestión pueden continuar actuando conforme a ello. El resultado de esta aproximación sería asumir el contrato como de ejecución de obras, más que de gestión; en parte, ello podría traducirse, como efectivamente ha ocurrido, en descansar en las inscripciones oficiales para detectar las deficiencias que

surgen en las vías y luego corregirlas en vez de establecer sistemas propios de vigilancia, de previsión y programación de las intervenciones.

Una etapa en el avance hacia empresas de gestión puede ser la inclusión obligatoria de una unidad interna de gestión en la estructura de un contratista tradicional, como requisito para adjudicarse un contrato, sin embargo, dicha unidad de gestión debería tener una real capacidad de toma de decisiones, para que su presencia sea afectiva. En realidad, la unidad de gestión debería ser el corazón de la empresa de conservación por niveles de servicio. Junto con un permanente monitoreo del estado de las vías, debe elaborar las proyecciones de su evolución y analizar desde un punto de vista técnico-económico la dimensión y oportunidad de las medidas más convenientes para asegurar que nunca se superen los límites admisibles, procurando aminorar los costos de conservación de largo plazo. Paralelamente debe mantener al día en los avances tecnológicos e incluso promoverlos de modo de obtener el máximo provecho de las innovaciones que se produzcan.

**g) Una nueva distribución de riesgos que acarrea ventajas y algunas inconvenientes**

Los riesgos de los contratos de conservación a precios unitarios recaen esencialmente en los organismos vial, quien es el responsable último del tipo, volumen y oportunidad de las obras realizadas, así como del diseño y especificaciones. El consultor es un mero ejecutor, para lo cual debe organizar las actividades y proveer el personal, materiales y equipos en su debida oportunidad.

El organismo vial asume el riesgo esencial, consistente en que las acciones dispuestas no logren mantener la vía en buenas condiciones o de recibir obras

mal ejecutadas que no sean detectadas a tiempo, con lo consiguiente necesidad de mayor gasto futuro en las vías. Por lo contrario, los riesgos del contratista están acotados y están relacionados principalmente con ejecutar las obras sin la calidad exigida y que ello sea detectado y con la posibilidad de no recibir los pagos en las fechas esperadas.

Los contratos por niveles de servicio alteran la situación comentada. En efecto, el organismo vial define los resultados en cuanto al estado de las vías y es el contratista el que debe definir la oportunidad y dimensión de las intervenciones. Esto implica una transferencia de riesgos al contratista, que a la vez es una excelente oportunidad de mejoría general del sistema, con ventajas para usuarios, el organismo vial y el propio contratista. El mayor nivel de riesgo es una razón para un mejor desempeño del contratista, siendo más las potenciales ganancias que las desventajas.

#### 1. Incertidumbre de las cantidades de obra necesarias

El riesgo primordial corresponde a la incertidumbre, presente también en los organismos viales, acerca de los reales volúmenes de obras de conservación necesarios para alcanzar los estándares exigidos. La incertidumbre es tanto mayor, cuando más extenso sea el plazo, pues aparece la necesidad de efectuar conservación periódica, que es de mayor costo que la rutinaria.

Formas de aminorar este riesgo se encuentra en la apertura de información a los contratistas durante la preparación de los contratos. La introducción paulatina y progresiva de los contratos por resultados también contribuiría a la adaptación de todos al nuevo esquema.

## 2. Un tipo innovador de contrato

Una desventaja importante reside en que se trata de una modalidad innovadora que no sea comprendida de buenas a primeras por los contratistas y eventualmente tampoco por funcionarios del organismo vial. Asimismo, la inexistencia, es un obvio problema a tener presente al comenzar un espíritu de cooperación público-privado sería útil.

## 3. Aumentos de efectividad y baja de costos

Aunque parezca una paradoja la transferencia del riesgo de definir las obras tiene la ventaja de ir acompañada del estímulo de maximizar la productividad de los recursos de que se dispone el contratista. Así, debe buscar soluciones de mejor calidad y mayor duración, puesto que su responsabilidad es alcanzar resultado concreto de estado de vías. Las utilidades provienen si se cumplen con el estado pactado; precisamente de ejecutar las obras más efectivas, que minimicen los costos puestos que no habrá pagos de forma expresa por cada obra particular. Por lógica ello conduce a la búsqueda de aumentos de eficiencia en los procedimientos, así como las mejoras en la calidad de ejecución de los trabajos.

Con el tiempo, se estimula además la introducción de nuevas y mejoras tecnologías.

En suma, los contratos por resultado incentiva la optimización de las actividades de conservación a largo plazo, en un ambiente de respeto a las condiciones de estado que se hayan preestablecido lo que debería traducirse en una rebaja de costos.



#### 4. La claridad de objetivos promueve un mejor estado de las vías

Una ventaja adicional es que las tres partes interesadas, es decir, agencia vial, el contratista y los usuarios saben a qué atenerse en relación al estado de las vías. Tener metas explícitas a cumplir mejora cualquier desempeño y esclarece el objetivo de la fiscalización. Por lo tanto, es dable esperar que la red se mantenga en mejores condiciones que si se emplean los mecanismos tradicionales de conservación.

#### 5. La conservación como servicio a los usuarios

Los contratos de conservación por niveles de servicio representan una forma de materializar un nuevo enfoque de actuación de los organismos viales, que paulatinamente se abre paso en el servicio a los usuarios. Estos ya no se consideran menos seres pasivos, sino auténticos clientes a los cuales es necesario brindar un servicio público de provisión de redes viales adecuados y por cierto, en buen estado. El interés público supone fijar los niveles de calidad que han de ser alcanzados y mantenidos en las vías y además rendir cuenta de los resultados logrados, todo lo cual se encuentra implícito en estos contratos.

Los contratos de conservación por niveles de servicio representan una forma de materializar un nuevo enfoque de actuación de los organismos viales que paulatinamente se abre paso, cual es el servicio de usuarios. Estos ya no se consideran menos seres pasivos, sino auténticos clientes a los cuales es necesario brindar un servicio público de provisión de redes viales adecuados y en buen estado. El interés público supone fijar los niveles de calidad que han de ser alcanzados y mantenidos en las vías, y además, rendir cuanta de los resultados logrados, todo lo cual se encuentra implícito en estos contratos.

## h) Proceso de implantación

### 1. Conviene avanzar por etapas

Por tratarse de una modalidad innovadora, es necesario tomar providencias que permitan aplicar con éxito el contrato de gestión de conservación.

Hay básicamente dos formas de llegar a contratar la conservación por estándares;

- Un proceso evolutivo, que puede comenzar con la contratación de conservación sobre la base de precios unitarios. Durante esta etapa, puede formarse o fortalecerse la industria de la conservación en el sector privado o
- Desarrollar experiencias piloto, que pueden considerar la aplicación de contratos por niveles de servicio de alcance total o parcial. No debe olvidarse que la meta debe ser la conservación integral, rutinaria y periódica durante plazos prolongados y teniendo contratistas que sean verdaderos gestores.

### 2. Pasos para otorgar un contrato específico

Al menos deberían considerarse los siguientes pasos a seguir para otorgar un contrato en particular.

#### ➤ Definición de la red a contratar

Se estima adecuado efectuar contratos para redes o circuitos viales de una longitud entre 200 y 500 Kilómetros ubicados en una misma área geográfica de pavimentos en diferentes estados con niveles de tránsito variados, que sería relativamente de fácil acceso para su control y seguimiento. Ello permitiría configurar un contrato de tamaño atractivo para empresas medianas y grandes.

#### ➤ Inventario de los caminos seleccionados y de sus condiciones de estado actuales

Debe efectuarse un inventario completo de los caminos a contratar y los valores actuales de los parámetros considerados en el control de estado. Si el inventario existe debe ser actualizado lo mismo que el estado en que se encuentra las vías. Para estos efectos es muy conveniente tener una **metodología objetiva de inspección y medición de los diferentes parámetros**. En caso de no contarse con ella tendría que adaptarse una vigente en otro país.

➤ Volúmenes de tránsito

Esta información es esencial al menos para los contratos de plazo mediano, sobre todo si se espera ejecutar conservación periódica. Los datos suelen existir para caminos de la red principal. En caso de no contarse con ella deben hacerse conteos y estimaciones de tránsito clasificado (a lo menos en pesados, livianos y buses) y realizar estudios acerca de los pesos que efectivamente llevan. Se puede incluir como responsabilidad del contratista hacer durante el contrato los conteos necesarios para el seguimiento y acumulación de datos.

➤ Obras de conservación requerida y sus costos estimados

Deben identificar las obras de conservación requeridas en cada uno de los caminos para todo el periodo del contrato en función de sus características actuales y los respectivos niveles de tránsito. Los volúmenes previsible de obra pueden determinarse de acuerdo a la experiencia previa de la agencia vial y estudios realizados con modelos predictivos de la evolución de los deterioros. Por ejemplo, mediante modelos como el HDM pueden estudiarse las necesidades de sellado y recapado de los pavimentos asfálticos y la frecuencia de perfilado en superficies no pavimentadas. No deben olvidarse

las obras de rehabilitación de rutas en mal estado incorporados al contrato de gestión que luego pasarían a ser conservadas por resultados dentro del mismo contrato. Con todo ello se obtiene un plan tentativo de obras.

Es discutible la conveniencia de requerir al contratista la materialización de actividades de conservación mínimas en un plazo predefinido, aunque no se haya llegado a los deterioros límites aceptables. Esta condición podría aplicarse por ejemplo a la pasada de motoniveladora al menos una vez al año en caminos no pavimentados de alto tránsito o a labores específicas antes de la finalización del contrato con la intención que los caminos se entreguen en mejores condiciones.

Aplicando precios unitarios a las obras requeridas, se pueden formular los presupuestos correspondientes. Con estos antecedentes se conoce el costo estimado de las obras, para conservar los recursos presupuestados (o redimensionar el contrato para ajustarse a los fondos disponibles) que debe ser comprometidos para estos fines específicos.

➤ Sanciones por eventuales incumplimientos del estado predefinido.

Deben aplicarse sanciones diferenciadas para el incumplimiento de cada tipo de indicador establecido. Ellas pueden establecerse en función del costo que para la agencia vial significaría tener que asumir las actividades omitidas. En todo caso, deben ser valores disuasivos de eventuales incumplimientos, aunque no debe llegarse a montos expoliatorios que serían contraproducentes para su aplicabilidad real.

➤ Asegurar el financiamiento

Es esencial asegurar un financiamiento suficiente y oportuno para los contratos de conservación por niveles de servicio. Debe considerarse que

en la mayoría de los países el financiamiento de la conservación vial depende de los presupuestos ordinarios, corriendo el alto riesgo de sufrir recortes. Algunos proyectos piloto de conservación vial por niveles de servicio tuvieron que suspenderse por falta de continuidad de los recursos.

➤ Formulación de las bases de licitación (pliegos de condiciones)

Son indispensables bases de licitación que sean precisas y acuciosas y que de todos modos deben encuadrarse en las prácticas legales y reglamentarias del país.

Conviene desarrollar las bases en varias etapas:

(i) Formulación de una versión preliminar

(ii) Entrega a los contratistas interesados para que puedan hacer observaciones y

(iii) Versión final.

Es importante que todo el proceso sea transparente y abierto en que se invite al diálogo a los contratistas potenciales. Con ellos debe analizarse el concepto mismo del contrato por niveles de servicio, los tipos de trabajo que deberán realizar, los volúmenes de obra ejecutados efectivamente en los caminos durante los últimos años, los programas tentativos de inversión y pago y las principales condiciones administrativas del contrato.

Por otra parte, una visita conjunta al terreno cuando se tenga la versión preliminar de las bases de la licitación, puede dar mejor fundamento a los comentarios de los contratistas, los que deben tomarse en consideración en la elaboración final de las bases de licitación.

➤ Proceso de selección de contratistas y adjudicación del contrato

Podría ser conveniente efectuar una precalificación que seleccione a contratistas idóneos antes de convocar formalmente a la licitación.

Otra opción a considerar, es recibir las ofertas en dos sobres, uno técnico y otro económico. La calificación de la oferta técnica permitiría eliminar las presentaciones cuyo plan de trabajo fuere insuficiente o inadecuado, aunque no exclusivamente sobre la base del precio ofertado.

Es necesario otorgar un tiempo suficiente para preparar la oferta. Además realizar la mencionada visita a terreno con los contratistas interesados.

En relación a la determinación de la oferta evaluada como de menor costo existe la posibilidad de considerar el valor total a cobrar por los trabajos (sin actualizaciones de ninguna especie), o bien considerar el valor presente neto del flujo de pagos requeridos.

A continuación se mostrara un Tabla de experiencias de contratos de conservación de carreteras por indicadores de estado en algunos países de latinoamericanos (Tabla N°5).

**Tabla 5: Experiencias de contratos de conservación de carreteras por indicadores de estado en algunos países de latinoamericanos**

PAIS	Año de Inicio	Criterio de elección de esta Modalidad	Tipos de Camino a conservar	Nivel de Intervención para la conservación	Vigencia de Contrato	Sobre el Medio Ambiente
Chile	1996	Se estima que este tipo es el mas adecuado para conservar la red pavimentada	Vías pavimentadas ya sean de hormigón carpeta asfáltica y de TSO	Mantenimiento Rutinario y Periódico, obras complementarias, rehabilitación y servicio a los usuarios	5 años	Según su manual de carreteras, no debe alterar las condiciones, medio ambientales, caso contrario se le descuenta de las garantías
Colombia	1996	Al ser multianual garantiza la conservación permanente de la vía y calidad depende del contratista por lo que solo se miden los indicadores estipulados en el contrato	Carreteras pavimentadas en concreto asfáltico con trafico considerable e ingresos por peaje	Mantenimiento Rutinario y Periódico, atención de emergencias y prestación de servicios al usuario	2 años	Se riñen a Normas Ambientales, caso contrario se le sanciona y se suspende la obra hasta cumplir lo normado
Cuba	1998	Por la dificultad para la supervisión en hacer el seguimiento en todas las obras durante su ejecución	Vías pavimentadas ya sean de hormigón o de carpeta asfáltica	Mantenimiento Rutinario y Periódico	1 año	Según la ley de Medio Ambiente y una serie de Normas y regulaciones sobre este aspecto
Guatemala	1997	Por la facilidad de medición y evaluación del contrato se espera la ejecución de obras preventivas	Red vial pavimentada	Mantenimiento Rutinario	1 año	Si existe Normativas al respecto
Panamá	1998	Por su fácil medición y evaluación del contrato pero con la limitación que solo se contratan los camiones en buen estado	En caminos individuales pavimentos con carpeta asfáltica	Mantenimiento Rutinario y Periódico	1 año	Si existe Normativas de carácter legal al respecto, el cual sufre sanciones por incumplimiento desde multas a suspensión del proyecto
Uruguay	1997	Asegura el resultado preestablecido e induce nuevas tecnologías y mejora los tiempos de respuesta brindando buen servicio a los usuarios	Rutas Nacionales de todo tipo de Pavimentos	Mantenimiento Rutinario y Periódico y Obras de Rehabilitación inicial	1 año	Existe un Manual de conservación ambiental, las sanciones son de tipo económico
Perú	1996	Permite establecer niveles y rangos de servicio que pueden ser medidos y evaluados	Red vial Nacional de 1ra Categoría y a nivel de carretera carpeta asfáltica	Mantenimiento Rutinario y Obras o trabajos pequeños	Máximo 12 meses debido a la ejecución presupuestal	No están aplicadas a este tipo de contrato

Fuente: Oficina de Proyectos Especiales del MTC

**Tabla 5: (continuación)**

PAIS	Año de Inicio	Criterio de elección de esta Modalidad	Tipos de Camino a conservar	Nivel de Intervención para la conservación	Vigencia de Contrato	Sobre el Medio Ambiente
Chile	1996	Se estima que este tipo es el mas adecuado para conservar la red pavimentada	Vías pavimentadas ya sean de hormigón carpeta asfáltica y de TSO	Mantenimiento Rutinario y Periódico, obras complementarias, rehabilitación y servicio a los usuarios	5 años	Según su manual de carreteras, no debe alterar las condiciones, medio ambientales, caso contrario se le descuenta de las garantías
Colombia	1996	Al ser multianual garantiza la conservación permanente de la vía y calidad depende del contratista por lo que solo se miden los indicadores estipulados en el contrato	Carreteras pavimentadas en concreto asfáltico con trafico considerable e ingresos por peaje	Mantenimiento Rutinario y Periódico, atención de emergencias y prestación de servicios al usuario	2 años	Se riñen a Normas Ambientales, caso contrario se le sanciona y se suspende la obra hasta cumplir lo normado
Cuba	1998	Por la dificultad para la supervisión en hacer el seguimiento en todas las obras durante su ejecución	Vías pavimentadas ya sean de hormigón o de carpeta asfáltica	Mantenimiento Rutinario y Periódico	1 año	Según la ley de Medio Ambiente y una serie de Normas y regulaciones sobre este aspecto
Guatemala	1997	Por la facilidad de medición y evaluación del contrato se espera la ejecución de obras preventivas	Red vial pavimentada	Mantenimiento Rutinario	1 año	Si existe Normativas al respecto
Panamá	1998	Por su fácil medición y evaluación del contrato pero con la limitación que solo se contratan los camiones en buen estado	En caminos individuales pavimentos con carpeta asfáltica	Mantenimiento Rutinario y Periódico	1 año	Si existe Normativas de carácter legal al respecto, el cual sufre sanciones por incumplimiento desde multas a suspensión del proyecto
Uruguay	1997	Asegura el resultado preestablecido e induce nuevas tecnologías y mejora los tiempos de respuesta brindando buen servicio a los usuarios	Rutas Nacionales de todo tipo de Pavimentos	Mantenimiento Rutinario y Periódico y Obras de Rehabilitación inicial	1 año	Existe un Manual de conservación ambiental, las sanciones son de tipo económico
Perú	1996	Permite establecer niveles y rangos de servicio que pueden ser medidos y evaluados	Red vial Nacional de 1ra Categoría y a nivel de carretera carpeta asfaltada	Mantenimiento Rutinario y Obras o trabajos pequeños	Máximo 12 meses debido a la ejecución presupuestal	No están aplicadas a este tipo de contrato

#### **2.4.4 Contratos de conservación con microempresas para el mantenimiento rutinario**

Las microempresas de conservación vial surgieron en Colombia en 1984 como una forma de enfrentar el desempleo en zonas rurales dando se genero trabajo a personas de escasa educación formal y de mejorar la efectividad y eficiencia del mantenimiento vial.



En Perú se viene utilizando esta modalidad desde el año 1995 a cargo de Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en cuanto se refiere a caminos rurales obteniéndose logros significativos.

Aunque pudiera parecer que son precarias desde un punto de vista empresarial las microempresas han tenido en general un excelente desempeño y han mostrado ser una forma viable efectiva y económica de llevar a cabo la conservación vial cumpliendo de paso importantes fines sociales.

#### **a) Microempresa de conservación vial**

Una empresa de conservación vial es una entidad del sector privado habitualmente de bajo capital y uso intensivo de mano de obra dedicada a realizar conservación de caminos o calles desde el punto de vista de su organización se distinguen dos tipos de microempresas.

- Cooperativas en las cuales todos los miembros tienen iguales derechos y obligaciones tomándose las decisiones en las asambleas de cooperados están integradas entre 10 y 15 personas.
- Empresa individual o sociedades de personas que pueden o no emplear a trabajadores dependientes.

Ambas formas han demostrado ser apropiadas a los efectos perseguidos y han surgido debido a condiciones locales y a las preferencias de las entidades que han brindado asistencia en su creación más que a un análisis acabado de las ventajas de una u otra.

En muchos casos los integrantes son campesinos u otras personas que viven cerca de los caminos que mantendrán en otros se trata de funcionarios del organismo vial que se retiran durante procesos de reestructuración estos tienen la ventaja de conocer anticipadamente el tipo de trabajo que asumirán.

## b) Tipos de trabajo y contrato.

Estos contratos han sido aplicados en América Latina (Tabla N° 06) en forma relativamente extensa. En el presente Tabla se muestra una selección de los contratos en el año 2010.

**Tabla 6: Contratos con microempresas en América latina durante el 2010**

	Cantidad Contratos	Km (Total)	Km (Prom.)	Plazo años	Tipo Conservación	Monto anual MU\$/Km
Colombia	280	11487	41	1°	r	1.5
Colombia(U,m)	5	308	62	1°	r	1.1
Guatemala(m)	130	4200	32	1°	r(b)	1.5(b)
Honduras	36	1670	46	1	r(b)	1.2(b)
Nicaragua	27	1250	46	1	r(b)	1.0(b)
Uruguay	9(a)	1768	196	2°. 4	r	3.8
TOTAL	487	20683	42			

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de los organismos viales de los respectivos países.

(a) En Uruguay adicionalmente hubo dos contratos de mantenimiento de la señalización uno de mantenimiento de luminarias en rutas nacionales y otro de servicio de transporte de materiales.

r : Conservación rutinaria

m : incluye microempresas en que participan mujeres

(b) : incluye solo limpieza de drenaje y de derecho de vía

U : contrato en zona urbana

°: renovables por un periodo igual.

1. Se asume la conservación vial rutinaria.

Las microempresas asumen la conservación vial rutinaria los contratos se han otorgado.

- Mantenimiento rutinario de todos los componentes del camino y de la faja lateral a veces con la excepción de la señalización durante uno o dos años pagado mediante suma alzada mensual por kilómetro diferenciada por tipo de superficie de rodadura (Figura 17).

**Figura 16: Mantenimiento rutinario de camino rural a cargo de Microempresas de trabajadores**



Fuente: Propia

- Mantenimiento rutinario del sistema de drenaje y de la faja lateral del camino excluyendo la calzada propiamente tal durante un año pagado mediante suma alzada mensual por kilómetro. La exclusión de la calzada se debe a la falta de capacitación en actividades como bacheo o sellado de grietas laborales que además exigen equipamiento especializado.

## 2. Extensión y costo de los contratos.

La extensión media de la red atendida por un contrato es de 40 kilómetros fluctuando entre 30 y algo más de 60 en casos especiales dependiendo la longitud asignada del tipo de topografía y cima. En Colombia se han normalizado cuatro categorías de terreno en que se requieren desde 02 a 04 trabajadores por kilómetro según el índice de dificultad. La práctica demuestra que esta longitud es abordable en forma efectiva por una microempresa.

La fijación del valor de los contratos ha obedecido por una parte al criterio de que sea inferior al costo del trabajo realizado por administración y por otra a que la remuneración de los trabajadores sea superior al salario mínimo legal más prestaciones sociales incluyendo además una provisión para transporte y herramientas.

## 3. Supervisión.

La supervisión cumple un rol esencial frente a las microempresas debiendo asumir en lo posible las siguientes funciones.

- Inspección regular de las condiciones de la vía.
- Programación de las actividades.
- Supervisión de los trabajos y sus resultados.
- Disposición de los pagos.
- Capacitación en el puesto de trabajo.

La supervisión puede ser ejercida por funcionarios de la administración vial o por consultores.

### **c) Formación y capacitación.**

#### 1. Proceso de creación de microempresas.

La gran experiencia acumulada ha permitido sistematizar el proceso de formación de microempresas especialmente las de carácter corporativo de la siguiente manera.

- Planificación.- consiste en la preparación de un programa detallado de cuántas microempresas se requieren y donde. También se elabora un contrato modelo.
- Promoción.- consiste en visitas a poblados cercanos a los caminos que serán dados en contrato y selección de los miembros potenciales.
- Creación.- consiste en la formación legal adjudicación de contrato (Tabla 7) y programas de capacitación.
- Consolidación.- dura aproximadamente un año durante el cual la microempresa recibe asistencia y capacitación adicional según sea necesario.

**Tabla 7: Listado típico de documentos integrantes de un contrato de Microempresas**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Escritura de constitución legal de la microempresa.</li><li>• Contrato de conservación vial.</li><li>• Lista de actividades a desarrollar y sus indicadores de desempeño.</li><li>• Manual técnico de conservación rutinaria.</li><li>• Información técnica e inventario de las rutas.</li><li>• Listado de herramientas.</li><li>• Manual ambiental de conservación rutinaria.</li></ul> |
|---|

Fuente: Desarrollo Rural en el Perú

## 2. Capacitación.

La capacitación es fundamental para el éxito de microempresas especialmente si surgen en un ambiente ajeno a la actividad vial. En la Tabla 8 da cuenta de un programa típico de capacitación inicial al que deben asistir todos los integrantes de una microempresas que puede durar entre 20 y 40 horas efectivas y abarca asuntos técnicos empresariales y valores como relaciones humanas, autoestima, valores comunitarios y civismo.

**Tabla 8: Programa típico de capacitación para Microempresas cooperativas**

- Características de una microempresa.
- Trabajo en Equipo.
- Técnicas de solución de problemas.
- Mejor uso de los recursos humanos, físicos y financieros, organizacionales y naturales disponibles.
- Gestión de microempresas, incluyendo personal, producción, promoción y ventas, calidad de servicio, finanzas, administración, organización y planificación.
- Conservación Vial.
- Seguridad Vial.
- Experiencias anteriores en formación de Microempresas.

Fuente: Desarrollo Rural en el Perú

### d) Ventajas del empleo de microempresas.

- Son una modalidad efectiva para la conservación.

Los contratos de conservación rutinaria con microempresas han dado buenos resultados y son una opción efectiva, Generalmente se observan caminos en mejor estado en relación a la situación anterior. Su principal campo parece ser los caminos secundarios y terciarios preferentemente no pavimentados como es aplicado en nuestro país.

Debe aceptarse que requieren un mayor grado de supervisión, ya que no puede esperarse que en una primera fase asuman la gestión plena de las vías. Si bien son ciertas las empresas de gestión pueden asumir también la conservación de cualquier tipo de rutas, el campo es muy grande y se vislumbra que las microempresas podrán jugar un rol importante durante mucho tiempo.

- Disminución de costos.

Los contratos con microempresas han demostrado que si pueden garantizar un estado óptimo de Transitabilidad de las vías que les son asignadas a lo largo de todo el año y a costos menores que los correspondientes a la ejecución por administración.

- Son una alternativa para contar con empresas.

Las microempresas son una forma de generar contratistas en zonas en las cuales no existen o donde son muy pocos y la competencia es limitado.

- Creación de empleos genuinos.

El mantenimiento especialmente el rutinario, es una actividad altamente rentable a la vez que es intensiva en mano de obra. Las microempresas representan una forma estructurada de generar trabajo productivo, legítimo y estable, lo cual colabora a enfrentar el grave problema social del desempleo.

Han sido útiles también para otorgar previsión y seguridad social. Además han sido fuente de capacitación a muchas personas que no la tenían de ninguna especie como ejemplo tenemos los empleos generados en Perú a cargo del Provías Rural (Ver Tabla 9)

**Tabla 9: Empleos generados mediante el uso de contratos con Microempresas**

Provias Rural – Agosto 2009 – Febrero 2013			
Componentes	Empleo Temporal		Empleo Permanente
	No Calificado	Calificado	No Calificado
Rehabilitación Caminos Vecinales	29,846	1,559a	6,522
Mantenimiento Rutinario de CV			
Mejoramiento Caminos de Herradura	19,316	48b	
<b>Total</b>	<b>49,162</b>	<b>1,607</b>	<b>6,522</b>

Fuente: Oficina de Proyectos Especiales del MTC

a/ incluye estudios, obras y supervisión

b/ incluye estudios y obras

#### **2.4.5 Contratos de concesión vial.**

El sistema de concesiones, en el campo de los proyecto viales se desarrolla cuando un ente privado (persona natural o jurídica o grupo de ellas) se hace cargo de todos o algunos de los costos del proyecto (diseño, construcción, explotación y conservación además del financiamiento) a cambio de un periodo de concesión para la explotación del proyecto y algunos casos de un subsidio estatal. En este periodo el privado recuperaría su inversión y generaría sus utilidades, siempre que el proyecto se desarrolle de acuerdo a las expectativas previstas mediante el cobro de un peaje por la utilización de la carretera o camino construido. Pasado este tiempo el proyecto debe ser entregado al Estado en las condiciones estipuladas en el contrato para que pase al servicio público o sea entregado a una concesión de otro tipo.

El sistema de concesiones de obras públicas se basa en los siguientes principios o ideas:



- Fuente, alternativa y complementaria de financiamiento para los proyectos públicos de infraestructura en un ámbito de escasez de recursos estatales y alta demanda privada por infraestructura.
- Cubrir o disminuir la brecha entre las necesidades de infraestructura y el presupuesto de inversión fiscal para el sector.
- Interesante alternativa de inversión para el sector privado que será más utilizada mientras mayor sea la relación de rentabilidad y riesgo de los proyectos.
- Disponer al desarrollo y mejoramiento de la producción y gestión de infraestructura generando niveles de servicios para los cuales los usuarios estén dispuestos a pagar.

#### 2.4.5.1 Las concesiones en el Perú.

Estructura Institucional del Estado en las concesiones de Infraestructura de transporte:

##### **Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC).**

Dicta la política sectorial y el marco técnico – normativo para el sector transporte y representa al Estado en la suscripción del contrato de concesión en su calidad de Concedente.

##### **Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN).**

Promueve la inversión privada en infraestructura a través de diseño, convocatoria y conducción de los procesos de concesión hasta su adjudicación al sector privado mediante mecanismo de licitación pública o concursos de proyectos integrales.

##### **Organismos Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN).**

Regula los mercados en los que actúan las empresas que explotan las infraestructura de transporte y supervisa los contratos de concesión en resguardo de los intereses de los usuarios, los inversionistas y del Estado.

En nuestro país el Programa de Concesiones se encuentra articulado a los objetivos del Plan de Desarrollo de la Infraestructura de transporte público y se orienta a garantizar el mantenimiento y desarrollo de las infraestructuras.

Con la finalidad de dar impulso a la promoción de la inversión privada en infraestructura de transportes, el MTC a potenciado el Programa de Concesiones de infraestructura de transportes, el cual tiene como objetivo entregar al sector privado la ejecución (construcción, mejoramiento y/o rehabilitación) de obras de infraestructura de transporte público y la explotación de dicha infraestructura por un periodo de tiempo determinado.

Con la entrega en concesión de la infraestructura de transporte el sector privado se busca evitar los problemas que anteriormente no permitían al Estado la realización de las correspondientes obras, entre los principales problemas tenemos:

- Insuficiente asignación de recursos financieros.
- Excesiva dependencia del presupuesto.
- Las tarifas que se cobra por el uso de la infraestructura no se calcula sobre la base de los costos de mantenimiento.
- Los ingresos de la explotación de las infraestructuras no se destinan a la conservación de las mismas.
- Escasez de criterios técnicos en la realización de las inversiones, etc.

### **Principales Objetivos.**

Los principales objetivos del Programa de Concesiones de infraestructura de transporte con:

- Promover la participación de la inversión privada en el financiamiento y desarrollo de la infraestructura de transporte (proyectos con rentabilidad atractiva para los inversionistas).
- Garantizar la conservación de la infraestructura en el largo plazo, bajo estándares internacionales de serviciabilidad, independizándola de los ciclos políticos.
- Ampliar la oferta de infraestructura de forma tal que faciliten e impulsen el desarrollo de las diferentes actividades económicas que se realizan en nuestro país.
- Descentralizar la gestión de la conservación de la infraestructura alcanzando niveles de servicio por el que los usuarios estén dispuestos a pagar.

### **Beneficios del Programa.**

Entre los principales beneficios que se lograrán con el programa que tenemos:

- Independizar la gestión de la conservación, de las decisiones políticas, evitando en casos de crisis fiscales, la utilización de los recursos para fines diferentes a la conservación.
- Disminuir la presión sobre la caja fiscal por concepto de inversiones así reduciendo la exposición a nuevo endeudamiento.
- Atraer la participación privada hacia la infraestructura de transportes, llevando modernidad a los servicios que reciben los usuarios a través de las mejoras tecnológicas.

- Integrar zonas de difícil acceso a los principales centros económicos a través del mejoramiento y ampliación de la infraestructura, permitiendo reducir costos de transporte y ampliar los mercados.
- Incentivar la creación de instrumentos financieros que generen un mayor dinamismo en el mercado de capitales.
- Elevar los niveles de seguridad en las infraestructuras de transporte reduciendo la probabilidad de accidentes.
- Descentralizar la asignación de los recursos generados por la recaudación.

**CAPITULO III: SITUACIÓN Y SOLUCIÓN DEL CORREDOR VIAL: “SANTA - YURACMARCA - SIHUAS - HUACRACHUCO - SAN PEDRO DE CHONTA - UCHIZA - EMP. PE 5N Y PUENTE HUAROCHIRI - HUALLANCA - MOLINOPAMPA” TRAMO: PTE. HUAROCHIRI – SIHUAS.**

**3.1 Introducción**

**3.1.1 Proceso de Contratación del Servicio de Gestión y Conservación Vial**

El consorcio vial Sihuas obtuvo la buena Pro del concurso Público Nro. 0025-2011-MTC/20 para la prestación del Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor vial: Santa – Yuracmarca – Sihuas – Huacrachuco – San Pedro de Chonta – Uchiza – Emp. PE 5N y Puente Huarochiri – Huallanca – Molinopampa y con ello se suscribió el contrato N°034-2012-MTC/20 iniciándose el servicio de manera efectiva el 20 de Junio de 2012 con la recepción del terreno en dicha fecha.

### **3.1.2 Alcance de Servicio de Gestión y conservación Vial**

El alcance del Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio comprende dos fases que se detalla en **los términos de referencia (TDR)** provista por el MTC como actividades del contrato.

Estas fases se deben desarrollar durante la ejecución del contrato y que serán nombradas más adelante.

#### **3.1.2.1 Diseño y elaboración del programa de Gestión Vial.**

##### **a) Elaboración del Plan de Conservación Vial.**

El Plan de Conservación Vial tiene en consideración la oportuna ejecución de las actividades de conservación, las cuales no deben responder a un programa fijo sino al resultado de las permanentes evaluaciones que se realizará sobre la calzada.

- Planteamiento de soluciones y actividades para alcanzar los niveles de servicio exigidos.
- Planteamiento de soluciones y actividades para mantener los niveles de servicio alcanzado.

##### **b) Plan de Manejo Socio Ambiental.**

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) estará conformado por el conjunto de estrategias y actividades necesarias para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos generados por la prestación del servicio, su contenido incluye como mínimo el manejo de: desechos, material de reciclaje, basuras, residuos de materiales de construcción, residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas, aguas superficiales, vegetación, maquinaria y equipo, campamentos; seguridad vial, higiene, seguridad y salud ocupacional; gestión social entre otros.

El Plan de Manejo Socio Ambiental no comprende la elaboración de Estudios de Impacto Social, la ejecución de investigaciones arqueológicas, trabajos de rescate arqueológicos.

- Planteamiento de conjunto estrategias y actividades necesarias para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos generados por la prestación del servicio.

c) Plan de Atención de Emergencias.

El Plan de Atención de Emergencias Viales (PAEV), Tiene la finalidad de prevenir la ocurrencia de emergencias viales (puntos críticos) y de atender las emergencias viales que se presentasen por efecto de erosiones, derrumbes, huaycos, inundaciones, nevadas, accidentes; etc; y así mismo que el tránsito se restablezca en el menos plazo cuando se interrumpa por acción del hombre (paros, motines, atentados), o por efecto de la naturaleza (sismos, fenómenos climáticos, etc.).

El PAEV deberá tener identificado todas las zonas potenciales de vulnerabilidad de la vía (puntos críticos) y la respectiva ponderación en orden de importancia o riesgo de dichas zonas o sectores vulnerables, así como todas las acciones a realizar para la atención de las diversas emergencias viales que pudiesen presentarse; debiendo contener todos los protocolos operativos de atención de emergencias viales en concordancia con las normatividad sectorial respectiva.

- Identificar zonas potenciales de vulnerabilidad de la vía, en orden de importancia o riesgo de dichas zonas.

- Planteamiento de acciones a realizar para la atención de las diversas emergencias viales que pudiesen presentarse; debiendo contener los protocolos operativos de atención de emergencia viales.

d) Inventarios Viales.

Inventario Vial Calificado (IVC) de situación inicial debe reflejar información del corredor vial desde el inicio efectivo del servicio.

El IVC debe contener:

- IRI – Deflectometría
- Estudios de tráfico (no mayor a 3 meses de iniciado el servicio)
- Origen – Destino
- Inventario Vial Calificado, de acuerdo al Manual de Gestión aprobado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

e) Plan de Calidad para la Ejecución del Servicio.

Se programará las auditorías internas que el Plan de Calidad del Proyecto requiera para su correcto seguimiento y permitirá a la supervisión la realización de auditorías externas, con el objeto de verificar el mejoramiento continuo del Plan y las acciones que el Contratista implemente para la solución de las observaciones que se formulen al cumplimiento del nivel de servicio.

- Formulación del Plan.
- Programación de Auditorías internas.
- Programación de Auditorías Externas

f) Plan de identificación del Derecho de Vía.

El Plan de Identificación del Derecho de Vía (PIDV), que incluye, propiamente la identificación del derecho de Vía así como, la de los predios, propiedades, servidumbres, construcciones o actos de posesión que en general afecten el

derecho de vía, documento en que se detallarán ubicaciones y áreas comprometidas con la vía mediante georeferenciación en el sistema Geográfico/WGS84 y se complementará con planos de planta de la vía donde se aprecie el área total, área afectada y área remanente, con identificación de las áreas comprendidas en el derecho de vía.

- Plan de identificación de derecho de vía; documentado en que se detallan ubicación y áreas comprometidas con la vía mediante georeferenciación en el Sistema Geográfico/WGS84.

g) Plan de contingencia.

El Plan de Contingencias (PC), se tendrá detalladas las acciones que implementarán, con la finalidad de que la vía no quede desatendida durante días feriados, temporadas de mayor afluencia de turismo, con ocasión de paros, procedimientos de auxilio a los usuarios, sismos o fenómenos climatológicos.

- Trabajos de Transitabilidad en todo el corredor vial, desde el primer día de servicio.

### 3.1.2.2 Implementación del Programa de Gestión Vial

a) Conservación Rutinaria.

Es el conjunto de actividades de carácter preventivo que se ejecutan permanentemente a lo largo de la vía y que se realizan diariamente con la finalidad principal de preservar todos los elementos viales con la mínima cantidad de alteraciones o de daños, en lo posible conservando las condiciones que tenía después de la construcción, de la conservación periódica, de la rehabilitación o de la reconstrucción.



Las actividades de Conservación Rutinaria serán ejecutadas desde el primer día de inicio efectivo del servicio en cada uno de los tramos que conforman el corredor vial, y se ejecutará hasta el último día de vigencia del mismo.

Las actividades de conservación Rutinaria consideradas son:

- Roce de vegetación.
- Poda, corte y retiro de árboles.
- Eliminación de derrumbes y/o remoción de obstáculos.
- Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.).
- Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronación.
- Limpieza de la calzada y bermas.
- Limpieza y pintado de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores, defensas metálicas y defensas en concreto.
- Limpieza de pasivos ambientales.
- Marcas en el pavimento.
- Pintado y Limpieza de muros y parapetos.
- Remoción de derrumbes localizados a lo largo de las Rutas contratadas, en material común o conglomerados (de hasta 200 m<sup>3</sup> por evento), incluso el acarreo a los botaderos autorizados.
- Tratamiento de fisuras y grietas, sellos.
- Bacheo.
- Parchados.
- Reparaciones de alcantarillas, cunetas, cunetas de coronación badenes.
- Mantenimiento y reposiciones menores de superestructura de madera (maderamen).

- Reposición y/o reconfiguración y/o colocación de muros secos.

Todas las actividades de Conservación rutinaria se deberán ejecutar de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras y al Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

#### b) Conservación Periódica.

La conservación Periódica tiene el objetivo de recuperar las condiciones iniciales de serviciabilidad de la carretera, llevándola a los niveles de servicio que serán requeridos durante el contrato de Gestión Vial, de acuerdo con las actividades descritas en las Especificaciones Técnicas Generales para la conservación de Carreteras, Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito y de acuerdo a las condiciones que se encuentren en la etapa de entrega de áreas y bienes de la carretera según el informe Técnico de la Situación Inicial.

La Conservación Periódica se ejecutará una vez aprobado el Programa de Conservación Vial, y se realizará exclusivamente en los tramos indicados en los Términos de Referencia.

#### c) Atención de Emergencias Viales.

Las emergencias viales son eventos no programados e imprevistos que obstruyen el libre tránsito de la Carretera; asimismo, son consideradas emergencias viales que requieren la implementación de acciones preventivas inmediatas, como las siguientes:

- Aquellas circunstancias en las que es previsible y/o inminente que el tránsito por la vía genere riesgo para la integridad de las personas y/o de su patrimonio.

- Aquellas circunstancias que pueden generar un inminente peligro de interrupción del libre tránsito.
- Aquellas circunstancias en las que es previsible y/o inminente la pérdida de la infraestructura vial del Estado y como consecuencia de ello, la interrupción del libre tránsito.

### 3.1.3 Ubicación de la Red Vial.

La carretera Santa – Yuracmarca – Sihuas – Huacrachuco – San Pedro de Chonta – Uchiza – Emp. PE-5N y Puente Huarochiri – Huallanca – Molinopampa, forma parte de las rutas nacionales PE-12, PE-12<sup>a</sup>, PE-3N, según el D.S. 044-2008-MTC.

#### Ruta N° PE-12

Trayectoria: Santa-Alto Perú – El Castillo – La Rinconada – Pampa Vinzos – Vinzos – Suchiman – Tablones – Chuquicara – Emp. PE 3N.

#### Ruta N° PE-3N (Longitud de la Sierra Norte)

Trayectoria: Molinopampa – Huallanca – Yuracmarca – Emp. PE-12<sup>a</sup> (Desv. Puente Huarochiri) – El Mirador.

#### Ruta N° PE-3NA (Variante)

Trayectoria: Emp. PE-3N (Dv. Puente Huarochiri) – Puente Huarochiri – Dv. Sihuas (PE12A).

#### Ruta N°PE-12<sup>a</sup>

Trayectoria: Emp. PE – 3N – Puente Huarochiri – Yanac – Tarica – Pasacancha – Sihuas – Shasqui – Mamahuaje – Nueva Esperanza – Huacrochuco – Vista Alegre – Santa Eulalia – Alta Marañon – Chonas – San Pedro de Chonta – Rio Blanca – Crisnejas – Cajatambo – Bombonaje –

Pucayacu – Uchiza – San Juan – El Porvenir – Santa Lucia – Emp. PE – 5N  
(Nueva Unión)

Estas rutas (Fig.18) se encuentran ubicadas en las regiones de Ancash,  
Huanuco y San Martín, atravesando distintas provincias y distritos en su  
recorrido.



**Figura 17: Ubicación de la Red Vial**  
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

### 3.1.4 Características de la red vial

La carretera Santa – Yuracmarca – Sihuas - \_Huacrachuco – San Pedro de Chonta – Uchiza – Emp. PE – 5N y Puente Huarochirí – Huallanca – Molinopampa, se desarrolla en tres rutas nacionales, como se menciona anteriormente, y las características son las siguientes para cada ruta.

#### **Ruta PE – 12: Santa – Chuquicara**

Se desarrolla desde los 18 m.s.n.m. en la ciudad de Santa, punto de inicio (Km 0+000) sobre la ruta PE-12, y cruza las localidades de Alto Perú en el Km. 6+524, El Castillo en el Km. 8+065, La Rinconada en el Km. 13+223, Pampa Vinzos en el Km. 47+533, terminando en Chuquicara en el Km.67+441, que

empalma con la ruta Longitudinal de la Sierra Norte PE-3N, con una altitud de 509 m.s.n.m.

### **Ruta PE-12: Puente Huarochirí – Emp. PE 5N**

Este tramo se desarrolla desde el empalme de la Ruta longitudinal de la Sierra Norte PE-3N con la ruta PE-12<sup>a</sup>, de acuerdo a los términos de Referencia se tiene los siguientes tramos.

Puente Huarochirí – Sihuas.- Empieza en el Km.0+000 donde se encuentra el Puente Huarochirí con una altitud de 1012 m.s.n.m. cruzando las localidades de Yanac en el Km.41+500, Tarica en el Km. 59+415, Pasacancha en el Km. 87+405 y Sihuas en el Km. 108+721 con una altitud de 2700 m.s.n.m.

Sihuas – Chonas.-Siguiendo desde Sihuas se pasa por Shasqui en el Km.110+471, Mamahuaje en el Km.158+962, Nueva esperanza en el Km.183+813, Nueva esperanza en el Km. 183+813, Huacrachuco en el Km. 192+890, Vista Alegre en el Km.204+325, Santa Eulalia en el Km.207+611. Alto Marañon en el Km.209+173, hasta llegar a Chonas en el Km.223+305, con una altitud de 3635 m.s.n.m.

Chonas – San Pedro de Chonta.-Este Tramo que empieza en Chonas sigue la ruta hasta llegar a San Pedro de Chonta en el Km.257+555, con un nivel de 2420 m.s.n.m.

San Pedro de Chonta – Uchiza.-Tramo que después de San Pedro de Chonta, continúan las localidades de Río Blanco en el Km. 319+597, Crisnejas en el Km. 321+189, Cajatambo en el Km.323+152, Bombonaje en el Km.325+985, Pucayacu en el Km.328+693, Pampayacu en el Km.333+345, hasta llegar a Uchiza en el Km. 334+738 que se encuentra en el nivel de 545 m.s.n.m.

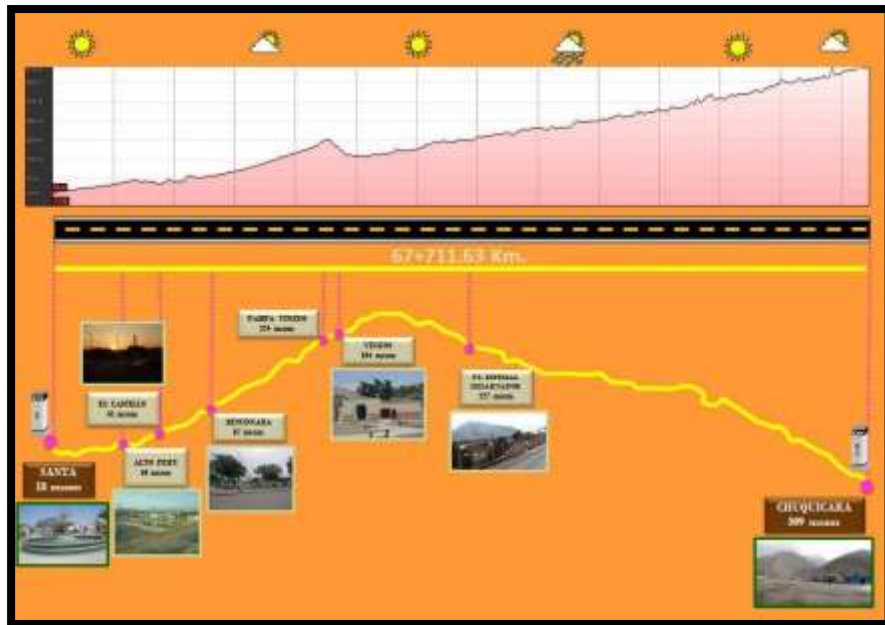
Uchiza – Emp.PE5N: Este Tramo recorre las localidades de Uchiza, San Juan en el K. 339490, El Porvenir en el Km.343+408, Santa Lucía en el Km. 353+602, llegando así al Km. 358+968 donde se encuentra o empalma la ruta PE-12 con la ruta PE-5N estado a una altitud de 522 m.s.n.m.

**Ruta PE-3N: Molinopampa – Chuquicara**

Este tramo de ruta se desarrolla desde el empalme de la Ruta PE-12 con la ruta PE-3N y está comprendido de los siguientes tramos (como se detalla en la figura 19, 20 y Tabla 10):

Chuquicara – Puente Huarochirí.-El tramo empieza en Chuquicara en el Km. 747+712 con una altitud de 509 m.s.n.m., se pasa por el Mirador en el Km.728+996, llegando así al puente Huarochirí en el Km.707+158, que se encuentra a 1012 m.s.n.m. Puente Huarochirí – Huallanca.- Después del Puente Huarochirí se encuentra yaracmarca en el Km. 693+876 llegando así a Huallanca que se encuentra en el Km. 681+747 con una altura de 1899 m.s.n.m.

Huallanca – Molinopampa.- Este tramo termina en Molipampa en el Km. 668+782, con una altura de 1878 m.s.n.m.



**Figura 18: Tramo Santa – Chuquicara**  
Fuente: Plan de Gestión Vial



**Figura 19: Tramo Pte. Huarochiri – Sihuas – Chonas – San Pedro de Chonta – Uchiza-Emp. PE-5N**  
Fuente: Plan de Gestión Vial

**Tabla 10: Tramos del Corredor Vial**

Ruta	Tramo	Descripción	Progresiva Inicio	Progresiva Final	Longitud
PE-12	Tramo I	Santa - Chuquicara	0+000	67+441	67.441
PE-3NA	Tramo IX	Molinopampa - Inicio de Zona pavimentada Huallanca	668+782	680+963	12.183
	Tramo VIII	Final de zona pavimentada Huallanca - Inicio de zona pavimentada Yuracmarca	682+083	693+805	11.72
	Tramo VIII	Final de zona pavimentada Yuracmarca - Puente Huarochirí	693+878	707+158	13.28
	Tramo II	Puente Huarochirí - Chuquicara	707+158	747+712	40.554
PE-3NA	Tramo III	Puente Huarochirí - DvSihuas	0+000	15+970	15.97
PE-12A	Tramo III	Dv. Sihuas - Inicio de zona pavimentada (Sihuas)	0+000	92+517	92.517
	Tramo IV	Final de zona pavimentada (Sihuas) - Inicio de zona pavimentada (Huacrachuco)	93+512	176+624	30.711
	Tramo V	Chonas - San Pedro de Chonta	207+335	241+585	34.25
	Tramo VI	San Pedro de Chonta - inicio de zona pavimentada (Uchiza)	241+585	318+464	76.879
	Tramo VII	Final de zona pavimentada (Uchiza)-Empalme PE-5N	319+533	342+918	24.454

Fuente: Términos de Referencia (TDR)



### 3.1.5 Alcance de Servicio de Gestión y conservación Vial

El alcance del Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio comprende dos fases que se detalla en **los términos de referencia (TDR)** de provista por el MTC como actividades del contrato.

Estas fases se deben desarrollar durante la ejecución del contrato y que nombras a continuación:

FASE	METAS	ACTIVIDADES
I	<b>1.1 Diseño y elaboración del Programa de Gestión Vial</b>	a) Elaboración del Plan de Conservación Vial. b) Elaboración del Plan de Manejo Socio Ambiental. c) Elaboración del Plan de Atención de Emergencias Viales. d) Elaboración de Inventarios Viales. e) Elaboración del Plan de Calidad para la ejecución del servicio. f) Elaboración del Plan de Identificación del Derecho de Vía g) Elaboración del Plan de Contingencias
	<b>1.2 Transitabilidad</b>	h) Ejecución de los trabajos de transitabilidad y conservación rutinaria en todos los tramos del corredor vial.

FASE	META	ACTIVIDADES
II	<b>2.1 Implementación del Programa de Gestión Vial</b>	a) Conservación Rutinaria. b) Conservación Periódica c) Atención de Emergencias Viales. d) Relevamiento de Información (técnica y socioeconómica). e) Operaciones de control de pesos y medidas. f) Identificación y Vigilancia del corredor vial y del Derecho de Vía. g) Elaboración de Informes Mensuales e Informes Finales. h) Implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social. i) Difusión de los alcances del contrato a comunidades y usuarios. j) Implementación de campañas de educación y seguridad vial; sensibilización y cuidado de la vía.

### 3.2 Caso Tramo III: Puente Huarochirí – Sihuas

#### 3.2.1 Características de la Ruta

El Tramo Pte. Huarochirí – Sihuas está ubicado en el departamento de Ancash con ruta Nacional PE-3NA, empieza en el Km. 0+000 donde se encuentra el Puente Huarochirí con una altitud de 1012 m.s.n.m. cruzando las localidades de Yanac en el Km. 41+500, Tarica en el Km. 59+415, Pasacancha en el Km. 87+405 y Sihuas en el Km. 108+721 con una altitud de 2700 m.s.n.m.

Esta vía presenta de fuerte a regular pendiente, la carretera es sinuosa con relieve escarpado, abrupto, un clima variado y seco conforme aumente la altitud, las precipitaciones se producen en verano.

El tramo de la vía se encontró a nivel de afirmado con un ancho promedio de la calzada y berma de 6.0 m.

Presenta una superficie de grava limosa de color marrón claro, con gravas de forma angular en un 43% de tamaño máximo de 1½", ligeramente plástico, parcialmente húmedos con densidad relativa muy compacta hasta una profundidad de 0.30m, luego conformado por arena arcillosas de color marrón amarillento, con gravas de forma angular en un 27% de tamaño máximo de 1½", mediana plasticidad, parcialmente húmedos con densidad relativa muy compacta hasta una profundidad de 1.50m.

### **3.2.2 Puntos Críticos**

Los Puntos Críticos son fenómenos que alteran la transitabilidad de la vía, debido a la acción de fenómenos externos y condiciones estructurales de las obras, que evidencian un alto grado de deterioro de la vía.

Dentro de los puntos críticos se consideran los Huaycos, Erosión, Inestabilidad de Talud.

A continuación se detalla en la Tabla 11 y figura 21 donde se puede apreciar la cantidad de puntos críticos que se genera en el tramo Pte. Huarochirí – Sihuas.

**Tabla 11: Evaluación de Puntos críticos**

<b>Puntos Críticos</b>			
<b>RUTA</b>	<b>EVALUACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>PE - 3NA (PTE. HUAROCHIRÍ- DV. SIHUAS)</b>	EROSION	11	78.57 %
	HUAYCO	0	0.00 %
	INESTABILIDAD DE TALUD	3	21.43 %
	<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente: Plan de Gestión Vial



**Figura 20: Grafico estadístico de la evaluación de puntos críticos**

Fuente: Plan de Gestión Vial

### **3.2.3 Suelos y Pavimentos**

Los trabajos realizados de Suelos y Pavimentos se basan fundamentalmente en el uso de las Normas y Manuales Técnicos de contrato: N° 189-99 MTC/15.02.PRT.PERT.01., Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito del MTC y Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras (DG-2000)

Se programaron los trabajos en:

- Suelos
- Canteras y fuentes de Agua
- Evaluación de Pavimentos

#### **3.2.3.1 Suelos.**

Se dividieron en dos etapas:

- Primera Etapa: Trabajos en campo en la cual se hicieron exploración de campo a través de calicatas con una profundidad de 1.5 m a nivel de la sub rasante, espaciadas cada 5 km. Aproximadamente.
- Segunda Etapa: Trabajos de gabinete los cuales consistió en realizar un resumen de ensayos de laboratorio, a lo largo de la carretera.

#### **3.2.3.2 Canteras y fuentes de Agua.**

Se dividieron en dos etapas:

- Primera Etapa: Trabajos de campo en el cual se realizó un reconocimiento de lugares circundantes a la franja de la vía, fijando áreas donde existan materiales cuyas características sean utilizados como materiales de agregado en la intervención de la carretera.

Para el tramo Pte. Huarochirí – Sihuas se cuenta con 15 canteras,

- Segunda Etapa: En gabinete, se procedió a realizar el cálculo de todos los ensayos realizados en laboratorio, se procedió a clasificar las muestras por los métodos de AASHTO y SUCS, adicionalmente se clasificaron las canteras de acuerdo a su uso.

#### 3.2.3.3 Evaluación de la Vía

Para la evaluación de pavimentos se consideró la siguiente evaluación:

- Condición Superficial: El cual se determina el deterioro del Pavimento.
- Condición Estructural (Ensayos destructivos y no destructivos), en los cuales se determinan la deflexión mediante los ensayos de la viga Benkelman en el tramo asfaltado cada 100 m en cada sentido y en el afirmado cada 400m.
- Condición Funcional, en el cual se obtendrá la rugosidad del tramo asfaltado así como afirmado.
- La Condición superficial se evalúa con el vehículo equipado con GPS, Encoder digital, cámara digital, computadoras, inversor de energía, igualmente las medidas de rugosidad para obtener el IRI.

#### 3.2.3.4 Descripción de la Subrasante.

Cuenta con una capa superficial variable entre 10 cm y 40 cm de espesor, compuesta por materiales granulares en su mayoría, que se clasifican como GM—GC, GP-GM y SM, en el sistema AASHTO como A-1-b(0) y A-2-4(0), su plasticidad varia de 0% a 10%.

Las capas subyacentes, está conformado por materiales granulares y rocas, los suelos se clasifican en GM-GC, SM-SC, en el sistema AASHTO como A-1-b(0) y A-2-4(0), con plasticidades que varían de 0% a 8%.

#### 3.2.3.5 Capacidad de Soporte de la Subrasante.

Está representada por los valores de CBR determinados mediante los ensayos de laboratorio realizados con las muestras de suelos obtenidas en el campo. El CBR es el valor soporte o resistencia del suelo y para efectos del método de diseño a seguir, está referido al 95% de la MDS (Máxima densidad seca) y a una penetración de carga de 25.4 mm.

#### 3.3.3.6 Deflexiones

Para la evaluación de la condición estructural del pavimento se realizó trabajos de campo y gabinete, realizando ensayos no destructivos.

En los ensayos no destructivos se procedió a la evaluación estructural de la calzada, se ha efectuado mediciones de deflexiones bajo carga normalizada con la viga Benkelman en el tramo afirmado, se midió cada 400 en cada sentido.

Previo a la ejecución del ensayo los camiones volquetes han sido pesados en la estación Panamericana Norte Km 415+550 Vesique - Chimbote - Ancash del MTC, a fin de normalizar su peso en el eje posterior, se presenta en el Tabla siguiente la disposición de las cuadrillas, fecha de pesaje y relación de brazos de la viga utilizada en el ensayo.

#### 3.2.3.7 IRI/ HUELLAS

Se evaluó el Índice Internacional de Rugosidad (Internacional Roughnes Índice) o IRI, que es otros parámetros de control de la calidad funcional de los pavimentos. Fue propuesto por el Banco Mundial en el año 1986 como un indicador estadístico de grado de “irregularidad funcional” de los pavimentos.

El cálculo del Índice Internacional de Rugosidad se basa en un modelo matemático llamado cuarto de carro (Quarter-Car). El sistema de cuarto de carro calcula la deflexión de la suspensión de un sistema mecánico simulado

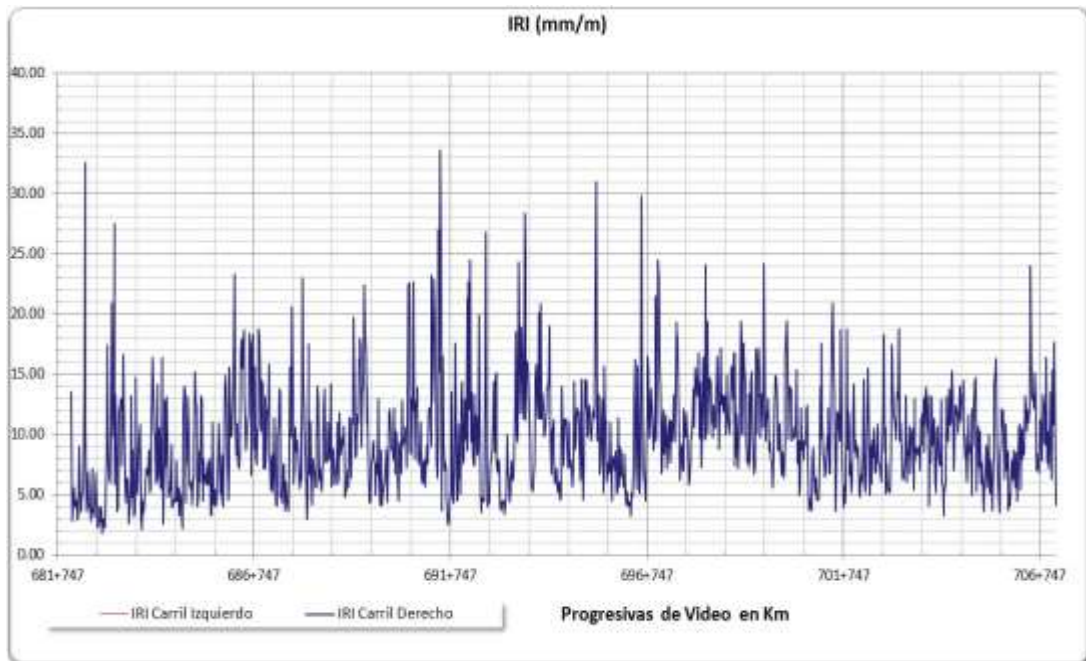
como una respuesta similar a la que tuviera el pasajero. Los desplazamientos de la suspensión del modelo son acumulados y divididos entre la distancia recorrida para dar el índice internacional de Rugosidad, en unidades de m/Km., mm/m, in/mi, etc.

El método evalúa el estado de un pavimento o afirmado, permitiendo referirlo a una sola escala de medición para identificar las condiciones funcionales en que se encuentra la vía a fin de detectar anomalías. En consecuencia el Índice Internacional de Rugosidad permite especificar rangos o niveles de tolerancia para aceptación de autopistas y carreteras sirviendo como un parámetro de control de las condiciones de calidad funcional de un pavimento o afirmado.

Para ello se procedió a la instalación del equipo Roughometer III al vehículo acondicionado para tal fin, el cual estaba adicionalmente implementado con GPS y un sistema de cámaras.

Procediéndose a evaluar el sector de pavimento de afirmado, obteniéndose una data continúa por día a una velocidad promedio de 40 a 60km/h.

Con la base de datos tomada se efectuó el procesamiento, dando como resultados velocidades parciales, calificación de la carretera, IRI, listado de eventos, kilometraje así como una gráfica de rugosidad versus distancia recorrida. Como se detalla en la figura 22 y Tabla 12.



**Figura 21: Grafico de rugosidad Vs distancia recorrida**  
 Fuente: Plan de Gestión de Vial

**Tabla 12: Índice Internacional de Rugosidad (IRI)**

RUTA	TRAMO	IRI PROMEDIO(mm/m)	
		CARRIL DERECHO	CARRIL IZQUIERDO
PE-12	PUENTE HUAROCHI – SIHUAS	12.25	(*)

Fuente: Plan de Gestión Vial

(\*) Afirmado solo se evalúa una calzada



3.2.3.8 Condición superficial, estructural y funcional del Tramo Pte. Huarochirí-Sihuas.

**Condición Superficial:** Dada las fisuras encontradas en el sector, principalmente al marcado desgaste superficial, fisuras longitudinales desprendimientos de la base granular, huecos, a huellamiento, es recomendable la intervención mediante una conservación rutinaria inmediata, parchado de huecos y reparaciones.

**Condición Estructural:** Se hará una recargar con material granular estabilizado con producto químico, que le permita incrementar los valores de CBR y disminuir el índice de plasticidad. Así mismo que permita aumentar el número estructural de la estructura del pavimento y como consecuencia la mejora de su comportamiento ante solicitaciones de tráfico y clima.

**Condición Funcional:** Ya que presenta una categoría de pobre a malo, para valores de IRI que está en **12.25 (m/Km)** para el carril derecho, es recomendable la pronta intervención de un mantenimiento periódico consistente en la reparación de áreas puntuales y colocación de un sello asfáltico y/o estabilización del afirmado según corresponda.

3.2.3.9 Evaluación de la Señalización y Seguridad Vial.

El trabajo de Señalización y Seguridad Vial se basa fundamentalmente en el correcto uso del Manual de dispositivos de control de tránsito automotor de calles y carreteras aprobado por el Ministerio de Transporte con RM NO210.2000.MTC/15.02 del 03 Mayo del 2000, la cual ha tenido modificaciones RM W 733.2004.MTC/02 (Modificación 2004) y RM W 870.2008.MTC/02 (Modificación 2008).

**Evaluación de la Señalización Horizontal y Seguridad:** Se realizó un control Visual que apunta a asegurar que el usuario vea legible la demarcación del pavimento o el dispositivo de seguridad. Para ello se detallan los siguientes aspectos negativos:

- Posee demarcaciones, con bordes desalineados y no nítidos. (Calificación mala).
- Control de uniformidad, no presenta óptima distribución y penetración de micro esferas (calificación Regular).
- En el caso de haber sido repintada, la última no cubre la totalidad de la primera (Calificación Regular).
- Mala eliminación de las demarcaciones en desuso,
- Presenta sectores anómalos como manchas asfálticas, frenadas o de aceites (Calificación mala).
- Presenta agrietamiento superficial no mayor a 12 mm (Calificación mala).
- Geometría distinta a la especificada en el manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras (Calificación mala),
- Dispositivos de seguridad doblados quebrados o mutilados que no cumple su función (Calificación mala).

En la siguiente Tabla 13 se precisan algunas calificaciones de la señalización horizontal y seguridad:

**Tabla 13: Clasificación de señalización Horizontal**

CONDICIÓN	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	SEGURIDAD
Buena	No tiene problema	No tiene problema
Regular	Se puede ver todavía	Dañado o ausente en menos del 30% de la longitud
Mala	Apenas se puede ver	Dañado o ausente en más del 30% de la longitud.

Fuente: Plan de Gestión Vial

Para los dispositivos de visibilidad nocturna deben ser visibles en cualquier periodo del día y bajo toda condición climática, por ello se confeccionan con materiales apropiados, como pinturas que junto microesferas de vidrio, se someten a procedimientos que aseguran su retroreflexión.

Esta propiedad asegura que la demarcación sea visible en la noche al ser iluminada por las luces de los vehículos, ya que una parte significativa de la luz que reflejan retorna hacia la fuente luminosa.

#### **Evaluación de la Señalización Vertical:**

La evaluación de la señalización vertical forma parte del proceso de calificación y validación por indicadores cualitativos del inventario vial calificado, y ello responde a la primera intervención de las carreteras: Santa - Chuquicara, Molinopampa - Chuquicara y Puente Huarochirí- Sihuas - Uchiza. Emp PE-5N; a fin de mejorar los niveles de servicio y satisfacción de los usuarios.

Este aspecto apunta a asegurar que el usuario vea legible la señalización de tránsito. Para ello se requiere que la señal de tránsito no presente algunos de los siguientes aspectos negativos (Tabla N°14):

- Pérdida de los elementos constituyentes: Letras o símbolos (Calificación mala).
- Pérdida de fragmentos de la Señal (Calificación mala).
- Presencia de pinturas extrañas que alteren el mensaje de la señal (Calificación mala).

- Elementos golpeados, doblados o desgastados (Calificación mala).
- Mensaje fuera del Manual: distinto tipo de letra, texto ajeno al mensaje, geometría distinta a la especificada.
- Dispositivos refraccionados con elementos de características diferentes.

**Tabla 14: Resumen de evaluación de la señalización vertical**

Nº	CLASE	TIPO	UNID	CONDICION			TOTAL ACUMULADO
				1 (BUENA)	2 (REGULAR)	3 (MALA)	
1	(20)SEÑALIZACION VERTICAL	1. REGLAMENTARIO	Und.	9	0	0	9
2		2. PREVENTIVO	Und.	16	0	0	16
3		3. INFORMATIVO	Und.	3	0	0	3
4		4. POSTE KILOMETRICO	Und.	17	0	0	17
<b>TOTAL POR CONDICION</b>			Und.	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>

Fuente: Plan de Gestión Vial

### 3.3 Mantenimiento Rutinario y Periódico del Tramo Pte .Huarochirí – Sihuas.

#### 3.3.1 Mantenimiento Rutinario:

El mantenimiento Rutinario realizado al tramo en estudio fue ejecutado mediante lo señalado en los Términos de Referencia (TDR).

Los Términos de referencia fueron elaboradas por la entidad que requiere el servicio que en este caso es el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC).

#### 3.3.2 Oportunidad y alcances:

- El Contratista, mientras elabora su Plan de Conservación Vial en el que incluye la propuesta de solución final que adoptará para este tramo, tiene la obligación de realizar la conservación rutinaria inmediatamente concluida la transitabilidad en cada Sector del Tramo.

- Será controlado por niveles de servicio, (no por ejecución ni avance de metrados), el contratista ejecutará todas las actividades que se requieran y cuantas veces sean necesarias con la finalidad de cumplir con el nivel de servicio exigido y al costo ofertado.

### **3.3.3 Importancia de las condiciones de la superficie de rodadura:**

- En este tramo es necesario tener uniforme la superficie de rodadura, para recibir la base estabilizada; debiendo ejecutar todas las actividades de conservación rutinaria.

### **3.3.4 Medición del Nivel de servicio:**

- A partir del sexto mes la medición del nivel de servicio se efectuará en todo el Tramo.
- La medición del servicio se efectuará según la directiva de supervisión que se anexa y a las variables e indicadores del Tabla de niveles de servicio indicados en los presentes términos de referencia.
- Las áreas o sectores donde se medirán los Niveles de Servicio son los señalados en los Términos de Referencia. Así mismo estas actividades deben ser ejecutadas de acuerdo a las Especificaciones Técnicas para la Conservación de Carreteras y el Manual para la Conservación de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.
- El IRI exigido para esta actividad debe ser igual o menor que 8 m/Km.

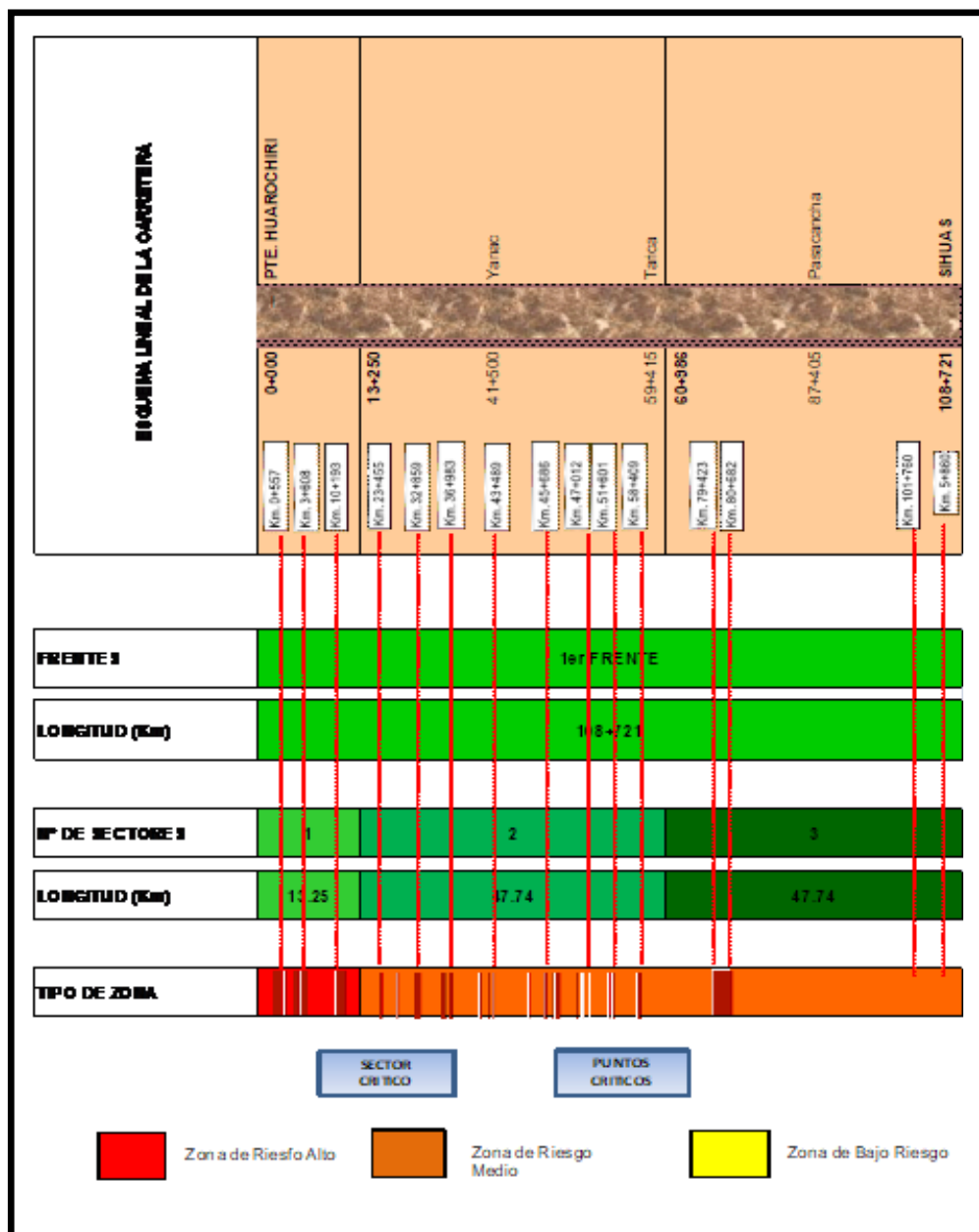
### **3.3.5 Las actividades de Conservación Rutinaria:**

- Roce de vegetación.
- Poda, corte y retiro de árboles.
- Eliminación de derrumbes y/o remoción de obstáculos manual.

- Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.).
- Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronaci3n.
- Limpieza de la calzada y bermas.
- Limpieza y pintado de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores, defensas metálicas y defensas en concreto.
- Limpieza de pasivos ambientales.
- Marcas en el pavimento.
- Pintado y Limpieza de muros y parapetos.
- Remoci3n de derrumbes localizados a lo largo de las Rutas contratadas, en material común o conglomerados (de hasta 200 m<sup>3</sup> por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.
- Tratamiento de fisuras y grietas, sellos.
- Bacheo.
- Parchados.
- Reparaciones de alcantarillas, cunetas, cunetas de coronaci3n, badenes.
- Mantenimiento y reposiciones menores de superestructura de madera (madermen).

A continuaci3n se muestra las tablas 15 y 16 donde se hace referencia al frente de trabajo y niveles de servicio.

Tabla 15: Tipo de zona por progresiva del tramo Pte. Huarochirí - Sihuas



Fuente: Plan Gestión Vial

**Tabla 16: niveles de servicio del tramo puente Huarochirí – Sihuas**

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de Medición</b>	<b>Tolerancia</b>
<b>Calzada</b>	Baches	Visual	Sin baches
	IRI	Instrumental	< 8 m/Km.
<b>Limpieza</b>	Calzada	Visual	Siempre limpia libre de escombros
<b>Drenaje</b>	Cunetas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
	Alcantarillas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
	Badenes	Visual	Siempre limpia libre de escombros
<b>Señalización</b>	Vertical	Visual	Completas y limpias y sin deterioro
<b>Elementos de seguridad</b>	Guardavías	Visual	Completos, pintados, limpios y sin deformación
	Delineadores	Visual	Completos, pintados y limpios
<b>Estructuras Viales</b>	Puentes	Visual	Pintados, limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
	Pontones	Visual	Limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
<b>Zonas Laterales (Derecho de vía)</b>	Roce	Visual	No se admite vegetación en Bermas ni en cunetas. Altura Máxima. 0.20 M. en la zona del Derecho de Vía.
	Talud inferior	Visual	No se admiten Erosiones.

Fuente: Términos de Referencia



#### 3.3.5.1 actividades comunes a los tramos.

Esta actividad consistente en la eliminación de piedras, tierra colmatada, gravilla, basura, maleza y cualquier tipo de obstáculo o residuo que se encuentre depositado en las cunetas, se ejecutará en forma permanente durante todos los meses de cada año, pero especialmente y con mayor intensidad en los meses previos al inicio de la temporada de lluvias, y durante la misma.

El procedimiento de ejecución que deberán seguir las cuadrillas específicas de cada frente de trabajo será el siguiente:

Señalizar el lugar de trabajo de acuerdo a las normas de seguridad correspondientes,

- Remover con el uso de lampas y/o equipos el material depositado en las cunetas,
- Apilar todo el material resultante de la limpieza en zonas específicas del Derecho de Vía para su posterior traslado hacia el lugar destinado para su eliminación, cuidando de no afectar el medio ambiente, propiedades de terceros o áreas de uso común, y
- Retirar las señales y elementos de seguridad.

#### 3.3.5.2 Desbroce.

Esta actividad comprende las operaciones de corte manual o con equipo, de la vegetación que se encuentra dentro del Derecho de Vía e impide la visibilidad de los conductores, o que simplemente excede las alturas permisibles establecidas en la normatividad vigente.

El corte de esta vegetación no debe afectar el medio ambiente ni desproteger taludes, y se realizará en forma cíclica durante todo el plazo del Servicio siguiendo el siguiente procedimiento de ejecución:

- Cortar la vegetación de la zona de trabajo utilizando equipos de corte individual o herramientas manuales,
- Apilar la vegetación resultante del corte en lugares específicos del Derecho de Vía, para su posterior traslado a lugares elegidos para su eliminación, en caso se trate de ramas o arbustos. Si se tratase de vegetación menuda, ésta podrá ser depositada en el mismo lugar dada su condición de material biodegradable.
- Retirar las señales y elementos de seguridad.

#### 3.3.5.3 Limpieza de Alcantarillas

Esta actividad consistente en la eliminación de sedimentos, residuos, basura y otros elementos que constituyen obstrucción al libre escurrimiento hidráulico en las alcantarillas, se tiene previsto ejecutarla en forma cíclica durante los meses de temporada seca y en forma continua durante los meses de temporada de lluvias.

Su ejecución estará a cargo de cuadrillas específicas en cada uno de los frentes de trabajo, siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

- Señalizar el lugar de trabajo de acuerdo a las normas correspondientes,
- Remover con el uso de lampas y/o equipos el material depositado en las alcantarillas,

Limpiar los cauces de ingreso y salida de las alcantarillas retirando el material que obstruye el libre escurrimiento del flujo de agua,

- Apilar todo el material resultante de la limpieza en zonas de acopio previamente definidas en el Derecho de Vía, para su posterior traslado hacia el lugar destinado para su eliminación,
- Retirar los elementos de señalización y seguridad vial.

#### 3.3.5.4 Limpieza de señales verticales y elementos de encarrilamiento y defensa

Este servicio comprende la limpieza de placas y postes de señalización vertical, hitos kilométricos, postes delineadores, guardavías, parapetos, tachones y tachas reflectivas, en forma manual o empleando equipos.

Su ejecución está prevista en forma cíclica en la programación durante todos los años, y se realizará con las cuadrillas permanentes de conservación siguiendo el siguiente procedimiento:

- Señalizar la zona de trabajo de acuerdo con las normas de seguridad correspondientes,
- Limpiar manualmente las superficies utilizando una hidrolavadora, escobas de fibra suave y paño o franela,
- Enjuagar las superficies con agua limpia, y
- Retirar las señales y elementos de seguridad.

#### 3.3.5.5 Limpieza de Calzada.

Consiste en la eliminación de cualquier obstáculo depositado en la calzada con la frecuencia necesaria para mantenerla limpia en forma permanente.

La ejecutarán las cuadrillas permanentes de conservación utilizando equipos y herramientas adecuadas, y el procedimiento a seguir consistirá en:

- Señalizar el sector de trabajo siguiendo la normativa vigente sobre el particular,

- Remover, con el uso de lampas, rastrillos, escobas u otro equipamiento necesario, todo el material depositado en la calzada que dificulte el flujo normal o la visibilidad de los usuarios de la vía,
- Acopiar todo el material resultante de la limpieza en zonas definidas del Derecho de Vía para su posterior traslado hacia el lugar destinado para desechos, cuidando de no afectar el medio ambiente, propiedades de terceros, o áreas de uso común, y
- Retirar los elementos de señalización y seguridad vial.

#### 3.3.5.6 Bacheo

Esta actividad consiste en la colocación de material granular previamente humedecido con su humedad óptima, en los huecos formados en la calzada por efecto del tráfico, evitando de esta manera que el deterioro de la vía se acelere.

Esta tarea se ejecutará en forma constante, llevándose a cabo con el personal de las cuadrillas permanentes de conservación siguiendo el procedimiento que se presenta a continuación:

- Identificar los sectores de la vía donde se realizará el bacheo.
- Señalizar el sector de trabajo siguiendo la normativa vigente sobre el particular,
- Limpiar el área a ser intervenida,
- Colocar el material granular preparado,
- Compactar con el uso de plancha compactadora o rodillo liso vibratorio manual, y
- Retirar las señales y elementos de seguridad.

### 3.3.5.7 Perfilado de cunetas no revestidas

Esta actividad se realizará en forma cíclica y consistirá en la eliminación de piedras, tierra colmatada, gravilla, basura, maleza y cualquier tipo de obstáculo o residuo que se encuentre depositado en las cunetas, utilizando maquinaria pesada.

El procedimiento de ejecución que deberán seguir las cuadrillas específicas de cada frente de trabajo será el siguiente:

- Señalizar el lugar de trabajo de acuerdo a las normas de seguridad correspondientes,
- Remover con el uso de una motoniveladora el material depositado en las cunetas,
- Apilar todo el material resultante de la limpieza en zonas específicas del Derecho de Vía para su posterior traslado hacia el lugar destinado para su eliminación, cuidando de no afectar el medio ambiente, propiedades de terceros o áreas de uso común, y
- Retirar las señales y elementos de seguridad.

### 3.3.5.8 Perfilado de la superficie de rodadura

Esta actividad se realizará en forma cíclica y consistirá en la eliminación de deterioros tipo encalaminado que se formen en la calzada, utilizando maquinaria pesada.

El procedimiento de ejecución que deberán seguir las cuadrillas específicas de cada frente de trabajo será el siguiente:

- Señalizar el lugar de trabajo de acuerdo a las normas de seguridad correspondientes,

- Perfilar la calzada eliminando todos los huecos existentes, con el uso de una motoniveladora,
- Regar la superficie perfilada,
- Compactar la superficie de la calzada, y
- Retirar las señales y elementos de seguridad.

#### 3.3.5.9 Lastrado

Esta actividad se realizará en forma periódica en la calzada, cuando las condiciones del encalaminado en la calzada ya no soporten un simple perfilado. El procedimiento de ejecución que deberán seguir las cuadrillas específicas de cada frente de trabajo será el siguiente:

- Extraer y zarandear el material granular en las canteras definidas,
- Cargar el material granular a los camiones volquete haciendo uso de cargador frontal,
- Transportar el material granular al sector de trabajo en la vía,
- Conformar la capa de lastrado con motoniveladora, rodillo y cisterna, y
- Retirar las señales y elementos de seguridad.

#### 3.3.5.10 Riego

Esta actividad se realizará en forma permanente en los tramos en afirmado, y consistirá en el rociado de agua a la calzada para procurar que la capa de rodadura mantenga su humedad óptima y evitar el desprendimiento de finos.

El procedimiento de ejecución que deberán seguir las cuadrillas específicas de cada frente de trabajo será el siguiente:

- Señalizar el lugar de trabajo de acuerdo a las normas de seguridad correspondientes,

- Extraer agua de las fuentes de agua definidas con un camión cisterna equipado con una motobomba,
- Transportar el agua al sector de trabajo en la vía,
- Regar la superficie de rodadura, y
- Retirar las señales y elementos de seguridad.

### **3.3.6 Mantenimiento Periódico:**

La Conservación Periódica tiene el objetivo de recuperar las condiciones iniciales de serviciabilidad de la carretera contratada según los TDR (Tabla 17) llevándola a los niveles de servicio que serán requeridos durante el contrato de Gestión Vial, de acuerdo con las actividades descritas en las Especificaciones Técnicas Generales para la conservación de Carreteras, Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito y de acuerdo a las condiciones que se encuentren en la etapa de entrega de áreas y bienes de la carretera según el Técnico de la Situación Inicial.

### **3.3.7 Actividades mínimas:**

- Lastrado, perfilado y compactación de la capa de afirmado existente.
- Colocación de material granular, el cual deberá ser estabilizado con emulsión asfáltica. El número estructural (SN) para ésta capa deberá ser como mínimo 0.87.
- Colocación de un imprimante para una mayor cohesión superficial y garantizando la impermeabilización de las capas de base granular.
- Colocación de una Monocapa (PEN 120/150)

**Tabla 17: Términos de Referencia**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Metrado</b>
Movilización y desmovilización de equipo	Glb	0.20
Cartel	Und	2.00
Eliminación de pasivos ambientales	M3	2,800.00
Material granular estabilizado con emulsión asfáltica	M3	49,050.00
Desquinche de taludes	M3	7,908.00
Muro de mampostería	M3	255.00
(e = 0.01m)	M2	490,500.00
Colocación de señal preventiva	Unid.	265.00
Colocación de seña reglamentaria	Unid.	66.00
Colocación de señal informativa	Unid.	19.00
Colocación de hitos kilométricos	Unid.	109.00
Colocación de guardavías	MI	365.00
Colocación de delineadores	Unid.	516.00
Reductores de Velocidad	Unid	17.00
Marcas en el pavimento	M2	27,250.00
Pintado de muros y parapetos	M2	185.00
Colocación de Alcantarillas TMC 48"	Unid	221.00
Badenes de Concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2, a=5.5 \text{ ml}$	MI	33.00
Bajadas de agua	MI	127.00
reparaciones menores	Unid	42.00

Fuente: Términos de Referencia



### **3.4 Evaluación Económica HDM-4.**

#### **3.4.1 Introducción.**

Para la presente tesis se evaluó con el software HDM-4 el comportamiento del IRI en el tiempo y el costo que tendrá el mantenimiento rutinario durante sus 4 años de mantenimiento.

La Información necesaria y utilizada para realizar la evaluación social con el HDM-4 es la siguiente.

- El tráfico de la carretera y las tasas de crecimiento previstas para el tráfico que circula por la carretera (tabla 18, 19, 20 y 21).
- Características del parque vehicular que hacen de la carretera en estudio (Tabla 22).
- Las características técnicas y condiciones del estado de la carretera en condiciones actuales (sin proyecto) y con el proyecto, diferenciada por tramos homogéneos de acuerdo a las condiciones técnicas de la vía y el nivel de tráfico (tabla 23).
- Políticas y estrategias para el mantenimiento de la carretera durante el periodo de análisis.
- Costos unitarios promedio de mantenimiento de la carretera durante el periodo de análisis (tabla 24).
- Características técnicas y parámetros de utilización de los vehículos tipos identificados (tabla 25 y 26).
- Costo de operación vehicular, costos de insumos y de los vehículos tipos identificados (tabla 27,28 y 29).

## IMD DEL TRAFICO / TIPO VEHICULO

**Tabla 18: Índice medio diario del tráfico vehicular**

Tipo de Vehiculo	Sihuas - Emp	%	Emp - Huarochirí	%
Auto	14	12%	21	26%
StationWagon	1	1%	3	2%
Pick Up	30	26%	60	20%
Combi	5	4%	10	2%
Custer	11	9%	16	13%
Micro	0	0%	3	1%
Bus B2	13	11%	30	7%
Bus B3	16	14%	20	11%
Camión C2	12	10%	15	9%
Camión C3	10	9%	13	7%
Camión C4	5	4%	12	1%
	117	100%	203	100%

Fuente: Estudio de trafico de "Origen – Destino"

## TASA DE CRECIMIENTO DEL TRAFICO / TIPO DE VEHICULO

**Tabla 19: Tasa de crecimiento del tráfico**

Tipo de Vehiculo	Tasa Anual %
Auto	1.9
Camioneta + Rural + Micro	2.1
Omnibus	2.3
Camiones	4.5
Acoplados	4.6

Fuente: Estudio de trafico de "Origen – Destino"

PROYECCION DE TRÁFICO: PTE. HUAROCHIRI – EMP

**Tabla 20: Proyección del Tráfico del Pte. Huarochirí – Emp.**

ITEM	VEH. LIG	CAMTA RURAL	MICROBUS	MICROBUS 2 EJES	CAMION UNITARIO	CAMION ACOPLADO	IMD
Traf. Inducido	0	0	0	0	0	0	0
Traf. General	0	0	0	0	0	0	0
2014	74	24	8	4	6	1	117
2017	81	26	9	6	7	2	131

Fuente: Estudio de tráfico de “Origen – Destino”

PROYECCIÓN DE TRAFICO: EMP. – SIHUAS

**Tabla 21: Proyección del tráfico de Emp. - Sihuas**

ITEM	VEH. LIG	CAMTA RURAL	MICROBUS	MICROBUS 2 EJES	CAMION UNITARIO	CAMION ACOPLADO	IMD
Traf. Inducido	0	0	0	0	0	0	0
Traf. General	0	0	0	0	0	0	0
2014	98	52	24	9	16	4	203
2017	108	62	32	14	24	7	247

Fuente: Estudio de tráfico de “Origen – Destino”

### 3.4.2 Características de los vehículos tipos y costos de operación vehicular

#### a) Vehículos Tipos

Los vehículos identificados de la carretera: Pte. Huarochirí – Sihuas, sobre la base de los resultados de la Encuesta Origen – Destino, han sido agrupadas en seis tipos, de acuerdo al requerimiento del modelo HDM-4, En el grupo de utilitarios, se incluye las pick up y camionetas rurales.

## TIPO DE VEHICULOS

**Tabla 22: Tipos de Vehículos**

Tipo de Vehículo	Tasa Anual %
Automóvil	Toyota Corolla
Camioneta Pick up	Toyota Hilux GX - Gasolina (4x4 Cab.doble)
	Toyota Hilux GX - diesel (4x4 Cab.doble)
Camionetas Rurales	Toyota Hiece
Micro	Toyota Coaster 27 Asientos / Nissan Civilian
Ómnibus Mediano	Volvo B7F 6000
Ómnibus Grande	Volvo B12R
Camión Ligero	Mercedez Benz 912
Camión Mediano	Volvo NL 10-4x2 (2ejes)
Camión Grande	Volvo NL 10-6x4 (3ejes)
Semi - Tráiler	Volvo NL 12-6x4

Fuente: Estudio de tráfico de "Origen – Destino"

### b) Características de los Vehículos e Insumos

La información y datos referidos a las características e insumos de los vehículos son los requeridos para determinar los costos de operación vehicular. Estos parámetros técnicos de los vehículos típicos identificados se incorporan al HDM-4, ajustados a las condiciones de uso en la carretera en estudio.

## CARACTERISTICAS DE LOS VEHICULOS

**Tabla 23: Características de los Vehículos**

CARACTERISTICAS	UNIDAD	TIPOS DE VEHICULOS						
		Auto	Pick up	Bus	CAMIONES			
					Ligero	Medio	Grande	Articulado
Peso Bruto Vehicular (t)	ton	1,368	2,18	13,625	6,856	15,4	23,0526	38,35
Ejes equivalentes (E4)		0	0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
N° de Ejes	U	2	2	2	2	2	3	5
N° de Neumáticos	U	4	4	6	6	6	10	10
N° de Pasajeros (*)	Pers/Veh.	3	3	40	1	1	1	1

### Utilización del Vehículo

Vida Útil (años)	Años	10	8	10	8	10	10	10
Hrs. Conducidas/año	Horas/año	480	960	2496	1440	2400	2400	2400
Km Conducidos	Km/año	25000	40000	12000	6000	9000	10000	10000
Código de Depreciación		2	2	2	2	2	2	2
Código de Utilización		1	3	3	3	3	3	3
Tasa de Interés Anual	%	14	14	14	14	14	14	14

Fuente: Información de la Empresa y Estudio de tráfico – Pesaje de Vehículos, (\*) Incluye micros con capacidad de 12 a 18 personas.

### C) Costo de Operación Vehicular

Los costos de operación vehicular constituyen el componente fundamental para determinar los beneficios que los usuarios con un adecuado mantenimiento periódico de la superficie de rodadura de la carretera en estudio.

El cálculo de los costos de operación consiste en cuantificar los diversos componentes que intervienen en la formación de dichos costos. Este cálculo se realiza mediante el uso del Modelo HDM-4, cuyo procedimiento simplificado consiste en determinar los requerimientos de los diversos insumos que utiliza un vehículo, simulando las condiciones de operación de este, en función de las características de la carretera. Estos requerimientos son calculados sobre la base de los precios económicos de los insumos que se incorporan al modelo.

Los costos de operación de los vehículos e insumos, así como la mano de obra de la tripulación y del mantenimiento de los vehículos.

## COSTOS FINANCIEROS Y ECONOMICOS DE VEHICULOS

**Tabla 24: Costos Financieros y Económicos de Vehículos**

Espedicaciones	Auto	Cmta.Pick up	Micro	Bus Mediano	Bus Grande	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Grande	Articulado o Acoplado
VALOR CIF	8882	13731	26492	66358	755670	51041	53801	76561	89322
DAI 12%	1066	1648	3179	7963	91880	6125	7656	9187	10719
Verificación en Origen 2%	178	275	530	1327	15313	1021	1276	1531	1786
Comisión de Agencia 1%	89	137	265	664	7657	510	638	766	893
Derechos Consulares 2%	178	275	530	1327	15313	1021	1276	1531	1786
ISC 30%	2665	4119	7948	19907	229701	15312	19140	22968	26797
TOTAL	13056	20185	38944	97547	1125536	75030	93787	112545	131303
MARGEN DE UTILIDAD 12%	1567	2422	4673	11706	135064	9004	11254	13505	15756
PRECIO PUBLICO	14623	22607	43617	109252	1260600	84034	105042	126050	147060
IGV 18%	2778	4295	8287	20758	239514	15966	19958	23950	27941
PRECIO MERCADO (US\$)	17401	26902	51904	130010	1500114	10000	125000	15000	175001
PRECIO ECONOMICO (US\$)	12007	18562	35814	89707	1035079	69000	86250	103500	120751
FACTOR	0,69	0,69	0,89	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69

Fuente: OGPP – MTC-2013

COSTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS DE LLANTAS (EN US\$)

**Tabla 25: Costos Económicos y Financieros de Llantas**

ESPECIFICACIONES	AUTO	CMTAS	MICRO	BUS	CAMIONES
COSTO EX FABRICA	27	46	87	216	272
ISC 30%	8	14	26	65	82
MARGEN DE UTILIDAD 12%	3	6	10	26	33
PRECIO PUBLICO	38	66	124	307	387
IGV 18%	7	12	23	58	73
PRECIO MERCADO (US\$)	45	78	147	365	460
PRECIO ECONOMICO (US\$)	38	66	125	310	391
FACTOR	0,85	0,85	0,85	0,85	85

Fuente: OGPP – MTC-2013

COSTOS FINANCIEROS Y ECONOMICOS DE COMBUSTIBLE

**Tabla 26: Costos Financieros y Económicos de Combustible**

COSTO FINANCIERO	GASOLINA		DIESEL
	84 Oct.	US\$/Gal	US\$/Gal
PRECIO DE MERCADO		2,8	3,08
COSTO ECONOMICO		1,46	1,91
FACTOR(*)		0,52	0,62
CONCEPTO	PARTICIPACIÓN		
GASOLINA			
Costo Financiero (US\$)			0,74
Costo Economico (US\$)			0,38
DIESEL-2			
Costo Financiero (US\$/lt)			0,81
Costo Económico (US\$/lt)			0,50

Fuente: OGPP – MTC-2013

COSTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS DE LUBRICANTES (EN  
US\$/GLN)

**Tabla 27: Costos Económicos y Financieros de Lubricantes**

CONCEPTO	GTX Rimula (D29w-50) Ligero	Shell Multigrado 2050 Pesado	GTX Rimula (D 29w - 50 ) Ligero	Shell Multigrado 2050 Pesado
	US\$/Galon	US\$/Galon	US\$/litro	US\$/litro
Costo Financiero	20	11,67	5,28	3,08
Costo Económico	17,41	10,16	4,6	2,69
Promedio Costo Econ.			3,64	

Fuente: OGPP – MTC-2013

COSTOS DE MANO DE OBRA DE TRIPULACIÓN

**Tabla 28: Costos de Mano de Obra de Tripulación**

TIPO DE VEHICULO	Concepto	Personal	Costo Total\$	Horas de Trabajo	Costo hora \$	Costo hora US\$ Financiero	Costo hora US\$ Económico
CAMIONETA	Piloto	1	166,67	176	1,06	1,06	0,96
MICRO	Piloto	1	200	176	0,88	0,88	0,8
BUS	Piloto	1	433,33	176	0,41	0,41	0,37
	Ayudante	1	166,67	176	1,06	1,06	0,96
CAMION MEDIANO	Piloto	1	300	176	0,59	0,59	0,53
	Ayudante	1	166,67	176	1,06	1,06	0,96
CAMION GRANDE	Piloto	1	333,33	176	0,53	0,53	0,48
	Ayudante	1	166,67	176	1,06	1,06	0,96
ARTICULADO O ACOPLADO	Piloto	2	333,33	176	0,53	0,53	0,48
	Ayudante	1	166,67	176	1,06	1,06	0,96

Fuente: OGPP – MTC-2013



## COSTO DE MANTENIMIENTO DE VEHICULOS

**Tabla 29: Costos de Mantenimiento de Vehículos**

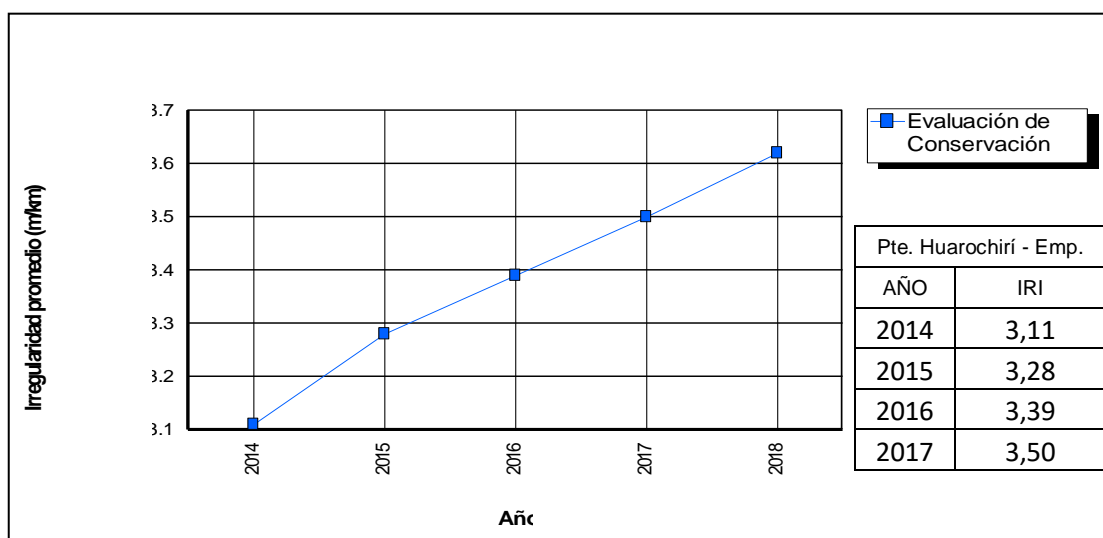
TIPO DE VEHICULO	MANO DE OBRA		
	(S./ Hora)	(US\$/Hora) Financiero	(US\$/Hora) Económicamente
LIGEROS	7,39	2,46	2,24
PESADOS	8,52	2,84	2,58

Fuente: OGPP – MTC-2013

### 3.5 Resultados Obtenidos con el HDM-4.

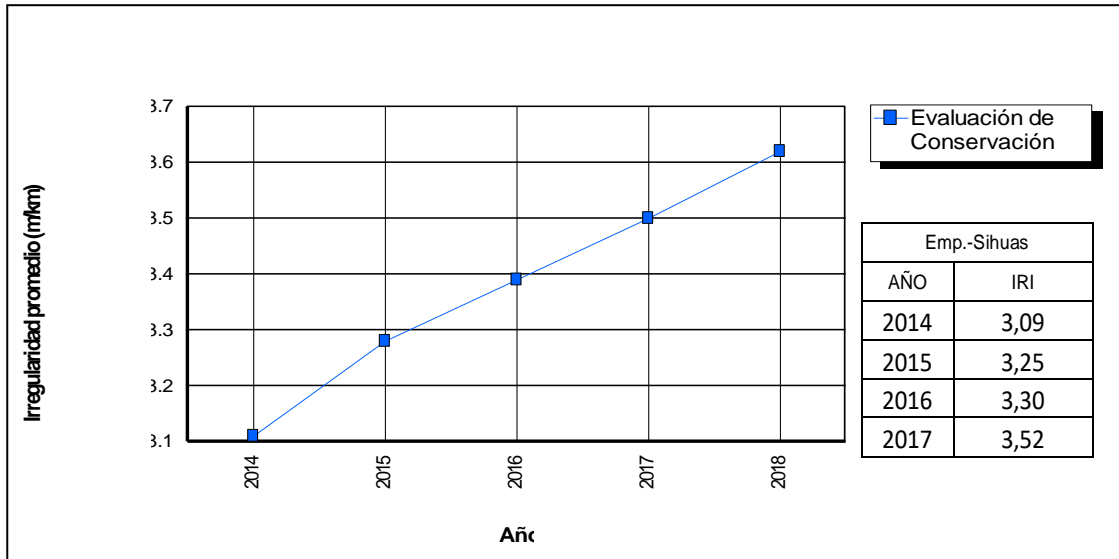
#### 3.5.1 Evaluación de la Rugosidad.

El IRI promedio requerido para una adecuada transitabilidad en la vía es de 3.6 y de acuerdo al análisis realizado en el software se puede apreciar que un periodo de cuatro años está dentro de lo permisible como se indica en las figuras 24 y 25.



**Figura 22: Proyección del IRI del Pte. Huarochirí – Emp.**

Fuente: software HDM-4



**Figura 23: Proyección del IRI del Emp. – Sihuas**

Fuente: Software HDM-4

### 3.5.2 Costo de operación Vehicular

La función de un modelo de costos de operación de los vehículos es similar los efectos de las características físicas y la condición del camino sobre la velocidad de operación de los diversos tipos de vehículos, sobre sus consumos de combustible, lubricantes, requerimientos de mantenimiento y además determinar el total de costos de operación. La cantidad de recursos consumidos tal como los litros de combustible, numero de neumáticos, horas de trabajo en mantenimiento, etc. Son determinados junto con la velocidad de los vehículos como función de las característica de cada tipo de vehículo y la geometría, tipo de superficie y condición actual del camino. Los costos se encuentran multiplicando las cantidades de recursos consumidos por sus costos unitarios los que son especificados por el usuario y agregando los costos correspondientes por depreciación, interés, gastos generales y además los correspondientes a los valores del tiempo de demora de pasajeros y retención de cargas (Tabla 30).

**Tabla 30: Costos de Operación Vehicular**


Ahorro de Costos de los Usuarios	
AÑO	COV (S/.)
2014	865,230.34
2015	843,879.95
2016	825,746.94
2017	797,406.67
TOTAL	3'332,263.90

Fuente: Software HDM-4

### **3.5.3 Resumen de trabajo por año.**

En términos de organización establece objetivos claros y permite prever la demanda de recursos por parte del organismo vial del cual depende la administración del tramo, en virtud de conocer con suficiente anticipación los trabajos que se deben realizar, como se indica en la Tabla 31.

**Tabla 31: Programación de Resumen de trabajo**

		<b>Resumen de trabajos (por año)</b>				
<b>Alternativa:</b> Evaluación de Conservación		Nombre del estudio: Conservación Vial Pte Huarochiri - Situas				
<b>Sensibilidad:</b> No se realizó análisis de sensibilidad		Fecha de ejecución: 14-08-2015				
		Unidad monetaria: Nuevos Soles				
Año	Tramo	Descripción de los trabajos	Código	Costo (\$/.)	Cantidad de Trabajo	Cantidad
2014	Pte Huarochiri	Mantenimiento Rutinario	MR	162,300.0	15.00 km	162,300.0
		Sellado de Fisuras	SF	0.0	0.0 sq.m	
	Empalmen	Mantenimiento Rutinario	MR	1,017,080.0	94.00 km	1,017,080.0
		Sellado de Fisuras	SF	0.0	0.0 sq.m	
	<i>Costo total anual:</i>					
2015	Pte Huarochiri	Mantenimiento Rutinario	MR	162,300.0	15.00 km	162,300.0
		Sellado de Fisuras	SF	0.0	0.0 sq.m	
	Empalmen	Mantenimiento Rutinario	MR	1,017,080.0	94.00 km	1,017,080.0
		Sellado de Fisuras	SF	0.0	0.0 sq.m	
	<i>Costo total anual:</i>					
2016	Pte Huarochiri	Mantenimiento Rutinario	MR	162,300.0	15.00 km	162,300.0
		Sellado de Fisuras	SF	0.0	0.0 sq.m	
	Empalmen	Mantenimiento Rutinario	MR	1,017,080.0	94.00 km	1,017,080.0
		Sellado de Fisuras	SF	0.0	0.0 sq.m	
	<i>Costo total anual:</i>					
2017	Pte Huarochiri	Mantenimiento Rutinario	MR	162,300.0	15.00 km	162,300.0
		Sellado de Fisuras	SF	0.0	0.0 sq.m	
	Empalmen	Mantenimiento Rutinario	MR	1,017,080.0	94.00 km	1,017,080.0
		Sellado de Fisuras	SF	0.0	0.0 sq.m	
	<i>Costo total anual:</i>					
2018	Pte Huarochiri	Mantenimiento Rutinario	MR	162,300.0	15.00 km	162,300.0
		Refuerzo TSB	RTSB	1,650,000.0	75,000.00 sq. m	1,650,000.0
		Prep. reparación de borde		0.0	5.80 sq. m	5.80 sq. m
	Empalmen	Mantenimiento Rutinario	MR	1,017,080.0	94.00 km	1,017,080.0
		Refuerzo TSB	RTSB	10,340,000.0	470,000.00 sq	10,340,000.0
		Prep. reparación de borde		0.0	36.34 sq. m	0.0
		<i>Costo total anual:</i>				
<i>Costo total por alternativa:</i>						17,886,900.0

Fuente: Software HDM-4

## **CAPITULO IV: FORMAS DE EJECUCIÓN SUGERIDAS PARA LA CONSERVACIÓN**

### **4.1 Modalidad sugerida para la conservación.**

Debido a que el tramo en estudio primero tiene que ser rehabilitado, y a ello la importancia que tiene esta carretera, resultaría muy ventajoso incluir tal intervención como parte del contrato de conservación, el cual sería por indicadores de estado o niveles de servicio, como mejor se entienda, ya que el contratista contaría con mayores estímulos para ejecutar la rehabilitación de muy buena forma, es decir;

- Por un lado como es éste quien asumiría la conservación por indicadores de estado, correría el riesgo de no recibir pago alguno por la reparación de cualquier deficiencia que sobrevenga.
- Por otra parte, el estímulo más importante a favor del contratista es que de ejecutar la rehabilitación de buena forma, la conservación del tramo demandaría menores gastos, lo que se entiende como mayores utilidades, ya que en la modalidad de contratos por indicadores de estado, el pago es por cumplimiento de los indicadores de estado predeterminados y no por volúmenes de obras realizados.

Para evitar controversias en cuanto al diseño de la rehabilitación, es preferible que éste sea considerado un mínimo y sometido a un proceso de consultas entre los licitantes para que así pueda ser perfeccionado de presentarse el caso y entonces pueda ser asumido o hecho suyo por los licitantes de modo de evitar reclamos posteriores por posibles errores.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

1. La conservación preventiva de las carreteras para evitar su deterioro acelerado al prolongar la vida útil en buen estado, evita cuantiosas pérdidas de tiempo y dinero.
2. Todo organismo vial debe definir en cada caso los niveles de servicio en función de la demanda de tráfico y así poder medir y evaluar técnicamente la conservación de sus vías.
3. Los contratos a precios unitarios hacen recaer los riesgos esencialmente en el Organismo Vial, quien es responsable último del tipo de obras realizadas así como su diseño y especificaciones.
4. El mantenimiento por Indicadores de Estado de la Vía conviene que sea ejecutado por un contratista que sea una empresa de gestión, es decir, una entidad con capacidad de manejar la Infraestructura Vial, previniendo anticipadamente las necesidades de conservación y disponiendo oportunamente la ejecución de las obras apropiadas.
5. Los Contratos por indicadores de Estado de la Vía son más efectivos de llevar a cabo una Conservación Vial ya que bajo este tipo de contrato la Conservación Vial sería igual o mejor que las características que se hayan fijado.
6. El mantenimiento en carreteras pertenecientes a la red vial nacional con niveles bajos de tránsito ( $IMD < 200$ ), podría estar a cargo de las microempresas las que pueden asumir el mantenimiento rutinario de todo el derecho de vía y la entidad pública seguir encargándose del mantenimiento periódico e intervenciones mayores.

7. Es importante que en toda concesión se encargue la formulación, evaluación y puesta en escena de los proyectos a profesionales conocedores del tema y de alto nivel técnico.
8. En los gráficos exportados del software HDM-4 se aprecia que la proyección del IRI en un periodo de 4 años se mantendrá bajo las condiciones de un IRI promedio establecido en los Términos de Referencia ( $IRI \leq 3.6$ ).
9. La evaluación económica del Tramo Puente Huarochirí - Sihuas con el software HDM-4, da como resultado un ahorro de costos de operación vehicular de casi S/. 3, 500,000. en un periodo de 4 años.
10. De la proyección de los costos con el software HDM-4 del Tramo Puente Huarochirí – Sihuas, se obtiene que al quinto año se va a necesitar hacer un refuerzo TSB (Tratamiento superficial bituminosa) con un costo de S/. 11,990,000.

## 5.2 Recomendaciones

1. Para que un nivel de servicio sea de manera preventiva y no reactiva se debe Implementar un Sistema de Gestión de la Infraestructura Vial, el que debe comprender un conjunto coordinado de actividades relacionadas con la planificación, diseño, construcción, conservación, evaluación e investigación de todos los componentes de la infraestructura vial.
2. En contratos de conservación por niveles de servicio se deben fijar límites admisibles dependiendo de la importancia y estado de la carretera, como por ejemplo, el plazo para la reparación de los baches debe ser de 24 horas en caminos de alto tránsito en tanto paralos de bajo podrían ser de dos a tres días.
3. Carreteras con niveles de deterioro medio o alto pueden ser mantenidas mediante contratos a precios unitarios, donde exista un alto volumen de trabajos a ejecutar con mejores precios y se puede priorizar las zonas con mayores daños para trabajar en las mismas.
4. La empresa que rehabilite o construya una carretera puede ser la encargada posteriormente de dar mantenimiento por indicadores de estado de la vía, lo que inducirá ejecutar un mejor trabajo de construcción para minimizar los gastos de mantenimiento.
5. Las carreteras recién construidas o con mínimos niveles de deterioro son las más aptas para ejecutar contratos por indicadores de estado, puesto que esa condición puede ser mantenida en estos límites o pueden aun ser mejoradas.
6. Es conveniente desde el punto de vista social la participación de las pequeñas y medianas Empresas en el campo Vial, debiendo el Estado



apoyarlas con capacitación para que puedan asumir responsabilidad en caminos de más jerarquía que los vecinales que es donde han demostrado ser eficientes.

7. Es indispensable que toda empresa encargada de la gestión vial cuente con una unidad de gestión y que ésta sea el corazón de la empresa y deberá estar conformada por profesionales calificados en el campo vial.
8. Se debe acondicionar un buen control de pesajes en la red vial del país y así evitar el daño estructural de los pavimentos por excesos de carga.
9. Los usuarios deben considerarse auténticos cliente a los cuales se les debe brindar el mejor servicio posible por lo que se debería tener en cuenta sus opiniones.
10. Se debe pasar de hacer lo mejor que se puede, a hacer lo que es exigible en función de los recursos posibles.
11. En la concesión de un proyecto es recomendable que los estudios de flujos vehiculares sean realizados por el concedente, a fin de que se obtenga una rentabilidad real de la vía y en base a estos estudios diseñar una política de exigencia real y viable al concesionario.
12. Toda empresa encargada de la conservación debe presentar un plan de contingencia y emergencia para accidentes y riesgo ambientales durante la operación, así como un programa de seguridad vial.

## BIBLIOGRAFIA

- CARLOS KRAEMER, J. P. (2003). *INGENIERÍA DE CARRETERAS* (Vol. I). ESPAÑA: GENERAL.
- CASTILLEJO, W. R. (2006). *GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN Y DEL TIEMPO-COSTO: PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRAS* (SEGUNDA EDICIÓN ed.). LIMA: GENERAL.
- COMUNICACIONES, M. D. (2008). *MANUAL PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO* (Vol. I). LIMA: GENERAL.
- COMUNICACIONES, M. D. (2008). *MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO* (Vol. I). LIMA: GENERAL.
- COMUNICACIONES, M. D. (2008). *MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS NO PAVIMENTAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO* (Vol. I). LIMA: GENERAL.
- HERNÁN, S. (2003). *GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE CARRETERAS*. SANTIAGO DE CHILE: UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE.
- MARCELO, K. (2003). *CLASIFICACIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL Y ESTABLECIMIENTO DE NIVELES DE SERVICIO PARA LAS*

*DISTINTAS ÁREAS (CALZADAS, BERRMAS, DRENAJES, SEÑALIZACIÓN Y ESTRUCTURAS). LIMA: MTC.*

- RAFAEL, M. (2003). *MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS CON MICROEMPRESAS - MANUAL TÉCNICO*. LIMA: COPYRIGHT ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE TRABAJO.
  
- RAUL, T. T. (14 de ENERO de 2005). *DESARROLLO VIAL RURAL EN EL PERÚ*. Recuperado el 14 de 09 de 2014, de SITIO WEB PROVIAS NACIONAL:  
[http://www.mtc.gob.pe/portal/consultas/cid/Boletines\\_CID/28\\_noviembre/ARCHIVO/TRANSPORTE/desarrollo%20rural.pdf](http://www.mtc.gob.pe/portal/consultas/cid/Boletines_CID/28_noviembre/ARCHIVO/TRANSPORTE/desarrollo%20rural.pdf)

# **ANEXOS**

## **ANEXO 1: Mantenimiento Rutinario**



Fig. N°27. Bacheo asfáltico



Fig. N°28. Bacheo asfáltico



Fig. N°29. Bacheo asfáltico



Fig. N°30. Bacheo asfáltico





Fig. N°31. Desbroce de Maleza



Fig. N°32. Desbroce de Maleza



Fig. N°33. Desbroce de Maleza



Fig. N°34. Limpieza de Alcantarilla





Fig. N°35. Limpieza de Alcantarilla



Fig. N°36. Limpieza de Alcantarilla



Foto N° 37. Limpieza de Alcantarilla



Fig. N° 38. Limpieza de cunetas



Fig. N° 39. Limpieza de cunetas



Fig. N° 40. Limpieza de cunetas





Fig. N°41. Limpieza de cunetas



Fig. N° 42. Reposición de Hitos Kilométricos



Fig. N° 43. Reposición de Hitos Kilométricos



Fig. N°44. Repintado de señales



Fig. N°45. Repintado de señales



Fig. N°46. Repintado de señales

## **ANEXO 2: Mantenimiento Periódico**





Fig. N°47. Extracción de Material para recarga granular



Fig. N°48. Extracción de Material para recarga granular





Fig. N°49. Producción de Material para recarga granular



Fig. N°50. Producción de Material para recarga granular



Fig. N°51. Carguío y transporte de Material Granular



Fig. N°52. Carguío y transporte de Material Granular



Fig. N°53. Transporte de Material Granular



Fig. N°54. Transporte de Material Granular





Fig. N°55. Colocación de Material Granular



Fig. N°56. Perfilado y refinado en recarga de capa granular



Fig. N°57. Perfilado y refinado en recarga de capa granular



Fig. N°58. Perfilado y refinado en recarga de capa granular



Fig. N°59. Compactación de Material Granular



Fig. N°60. Compactación de Material Granular





Fig. N°61. Aplicación de Emulsión/Imprimación



Fig. N°62. Aplicación de Emulsión/Imprimación



Fig. N°63. Arenado después de imprimación.



Fig. N°64. Arenado después de imprimación.





Fig. N°65. Limpieza de plataforma de carretera para aplicación de Sello Asfáltico



Fig. N°66. Aplicación de Sello Asfáltico



Fig. N°67. Aplicación de Sello Asfaltico



Fig. N°68. Compactado después de aplicación del Sello Asfaltico



Fig. N°69. Compactado después de aplicación del Sello Asfaltico



Fig. N°70. Acabado de Sello Asfaltico mas Gravilla



Fig. N°71. Acabado

## **ANEXO 3: Términos de Referencia**

# **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**SERVICIO DE CONSERVACION VIAL  
POR NIVELES DE SERVICIO DEL  
CORREDOR VIAL: SANTA –  
YURACMARCA – SIHUAS –  
HUACRACHUCO – SAN PEDRO DE  
CHONTA – UCHIZA – EMP. PE 5N Y  
PUENTE HUAROCHIRI – HUALLANCA  
- MOLINOPAMPA**

# CAPITULO I

## INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 DEPENDENCIA QUE REQUIERE EL SERVICIO

Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional (en adelante PROVIAS NACIONAL o Entidad)

### 1.2 FINALIDAD PÚBLICA

Mejorar y asegurar una adecuada transitabilidad durante la vigencia del contrato para el transporte de pasajeros y carga del corredor vial; todo esto a través del servicios de conservación vial por niveles de servicio de la carretera Santa – Yuracmarca – Sihuas – Huacrachuco – San Pedro De Chonta – Uchiza – Emp. PE-5N Y Puente Huarochiri – Huallanca - Molinopampa, lo cual va a permitir contar con una infraestructura vial en condiciones de continuidad, fluidez y seguridad; reduciendo costos operativos vehiculares y tiempos de viaje en beneficio de la población.

### 1.3 OBJETIVOS

Los presentes Términos de referencia tienen por finalidad describir el objeto y alcances del “SERVICIO DE CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: SANTA – YURACMARCA – SIHUAS – HUACRACHUCO – SAN PEDRO DE CHONTA – UCHIZA – EMP. PE 5N Y PUENTE HUAROCHIRI – HUALLANCA - MOLINOPAMPA”, cuya contratación ha sido programada por la Entidad.

El Contratista que se seleccione con base a los presentes Términos de Referencia queda obligado a cumplir con las prestaciones previstas y a desarrollar las actividades de Gestión Vial necesarias con la finalidad de alcanzar y mantener los resultados, estándares o niveles de servicio establecidos en dichos Términos de Referencia, los que se integrarán al Contrato correspondiente en forma automática.

Para los efectos del Contrato que se celebre a partir de los presentes Términos de Referencia, deben tenerse presente de forma ilustrativa los conceptos contenidos en la Publicación “Mejoramiento de la gestión vial con aportes específicos del sector privado”, de la Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 56 del CEPAL<sup>1</sup>, en cuanto señalan que “*Los contratos por*

---

<sup>1</sup>La Publicación puede ser consultada en el enlace:

[www.eclac.org/cgi-](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/dmi/agrupadores_xml/aes14.xml&xsl=/agrupadores_xml/agrupa_listado.xsl)

[bin/getProd.asp?xml=/dmi/agrupadores\\_xml/aes14.xml&xsl=/agrupadores\\_xml/agrupa\\_listado.xsl](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/dmi/agrupadores_xml/aes14.xml&xsl=/agrupadores_xml/agrupa_listado.xsl)

*niveles de servicio, por estándares, o por resultados son una innovadora forma de llevar a cabo la conservación vial, en la cual empresas privadas pueden hacer un aporte singular a una conservación vial más efectiva. Bajo este tipo de contrato, es necesario conservar las vías siempre igual o mejor que las características que se hayan fijado, lo que ayuda a que efectivamente se logre mantenerlas en buen estado y a costos de largo plazo inferiores a los tradicionales.”.*

Asimismo, el objeto de la contratación se explica también en la citada publicación, cuando precisa que “La introducción de esta modalidad de contrato se enmarca dentro de una tendencia creciente en los organismos viales de considerar a los usuarios como clientes, a quienes debe ofrecerse el servicio de redes viales en buen estado. En la medida que esta tendencia se consolide, es dable esperar que las necesidades de los usuarios serán satisfechas de una mejor manera y se dispondrá de vías más seguras, confortables y económicas.”.

En relación a otros conceptos generales, términos de uso frecuente y normativa técnica, nos remitimos a las definiciones y disposiciones contenidas en los siguientes documentos, en cuanto corresponda a las actividades que son objeto de contratación:

“Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras” del MTC.

“Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito” del MTC.

“Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras (DG-2000)”.

“Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (EG-2000)”.

Legislación Vigente en relación a los Aspectos Socio Ambientales, políticas y prácticas ambientales del MTC.

Resoluciones, directivas y demás normativa emitidas por las entidades del Sub Sector Transportes relacionados con aspectos técnicos de la conservación de infraestructura vial.

Decreto Supremo N° 034-2008-MTC y Decreto Supremo N° 011-2009-MTC “Reglamento Nacional de Gestión de la Infraestructura Vial”.

Decreto supremo N°044-2008-MTC y DS N°026-2009-MTC.

Decreto Supremo N°017-2007-MTC; Reglamento de Jerarquización Vial.



Resolución Ministerial N° 660-2008-MTC/02 – Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial.

Resolución Ministerial N° 404-2011-MTC-02 Demarcación y señalización del derecho de vía de las carreteras del Sistema Nacional de Carreteras – SINAC.

Normas relativas a Ensayos de Laboratorio (EM-2000 Manual de ensayos de materiales para carreteras; DG-2001 Manual de diseño geométrico para Carreteras; EG-2000 Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras; Manual de Diseño de Puentes 2003 y Directiva para la Inspección de Puentes 2005.

#### 1.4 ALCANCE GENERAL DEL SERVICIO A CONTRATAR

Los presentes Términos de Referencia contienen la información técnica referencial, prestaciones y de gestión; así como, los niveles de servicio, resultados o estándares mínimos que debe alcanzar el Contratista, en cada Tramo del Corredor Vial, de manera sostenida durante el plazo de ejecución del servicio. Las actividades del Contrato se implementarán en dos Fases, conforme se explica y desarrolla a continuación:

	METAS	ACTIVIDADES
	1.1 Diseño y elaboración del Programa de Gestión Vial	Elaboración del Plan de Conservación Vial. Elaboración del Plan de Manejo Socio Ambiental. Elaboración del Plan de Atención de Emergencias Viales. Elaboración de Inventarios Viales. Elaboración del Plan de Calidad para la ejecución del servicio. Elaboración del Plan de Identificación del Derecho de Vía Elaboración del Plan de Contingencias
	1.2 Transitabilidad	Ejecución de los trabajos de transitabilidad y conservación rutinaria en todos los tramos del corredor vial.

	META	ACTIVIDADES
	2.1 Implementación del Programa de Gestión Vial	<p>Conservación Rutinaria.</p> <p>Conservación Periódica</p> <p>Atención de Emergencias Viales.</p> <p>Relevamiento de Información (técnica y socioeconómica).</p> <p>Operaciones de control de pesos y medidas.</p> <p>Identificación y Vigilancia del corredor vial y del Derecho de Vía.</p> <p>Elaboración de Informes Mensuales e Informes Finales.</p> <p>Implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social.</p> <p>Difusión de los alcances del contrato a comunidades y usuarios.</p> <p>Implementación de campañas de educación y seguridad vial; sensibilización y cuidado de la vía.</p>

A continuación, se desarrolla el alcance de cada una de las Fases que el Contratista debe desarrollar durante la ejecución del Contrato:

<b>FASE I</b>	<b>DISEÑO Y ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN VIAL</b>
<b>Actividad</b>	<b>Desarrollo</b>
<b>a) Elaboración del Plan de Conservación Vial</b>	<p>El Contratista, dependiendo de las características de la superficie de rodadura de cada Tramo del Corredor Vial y el nivel de servicio exigido en los presentes Términos de Referencia, diseñará el Plan de Conservación Vial (PCV) considerando todo el plazo del Contrato.</p> <p>Para las actividades de Conservación Periódica y</p>

	<p>Rutinaria, dicho Plan debe considerar las propuestas tecnológicas a emplear en cada Tramo del Corredor Vial, con su respectivo sustento técnico y programa de desarrollo de los trabajos, debiendo precisar las actividades previstas para alcanzar los niveles de servicio exigidos en los presentes Términos de Referencia.</p> <p>El Plan de Conservación Vial tendrá en consideración la oportuna ejecución de las actividades de conservación, las cuales no deben responder a un programa fijo sino al resultado de las permanentes evaluaciones que el Contratista realizará sobre la calzada (medición del IRI y deflectometría -con equipo del Contratista, propio y/o alquilado por éste-). El Contratista es responsable de la correcta calibración de los equipos por una Institución competente. Los resultados podrán ser contrastados por la Entidad Contratante.</p> <p>Siendo que el presente contrato se controlará por resultados, estándares o niveles de servicio, será el Contratista quien asumirá la responsabilidad por su cumplimiento; así como, por la calidad de los materiales, su durabilidad, resistencia y el control de las actividades; de este modo, el Contratista podrá plantear soluciones alternas a las que de manera referencial son planteadas en los presentes Términos de Referencia. Dichas <i>soluciones alternas</i>, pueden ser consideradas como aportes en innovación tecnológica o propuesta de uso de materiales, métodos o procedimientos. La solución alterna que se considere en el Plan de Conservación no puede dar lugar al reconocimiento de adicionales y deberá ser técnicamente sustentada.</p> <p>En cualquier caso (aplicación de los Términos de Referencia o propuesta alterna), para la aprobación del Plan de Conservación Vial, éste deberá cumplir y sustentar, como mínimo, el número estructural (SN) de pavimento<sup>2</sup>, que se indica en los Tramos en que corresponda desarrollar conservación periódica de pavimento básico y/o reciclado.</p> <p>El Plan de Conservación debe considerar que todas las actividades se ejecutarán sobre la plataforma existente, no se realizarán mejoras en el diseño geométrico de la vía.</p>
--	--

<sup>2</sup> Ver numeral 4.15 Determinación del Número Estructural del pavimento básico (SN), del Capítulo IV, de los presentes Términos de Referencia.

	<p>El Plan de Conservación Vial forma parte del Programa de Gestión Vial y se debe presentar al término del sexto mes de iniciado el servicio.</p>
<p><b>b)</b> <b>Elaboración del Plan de Manejo Socio Ambiental</b></p>	<p>El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) estará conformado por el conjunto de estrategias y actividades necesarias para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos generados por la prestación del servicio, su contenido incluye como mínimo el manejo de: desechos, material de reciclaje, basuras, residuos de materiales de construcción, residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas; aguas superficiales, vegetación, maquinaria y equipo, campamentos; seguridad vial, higiene, seguridad y salud ocupacional; gestión social entre otros.</p> <p>El Contratista deberá presentar ante la Supervisión el Plan de Manejo Socio Ambiental y de ser necesario solicitará ante las autoridades respectivas, los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones requeridos por el uso y aprovechamiento de recursos naturales para la ejecución sostenible de los servicios, sin que la Entidad incurra en pagos adicionales por estos conceptos.</p> <p>El Plan de Manejo Socio Ambiental no comprende la elaboración de Estudios de Impacto Socio Ambiental, la ejecución de investigaciones arqueológicas, trabajos de rescate arqueológicos ni la obtención de CIRA (excepto en los Tramos en que específicamente se detalle el requerimiento).</p> <p>En lo referente a la instalación de plantas de asfalto y de trituración que se requieran durante el desarrollo del servicio, el Contratista deberá obtener los permisos relacionados con vertimientos, emisiones atmosféricas y permiso parte aire, de acuerdo con los lineamientos</p>

	<p>establecidos por la autoridad ambiental respectiva.</p> <p>El Contratista será responsable por los daños y perjuicios causados a terceros por negligencia durante la ejecución de los trabajos definidos en estos Términos de Referencia.</p> <p>El Plan del Manejo Socio Ambiental forma parte del Programa de Gestión Vial y se debe presentar al término del sexto mes de iniciado el servicio.</p>
<p><b>c) Elaboración del Plan de Atención de Emergencias Viales</b></p>	<p>El contratista deberá elaborar y presentar el Plan de Atención de Emergencias Viales (PAEV), a fin de que se tengan detalladas las acciones que efectuará, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de emergencias viales (puntos críticos) y de atender las emergencias viales que se presentasen por efecto de erosiones, derrumbes, huaycos, inundaciones, nevadas, accidentes; etc.; y así mismo que el tránsito se restablezca en el menor plazo cuando se interrumpa por acción del hombre (paros, motines, atentados), o por efecto de la naturaleza (sismos, fenómenos climatológicos, etc.).</p> <p>El PAEV deberá tener identificado todas las zonas potenciales de vulnerabilidad de la vía (puntos críticos), y la respectiva ponderación en orden de importancia o riesgo de dichas zonas o sectores vulnerables, así como todas las acciones a realizar para la atención de las diversas emergencias viales que pudiesen presentarse; debiendo contener todos los protocolos operativos de atención de emergencias viales en concordancia con la normatividad sectorial respectiva.</p> <p>Igualmente éste Plan deberá indicar objetivos, alcances, ítems a considerar dos dimensiones de lo que en términos generales se denominan emergencias viales (activas o potenciales):</p>

	<p>El programa de intervención ante el evento de emergencias, criterios de control, instalaciones y campamentos, distribución de personal y equipo, sistemas de comunicación y otros que se considere por conveniente; y,</p> <p>El programa acciones preventivas, ante la existencia de zonas de riesgo, que suponen un potencial peligro para la integridad de los usuarios de la vía, la continuidad ininterrumpida del transporte seguro de personas y carga e incluso de prevención ante riesgo de pérdida de la infraestructura.</p> <p>Teniendo en cuenta que éste documento forma parte de los documentos de gestión del contrato, es obligación del Contratista mantener actualizado el mismo a fin de tener la vía permanentemente operativa.</p> <p>El Plan de Atención de Emergencias forma parte del Programa de Gestión Vial y se debe presentar al término del sexto mes de iniciado el servicio. No obstante, frente a las emergencias viales que se produzcan antes de la aprobación del Programa de Gestión Vial, el Contratista implementará un plan de acción rápido, cuyos criterios y experiencia serán recogidos en el PAEV.</p>
<p><b>d)</b> <b>Elaboración de Inventarios Viales</b></p>	<p>El Inventario Vial Calificado (IVC) de situación inicial debe reflejar información del corredor vial desde el inicio efectivo del servicio y se presentará conjuntamente con el Plan General de Conservación Vial.</p> <p>El IVC de Situación Inicial debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IRI - Deflectometría</li> <li>Estudios de Tráfico (no mayor a 3 meses de iniciado el servicio)</li> <li>Origen – Destino</li> <li>Inventarios Vial Calificado, de acuerdo al Manual de</li> </ul>

Gestión aprobado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

El IVC de Situación Inicial formará parte del Programa de Gestión Vial y se presentará conjuntamente con éste.

En total, el contratista deberá presentar cuatro (4) inventarios viales calificados, conforme al siguiente detalle:

	Producto	Oportunidad
1	IVC (*)	Al sexto mes de iniciado el servicio
2	IVC	Al sexto mes de concluida la conservación periódica
3	IVC	Al fin del mes 48
4	IVC	Al término del penúltimo mes del servicio.

(\*) IVC de Situación inicial

El contratista, en los primeros seis (06) meses de iniciado el contrato, realizará el inventario vial calificado de los tramos materia del presente contrato, según las normas y manuales del subsistema de inventario calificado del Sistema de Gestión de Carreteras del MTC, en el que se incluirá la totalidad de elementos de la infraestructura vial existentes en sus respectivos tramos. Dicho documento se preparará siguiendo la metodología del Sistema de Gestión de Carreteras del MTC, el cual además servirá para constatar el estado en que se le entrega la carretera, no siendo los resultados condicionante para el cumplimiento de los niveles establecidos en los presentes términos de referencia ni tienen carácter vinculante.

Inventario Vial Calificado de Carreteras

	<p>El Inventario vial deberá ser presentado en los formatos que se indican en el Manual Gestión de Carreteras del MTC que consta de Treinta y Cuatro Formatos SIC.</p> <p>El contratista deberá presentar los manuales y certificados de calibración de todos los equipos utilizados en el relevamiento de información, adicionalmente deberá presentar los procedimientos de calibración en campo de dichos equipos, dichos procedimientos realizados in situ deberán contar con la participación y aprobación de la Supervisión, documento que formará parte del Inventario vial Calificado.</p> <p>El inventario vial calificado será revisado por la Supervisión y con su conformidad le comunicará al contratista, que proceda a la importación de esta data (del inventario en archivos en formato .txt) al módulo correspondiente del software Route 2000 del Sistema de Gestión de Carreteras del MTC. (La Entidad entregará el Software Route 2000, el Manual del Sistema de Gestión de Carreteras y los Formatos SIC).</p> <p>Conjuntamente con los formatos SIC, el Contratista entregará una Base de Datos Geográfica (Geodatabase), que contendrá información de todos los elementos de la infraestructura vial, estableciendo mínimamente los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Ruta</li><li>Progresiva</li><li>Leyenda</li><li>Sentido (Izq/Der)</li><li>Coordenadas Geográficas</li><li>Altitud</li><li>Fotografías</li></ul>
--	---



	<p>Las labores de georeferenciación para la Geodatabase deberán realizarse con precisión submétrica, tanto para el caso del GPS, como para el caso del altímetro u otro instrumento de medición de altitud elegido, tomando como referencia el Sistema de Coordenadas “Universal Transversal de Mercator (UTM)”, según el Datum WGS-84. Esta información deberá ser organizada de forma tal que posibilite su procesamiento y la elaboración de todos los shape files que permitan visualizar los resultados del inventario vial calificado utilizando el software ArcGis.</p> <p>También forman parte de las obligaciones del Contratista, la elaboración de un itinerario de rutas y la elaboración de un registro video gráfico computarizado a manera de itinerario fílmico, consistente este último en un archivo de secuencia de imágenes digitales a color del recorrido de los tramos de la red vial siguiendo su trayectoria, con una resolución no menor a 1280x960 pixeles, y con una amplitud de visualización de las imágenes (ángulo de apertura horizontal de la lente del equipo) de por los menos 120°, de forma tal que permita observar en su integridad el Derecho de Vía.</p> <p>El Contratista instalará el software de visualización del registro video gráfico computarizado, en por lo menos uno de los computadores que designe PROVIAS NACIONAL, además de todos los archivos digitales del registro correspondiente. El referido software deberá contar con una tecnología tal que posibilite: (i) visualizar en forma secuencial las imágenes del registro efectuado en forma de video (itinerario fílmico), a diferentes velocidades, a diferentes intervalos de longitud, y hacia adelante o en retroceso, (ii) efectuar mediciones sobre las imágenes digitales del registro video gráfico, en el plano horizontal de una progresiva específica de la vía, (ii) efectuar mediciones sobre las imágenes del registro video gráfico en el plano perpendicular al plano horizontal de una progresiva específica de la vía, y (iii) efectuar la georeferenciación de puntos</p>
--	---

	<p>sobre las imágenes del registro video gráfico, ubicados sobre el plano horizontal de una progresiva específica de la vía.</p> <p>Adicionalmente el Contratista deberá presentar como parte del inventario vial calificado, imágenes impresas en un panel fotográfico que muestren los detalles de cada uno de los elementos de la infraestructura vial. Estas mismas imágenes posteriormente deberán ser desplegadas en forma conjunta con la descripción de las características y condición de dichos elementos, en un mapa digital en el que se aprecie el trazo de la carretera mostrando su correspondiente ubicación (referencia kilométrica y referencia geográfica), en sincronía con el registro video gráfico computarizado de la carretera, utilizando el software ArcGis.</p> <p>Con estos resultados el Contratista elaborará el Informe Técnico de Situación Inicial, que será entregado a la Supervisión para su aprobación.</p> <p>Esta información se actualizará durante la vigencia del contrato de servicios, con la ejecución de la partida: Relevamiento de Información del presupuesto. PROVIAS NACIONAL efectuará controles de medición geodésicos aleatorios para certificar la precisión y calidad de la información presentada por el Contratista, procediendo a rechazarla si verificase un error de más del 2% en precisión, o si ésta no es consistente.</p> <p>Se precisa que el Primer Itinerario fílmico (registro del estado en que se entrega las áreas y bienes de la carretera al Contratista), se presentará a los 60 (sesenta) días de iniciado el servicio.</p> <p>La elaboración del inventario vial calificado según el alcance descrito, se considera instrumento fundamental para el servicio de gestión de</p>
--	---

	<p>infraestructura vial, y constituye una obligación esencial del contrato.</p>
<p>e) Elaboración del Plan de Calidad para la ejecución del servicio.</p>	<p>El Contratista programará las auditorias internas que el Plan de Calidad del Proyecto requiera para su correcto seguimiento, y permitirá a la Supervisión la realización de auditorias externas, con el objeto de verificar el mejoramiento continuo del Plan y las acciones que el Contratista implemente para la solución de las observaciones que se formulen al cumplimiento del nivel de servicio.</p> <p>El Plan de Calidad forma parte del Programa de Gestión Vial y se debe presentar al término del sexto mes de iniciado el servicio.</p> <p>El Contratista presentará dos (02) informes anuales (cada seis meses) a la Supervisión, dando cuenta de los resultados obtenidos a las diversas auditorías internas ejecutadas del Plan de Calidad con el respectivo sustento técnico. Dichos informes serán requisitos para el pago de las valorizaciones que se den en los meses de presentación.</p>
<p><b>f) Elaboración del Plan de Identificación del Derecho de Vía</b></p>	<p>El Contratista elabora el Plan de Identificación del Derecho de Vía (PIDV), que incluye, propiamente la identificación del derecho de Vía así como, la de los predios, propiedades, servidumbres, construcciones o actos de posesión que en general afecten el derecho de vía, documento en que se detallarán ubicaciones y áreas comprometidas con la vía mediante georeferenciación en el sistema Geográfico/ WGS84 y se complementará con planos de planta de la vía donde se aprecie el área total, área afectada y área remanente, con indicación de las áreas comprendidas en el derecho de vía.</p> <p>El PIDV forma parte del Programa de Gestión Vial y se</p>

	debe presentar al término del sexto mes de iniciado el servicio.
<p><b>g)</b></p> <p><b>Elaboración del Plan de Contingencias (feriados, paros, auxilio a usuarios, sismos, fenómenos climatológicos, etc.)</b></p>	<p>El contratista deberá elaborar el Plan de Contingencias (PC), a fin de que se tengan detalladas las acciones que implementará, con la finalidad de que la vía no quede desatendida durante días feriados, temporadas de mayor afluencia de turismo, con ocasión de paros, procedimientos de auxilio a los usuarios, sismos o fenómenos climatológicos.</p> <p>Dicho documento deberá describir la estrategia que implementará el Contratista para diversas contingencias, siendo las referidas en el título de este acápite y en el párrafo precedente, referenciales, no limitándose exclusivamente a aquellas.</p> <p>Igualmente el PC deberá indicar objetivos, alcances, ítems a considerar; programa de intervención ante el evento de contingencia, criterios de control, acciones preventivas, instalaciones y campamentos, distribución de personal y equipo, sistemas de comunicación y otros que se considere por conveniente a fin de contrarrestar cualquier contingencia que pudiese presentarse.</p> <p>Teniendo en cuenta que éste documento forma parte de los documentos de gestión del contrato, es obligación del contratista mantener actualizado el mismo a fin de tener la vía permanentemente operativa.</p> <p>El Plan de Atención de Emergencias y Contingencias forma parte del Programa de Gestión Vial y se debe presentar al término del sexto mes de iniciado el servicio.</p>
<p><b>h)</b></p> <p><b>Ejecución de los trabajos de</b></p>	<p><b>TRANSITABILIDAD</b></p> <p>La ejecución de trabajos de Transitabilidad se sujetará a los siguientes parámetros</p>

<p><b>transitabilidad y conservación rutinaria en todos los tramos del corredor vial.</b></p>	<p>Inicio de los trabajos en Transitabilidad: Desde el primer día del servicio.</p> <p>Resultados de los trabajos de Transitabilidad: Deben ser evidentes a los treinta (30) días de iniciado el servicio, al menos con la instalación del Contratista, asignación de personal, maquinaria y equipo a los distintos Tramos del Corredor Vial.</p> <p>Recursos: El Contratista disponer de todos los recursos logísticos y técnicos para el cumplimiento del servicio contratado en todos los tramos que comprende el corredor vial.</p> <p>Alcance de los trabajos de Transitabilidad: Todo el corredor vial.</p> <p>Plazo máximo para culminar trabajos de Transitabilidad de todo el corredor vial: Seis (6) meses.</p> <p>La actividad de Transitabilidad se pagará al sétimo mes. Se precisa que las valorizaciones del primer al sexto mes se presentarán individualmente en el sétimo mes.</p> <p>Atraso en el cumplimiento de la meta “Transitabilidad”: En caso el contratista no llegase a cumplir la meta de “Transitabilidad” en el plazo fijado (seis meses) corresponderá aplicarle una penalidad conforme se señala en los presentes Términos de Referencia.</p> <p>Unidad de medida de los trabajos de Transitabilidad: La unidad de medida para estos trabajos es el “Kilómetro”</p>
---	--

<b>FASE II</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN VIAL</b>
<b>Actividad</b>	<b>Desarrollo</b>
	<p>El Contratista está obligado a iniciar las actividades de Gestión Vial desde la fecha en que se da por iniciado el servicio (a la entrega del adelanto o entrega de las áreas y bienes de la vía, lo último que ocurra), el control se hará mediante indicadores de Niveles de Servicio, de resultados o de estándares, siendo dichos términos sinónimos para los fines del Contrato correspondiente. La frecuencia de aplicación de los indicadores será semanal, mensual o anual, según corresponda; así también, podrá ser aleatoria y tanto la frecuencia como la oportunidad será dispuesta por la Entidad, a su criterio.</p>
<p>Conservación Rutinaria.</p>	<p>Es el conjunto de actividades de carácter preventivo que se ejecutan permanentemente a lo largo de la vía y que se realizan diariamente con la finalidad principal de preservar todos los elementos viales con la mínima cantidad de alteraciones o de daños, en lo posible conservando las condiciones que tenía después de la construcción, de la conservación periódica, de la rehabilitación o de la reconstrucción.</p> <p>Las actividades de Conservación Rutinaria serán ejecutadas desde el primer día de inicio efectivo del servicio en cada uno de los tramos que conforman el corredor vial, y se ejecutará hasta el último día de vigencia del mismo.</p> <p>Las actividades de Conservación Rutinaria consideradas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Roce de vegetación</li> <li>- Poda, corte y retiro de árboles.</li> <li>- Eliminación de derrumbes y/o remoción de obstáculos manual.</li> <li>- Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.).</li> </ul>

- Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronaci3n.
- Limpieza de la calzada y bermas
- Limpieza y pintado de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores, defensas metálicas y defensas en concreto.
- Limpieza de pasivos ambientales
- Marcas en el pavimento
- Pintado y Limpieza de muros y parapetos
- Remoci3n de derrumbes localizados a lo largo de las Rutas contratadas, en material común o conglomerados (de hasta 200 m<sup>3</sup> por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.
- Tratamiento de fisuras y grietas, sellos.
- Bacheo
- Parchados
- Reparaciones de alcantarillas, cunetas, cunetas de coronaci3n, badenes.
- Mantenimiento y reposiciones menores de superestructura de madera (madermen).
- Reposici3n y/o reconfiguraci3n y/o colocaci3n de muros secos.

Todas las actividades de Conservaci3n Rutinaria se deberán ejecutar de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservaci3n de Carreteras y al Manual para la Conservaci3n de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

Es responsabilidad del Contratista disponer de los equipos necesarios en forma oportuna para ejecutar las actividades de Conservaci3n Rutinaria, con la finalidad de cumplir con los niveles de servicio, resultados o estándares exigidos.

El nivel de servicio de la Conservaci3n Rutinaria será controlado a partir del primer mes de iniciado el servicio, en funci3n al tipo de pavimento, sea afirmado o asfaltado en todos aquellos tramos en los que el Contratista haya efectuado las labores de Conservaci3n Rutinaria antes de la conservaci3n peri3dica (para el caso de los tramos asfaltados), y las labores de Transitabilidad (para los tramos afirmados).

	<p>La medición de niveles de servicio será mensual, diferenciando el resultado exigido para cada tramo, tal como se indica en los presentes Términos de Referencia. De igual modo se realizarán supervisiones inopinadas en todos aquellos tramos en los que se hayan ejecutado las labores de Transitabilidad.</p> <p>El incumplimiento del nivel de servicio o deficiencia específica advertida en cada visita inopinada da lugar a la emisión de Órdenes de Servicio, las mismas que deberán ser atendidas y resueltas por el Contratista de acuerdo a los plazos fijados para cada actividad.</p> <p>La Conservación Rutinaria se pagará mensualmente, a partir del sexto mes hasta el último mes del servicio, se precisa que en la Valorización del Sexto mes se debe incluir las valorizaciones desde el primer mes hasta el sexto mes.</p> <p>El nivel de servicio de la Conservación Rutinaria será controlado a partir del sexto mes de suscrito el contrato, en función al tipo de pavimento ya sea afirmado o asfaltado. Esta medición se realizará semanalmente diferenciando el nivel de servicio exigido para cada caso, tal como se indica en los presentes Términos de Referencia.</p> <p>La unidad de medida es el “<b>Kilómetro/Año</b>”.</p>
<p>Conservación Periódica</p>	<p>La Conservación Periódica tiene el objetivo de recuperar las condiciones iniciales de serviciabilidad de la carretera contratada, llevándola a los niveles de servicio que serán requeridos durante el contrato de Gestión Vial, de acuerdo con las actividades descritas en las Especificaciones Técnicas Generales para la conservación de Carreteras, Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito y de acuerdo a las condiciones que se encuentren en la etapa de entrega de áreas y bienes de la carretera según el Informe</p>



	<p>Técnico de la Situación Inicial.</p> <p>La Conservación Periódica se ejecutará una vez aprobado el Programa de Conservación Vial, y se realizará exclusivamente en los tramos indicados en los presentes Términos de Referencia, sin embargo con la finalidad de aprovechar la época de estiaje, el contratista podrá iniciar los trabajos de conservación periódica antes de aprobarse el Programa de Conservación Vial, para lo cual deberá presentar la solución final que planteará para el tramo a intervenir, ésta solución deberá contar con la conformidad de la supervisión y formará parte del Plan de Conservación final que será evaluado y aprobado por la Entidad.</p> <p>Se precisa que en casos excepcionales en que resulte necesario intervenir un subtramo realizando actividades distintas a las programadas, pero que están programadas en otros subtramos, éstas se podrán ejecutar y serán valorizadas y pagadas tomando como referencia las actividades y costos de los subtramos contiguos, prefiriéndose el menor precio unitario ofertado para la misma actividad.</p> <p>La Conservación periódica se pagará de acuerdo al avance mensual que ejecute el contratista en cada tramo de la vía.</p> <p>La unidad de medida será <b>“Kilómetro”</b>. Para efectos del pago, se contabilizará el Km. cuando en él se hayan concluido todas las actividades necesarias para poder alcanzar el nivel de servicio solicitado.</p> <p>En las actividades de Conservación Periódica, el Contratista podrá optar por diferir exclusivamente las actividades de demarcación de pavimentos o señalización horizontal, hasta que concluya con la</p>
--	--

	<p>intervención en la calzada. En estos casos, el pago de la valorización mensual será del 90% del avance efectivo. El restante 10% se pagará cuando el contratista concluya con la señalización horizontal respectiva.</p>
<p>Atención de Emergencias Viales.</p>	<p>Las emergencias viales son eventos no programados e imprevistos que obstruyen el libre tránsito de la Carretera; asimismo, son consideradas emergencias viales que requieren la implementación de acciones preventivas inmediatas, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquellas circunstancias en las que es previsible y/o inminente que el tránsito por la vía genere riesgo para la integridad de las personas y/o de su patrimonio.</li> <li>• Aquellas circunstancias que puedan generar un inminente peligro de interrupción del libre tránsito,</li> <li>• Aquellas circunstancias en las que es previsible y/o inminente la pérdida de la infraestructura vial del Estado y como consecuencia de ello, la interrupción del libre tránsito.</li> </ul> <p>Con la finalidad de poder tener un criterio uniforme para la cuantificación de los distintos tipos de emergencias que puedan suscitarse en las carreteras, a continuación se detallan referencialmente las situaciones en las cuales se puede intervenir bajo este rubro:</p> <p>(i) En caso de derrumbes mayores a 200 m<sup>3</sup> por evento, se pagará por cada m<sup>3</sup> adicional eliminado de acuerdo al precio ofertado en la propuesta del contratista, para aquellos eventos que necesiten traslado a los depósitos de material excedente. En los casos en que sea factible el uso de zonas laterales solo se reconocerá el uso de recursos (logística utilizada).</p> <p>(ii) Para cualquier otro caso, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la plataforma por acción de la naturaleza,</li> <li>- Colapso de puentes, pontones o alcantarillas,</li> <li>- Desborde de ríos, acequias,</li> <li>- Aludes o huaycos que por su naturaleza sean imposibles de cubicarlos,</li> <li>- Obstrucción de la vía por efectos de accidentes,</li> <li>- Eliminación de puntos críticos que pongan en peligro la seguridad de los usuarios y la infraestructura vial del Estado.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión de la plataforma,</li> <li>- Refuerzos de defensa ribereña para evitar la erosión de la plataforma,</li> <li>- Limpieza de grandes volúmenes de nevadas o granizos que no se puedan ejecutar por mantenimiento rutinario y que impidan el libre tránsito,</li> <li>- Atención puntual y/o instalación de estructuras provisionales por deterioro o colapso de puentes, pontones o alcantarillas; así como, actividades o intervenciones de prevención para asegurar la transitabilidad de la vía; y,</li> <li>- En general cualquier evento, condición, circunstancia que impida un tránsito seguro a los usuarios.</li> </ul> <p>Para los casos indicados en el acápite ii), el contratista procederá a atender inmediatamente la emergencia vial realizando todas las actividades necesarias hasta restituir el tránsito seguro en la vía, el pago será el resultado de la valorización de todos los recursos utilizados por el contratista para la atención de la emergencia.</p> <p>En el caso de remoción de derrumbes que necesiten traslado a zonas de depósito de material excedente (botaderos), el pago será por m3 según los precios ofertados en su propuesta económica. En los casos de derrumbes en que sea factible el uso de zonas laterales solo se reconocerá el uso de recursos (logística utilizada).</p> <p>Los precios de los recursos que no se hayan pactado, se pagarán a precio de mercado.</p>
<p>Relevamiento de Información (técnica y socioeconómica).</p>	<p>d.1) Información Técnica.-</p> <p>El Relevamiento de Información comprende lo siguiente: Estudios de Tráfico - IMD, de Origen Destino, Inventario Vial Calificado y evaluaciones del pavimento (IRI – Deflectometría), que el Contratista deberá realizar en número de cuatro (4); todos éstos documentos correspondientes al Relevamiento de Información deberán ser entregados al supervisor de Provias Nacional en los plazos establecidos seguidamente:</p>

	Producto	Oportunidad
	IVC (*)	Al sexto mes de iniciado el servicio
	IVC	Al sexto mes de concluida la conservación periódica
	IVC	Al fin del mes 48
	IVC	Al término del penúltimo mes del servicio.

(\*) IVC de Situación inicial

Es responsabilidad del contratista contar con todos los equipos y recursos humanos necesarios para la realización de dichas actividades. Las longitudes reales de intervención serán definidas con el Inventario Vial, ya que la vía atraviesa ciudades con pavimentos rígidos, cuyo mantenimiento lo realizan las comunas locales.

En la Fase I se elaborará el Informe de Situación Inicial, donde el contratista presentará a la Supervisión, al final de los seis primeros meses, conjuntamente con el Programa de Gestión Vial; el Inventario Vial Calificado (de situación inicial) que consta de Estudio de Trafico – De origen y Destino, IRI, deflectometría y el Inventario de los elementos que conforman la carretera.

El IVC se elaborará de acuerdo con el Manual de Gestión del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Los plazos de entrega comienzan a ser contados a partir del día de inicio del servicio de gestión Vial. El pago por el servicio de Relevamiento de Información se realizará a la entrega de toda la información completa por cada entregable y a la conformidad de la Entidad.

d.2) Información Socio Económica, resultados en materia de inclusión social.-

Los beneficios socioeconómicos producto de las buenas condiciones de transitabilidad de las carreteras se traducen en la reducción de los costos de transporte, el

	<p>mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en las actividades de conservación, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de las economías locales.</p> <p>Todo esto se traduce en indicadores, algunos de los cuales deberán ser calculados por el Contratista con el objetivo de conocer los impactos socioeconómicos directos, como consecuencia de la gestión vial del contratista responsable del Corredor Vial, para cada uno de los tramos del mismo.</p> <p>Estos indicadores deberán calcularse al inicio del contrato, a los seis meses siguientes de concluida la conservación periódica y antes de los 30 días de concluir el contrato.</p> <p>Los Indicadores Socioeconómicos se detallan seguidamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Población beneficiada.</li> <li>- Tiempos de viaje.</li> <li>- Costos de transporte de pasajeros y de carga.</li> <li>- Costo de operación vehicular (COV).</li> </ul> <p>Los plazos de entrega de dicha información completa son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera entrega. A los seis (6) meses de iniciado el servicio contratado, conjuntamente con el Programa de Gestión Vial</li> <li>• Segunda entrega: A los seis (6) meses de concluida las actividades de conservación periódica, conjuntamente con la valorización correspondiente.</li> <li>• Tercera entrega: Al penúltimo mes del último año del servicio contratado, conjuntamente con la valorización correspondiente del penúltimo mes.</li> </ul>
--	--

<p>Operaciones de control de pesos y medidas.</p>	<p>El Contratista deberá implementar y operar estaciones de pesaje.</p> <p>No compete al Contratista fiscalizar. La fiscalización estará a cargo de los funcionarios competentes de SUTRAN, los que designe el MTC y Policía Nacional.</p> <p>En inicio efectivo de esta actividad lo dispondrá la Entidad; en todo caso, no será antes de la aprobación del Plan General de Conservación.</p> <p>Las Especificaciones Técnicas de esta actividad pueden consultarse en el Capítulo de Anexos de los presentes Términos de Referencia.</p>
<p>Identificación y Vigilancia del corredor vial y del Derecho de Vía.</p>	<p>Como parte de las labores de gestión vial, el Contratista debe:</p> <p>Identificar el derecho de vía del trazo actual de la carretera.</p> <p>Identificar y diferenciar a propietarios y poseedores</p> <p>Identificar las zonas agrícolas y edificaciones dentro del derecho de vía y la forma en que lo afectan (incluyendo la calzada)</p> <p>Señalizar las áreas no invadidas del derecho de vía y hacer vigilancia de que el área libre que pertenece al derecho de vía no disminuya.</p> <p>Las Especificaciones Técnicas de esta actividad pueden consultarse en el Capítulo de Anexos de los presentes Términos de Referencia.</p>
<p>Elaboración de Informes Mensuales e Informes Finales.</p>	<p>El Contratista elaborará informes mensuales y anuales conteniendo los resultados de las evaluaciones de los niveles de servicio obtenidos, así como las actividades realizadas en el periodo, se precisa que existen niveles de servicio que se miden mensualmente y otros que se miden con distinta periodicidad. Al final del servicio se presentará el Informe final que comprenderá información técnica, económica y financiera del contrato.</p> <p>La Entidad comunicará al Contratista el formato y contenido de los informes mensual, anual y final.</p>
<p>Implementación del Plan de Manejo</p>	<p>Constituye un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos previsible con ocasión de la conservación vial. Las medidas técnicas de</p>

Ambiental y Social.	mitigación de impactos que se proponen, están conceptual y legalmente apoyadas en los instrumentos técnicos y normativos nacionales para la actividad, así como a potenciar los impactos positivos, reducir o eliminar los negativos y compensar las pérdidas que se podrían ocasionar por el desarrollo de los servicios de conservación. En este Ítem es importante considerar el cierre de canteras acorde a la normatividad vigente después de su uso a fin de evitar alteraciones con el medio ambiente y/o problemas sociales con la comunidad.
Difusión de los alcances del contrato a comunidad es y usuarios.	<p>El Contratista se encargará de difundir los alcances del Contrato de Servicio, realizando charlas y campañas informativas durante las diversas etapas del contrato. La finalidad de esta actividad es brindar toda la información a los usuarios con la finalidad de que la expectativa de la población no exceda los alcances del contrato, pero que evidencie y releve las ventajas del sistema, como parte de un proceso de mejora continua.</p> <p>Las charlas y campañas de difusión serán coordinadas directamente por el Contratista, a través del Gerente Vial y con conocimiento de la Supervisión, con las autoridades de las distintas localidades usuarias de la vía.</p> <p>Como parte del programa de difusión, el Contratista, de manera complementaria, podrá implementar la distribución de información escrita, gráfica o semejante, en la que incluya imágenes de la situación inicial de la vía y del progreso de la misma.</p>
Implementación de campañas de educación y seguridad vial;	<p>El Contratista se encargará de implementar campañas de seguridad vial, y de sensibilización a los usuarios para el cuidado de la vía.</p> <p>El programa de actividades debe ser de conocimiento de la Supervisión, estructurarse en distintas etapas durante todo el contrato y dirigirse a niños, adolescentes y adultos de diferentes niveles de educación y ocupación, respectivamente.</p> <p>Otra parte de las campañas serán de carácter preventivo. En estas el Contratista identificará a las empresas de transporte y usuarios frecuentes de la vía, en especial a los conductores que exceden límites de velocidad o</p>

	<p>conducen de manera temeraria.</p> <p>En el caso de empresas de transporte el Contratista cursará comunicaciones a las empresas, a fin de advertir del peligro que suponen tales conductas. Paralelamente deberá coordinar con la autoridad policial la realización de operativos e incluso la presentación de denuncias por estos mismos hechos, de preferencia en forma documentada</p>
--	---



## CAPITULO II

### ALCANCE ESPECÍFICO DEL SERVICIO Y CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO



- El tramo se encuentra a nivel de Afirmado
- Se espera que el Contratista realice todas las actividades de gestión vial.
- El Contratista tiene la obligación de iniciar la conservación rutinaria de la vía independientemente del tipo de superficie de rodadura desde el inicio efectivo del servicio.
- Todas las actividades que realice el Contratista deben seguir los protocolos y utilizar las herramientas de seguridad necesarias para los usuarios de la vía y para su personal (incluida la señalización vertical provisional).

<b>3.1 Conservación Periódica – Solución Básica (Pavimento Básico)</b>	
<b>Unidad de Medida: Kilómetro</b>	
<b>Actividades mínimas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se inicia previa autorización de la Entidad</li> <li>- Colocación de material granular, el cual deberá ser estabilizado con emulsión asfáltica. El número estructural (SN) para ésta capa deberá ser como mínimo 0.87.</li> <li>- Como protección superficial se colocará un mortero asfáltico modificado con polímeros (e=1cm); estos trabajos se ejecutarán en todo el ancho de la calzada.</li> <li>- Alternativamente el Contratista podrá proponer una solución distinta a la planteada en los presentes Términos de Referencia, debiendo dicha solución contar con la aprobación de la Entidad y cumplir con el número estructural (SN) mínimo de 0.87, este número estructural (SN) solamente corresponde a la capa de material granular. En cualquier caso, la solución tecnológica o alternativa deberá garantizar el cumplimiento de los Niveles de Servicio.</li> <li>- La solución alterna que se proponga no dará lugar al reconocimiento de presupuesto adicional; es decir, debe ejecutarse al costo de la oferta.</li> <li>- Debe ser técnicamente sustentada. En cualquier caso, la solución tecnológica o alternativa deberá garantizar el cumplimiento de los Niveles de Servicio.</li> </ul>
<b>Nivel de Servicio:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El IRI de la conservación periódica debe ser igual o menor que 3.6 m/Km.</li> </ul>
<b>Procedimientos y cantidades mínimas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajos de conservación periódica observarán la normativa técnica aplicable a esta práctica; no obstante, atendiendo a que el presente contrato será controlado por niveles de servicio, (no por ejecución ni avance de metrados), el contratista ejecutará todas las actividades que se requieran y cuantas veces sean necesarias con la finalidad de cumplir con el nivel de servicio exigido y al costo ofertado.</li> <li>- Para el caso específico de muros de</li> </ul>

	<p>mampostería, alcantarillas, badenes, desquinche de taludes, colocación de señales preventivas, colocación de señales reglamentarias, colocación de señales informativas, colocación de guardavías, colocación de delineadores, colocación de hitos kilométricos y colocación de reductores de velocidad; el contratista deberá cumplir con ejecutar las cantidades indicadas en el cuadro siguiente; los mayores requerimientos se tramitarán como prestaciones adicionales; previa opinión favorable de la Supervisión.</p>
--	---

**Las cantidades y metrados indicados en el Cuadro siguiente sustentan el valor referencial:**

Descripción	Unidad	Metrado
Movilización y desmovilización de equipo	Glb	0.20
Cartel	Und	2.00
Eliminación de pasivos ambientales	M3	2,800.00
Material granular estabilizado con emulsión asfáltica	M3	49,050.00
Desquinche de taludes	M3	7,908.00
Muro de mampostería	M3	255.00
Mortero Asfáltico modificado con polímeros (e = 0.01m)	M2	490,500.00
Colocación de señal preventiva	Unid.	265.00
Colocación de seña reglamentaria	Unid.	66.00
Colocación de señal informativa	Unid.	19.00
Colocación de hitos kilométricos	Unid.	109.00
Colocación de guardavías	MI	365.00
Colocación de delineadores	Unid.	516.00
Reductores de Velocidad	Unid	17.00
Marcas en el pavimento	M2	27,250.00
Pintado de muros y parapetos	M2	185.00
Colocación de Alcantarillas TMC 48"	Unid	221.00
Badenes de Concreto f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> ,a=5.5 ml	MI	33.00
Bajadas de agua	MI	127.00
Reparaciones menores	Unid	42.00

### 3.2 Conservación Inicial – Transitabilidad

#### Unidad de Medida: Kilómetro

<b>Oportunidad:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La conservación inicial (transitabilidad) se ejecutará desde el inicio efectivo del servicio.</li> <li>- La actividad se desarrollará durante los seis (6) primeros meses de iniciado el servicio.</li> </ul>
---------------------	--

	- Al sexto mes el avance debe ser del 100% del Tramo.
<b>Alcance:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La conservación inicial (transitabilidad) consiste en la reconfiguración de la capa de rodadura y el aporte de material granular (e=5cm) en todo el ancho de la calzada y la longitud del tramo, con la finalidad de uniformizar la superficie de rodadura.</li> <li>- Estos trabajos se ejecutarán antes de la Conservación Rutinaria.</li> </ul>
<b>Nivel de Servicio:</b>	- El IRI exigido para esta actividad debe ser igual o menor que 8 m./Km.

**El Valor Referencial ha sido calculado en base a los siguientes metrados y actividades referenciales:**

Descripción	Unidad	Metrado
Movilización y desmovilización de equipo	Glb	0.20
Reconfiguración de la capa de rodadura	M3	24,525.00
Perfilado de cunetas no revestidas	m.	109,000.00

<b>3.3 Conservación Rutinaria en vía afirmada (Antes de la Conservación Periódica)</b>	
<b>Unidad de Medida: Kilómetro – Año</b>	
<b>Oportunidad y alcances:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Contratista, mientras elabora su Plan de Conservación Vial en el que incluye la propuesta de solución final que adoptará para este tramo, tiene la obligación de realizar la conservación rutinaria inmediatamente concluida la transitabilidad en cada Sector del Tramo.</li> <li>- Las cantidades y metrados indicados en el Cuadro siguiente son referenciales; no obstante, atendiendo a que el presente contrato será controlado por niveles de servicio, (no por ejecución ni avance de metrados), el contratista ejecutará todas las actividades que se requieran y cuantas veces sean necesarias con la finalidad de cumplir con el nivel de servicio exigido y al costo ofertado.</li> </ul>
<b>Importancia de las condiciones de la superficie de rodadura:</b>	- En este tramo es necesario tener uniforme la superficie de rodadura, para recibir la base estabilizada; debiendo ejecutar todas las actividades de conservación rutinaria
<b>Medición del Nivel de</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir del sexto mes la medición del nivel de servicio se efectuará en todo el Tramo.</li> <li>- La medición del servicio se efectuará según la directiva de supervisión que se anexa y a las variables e</li> </ul>

<b>servicio:</b>	<p>indicadores del cuadro de niveles de servicio indicados en los presentes términos de referencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las áreas o sectores donde se medirán los Niveles de Servicio son los señalados en los Términos de Referencia. Así mismo estas actividades deben ser ejecutadas de acuerdo a las Especificaciones Técnicas para la Conservación de Carreteras y el Manual para la Conservación de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.</li> <li>- El IRI exigido para esta actividad debe ser igual o menor que 8 m/Km.</li> </ul>
<b>Pago de la actividad:</b>	<p>La Planilla de medición, conjuntamente con las Órdenes de Servicio, constituyen los documentos de registro para comprobar el nivel de servicio prestado o el nivel de incumplimiento de los indicadores. Esta Planilla deberá ser suscrita por el representante del contratista como responsable de la Gestión del corredor vial y por el Supervisor.</p> <p>La Entidad podrá implementar otros medios de registro del nivel de servicio en el transcurso del contrato o disponer la supervisión del servicio por terceros en cualquier momento.</p>

**Actividades consideradas / Base de cálculo del valor referencial por año:**

Descripción	Unidad	Metrado
Limpieza General	Km.	109.00
Roce	M2	8,760.00
Eliminación de derrumbes con equipo	M3	5,250.00
Perfilado y compactado de la superficie de rodadura	Km	109.00
Limpieza de Alcantarillas	Unid.	60.00
Limpieza de Cunetas	MI	109,000.00
Limpieza de puentes	Und	1.00

**Niveles de Servicio**

Variable	Indicador	Forma de Medición	Tolerancia
<b>Calzada</b>	Baches	Visual	Sin baches
	IRI	Instrumental	< 8 m/Km.
<b>Limpieza</b>	Calzada	Visual	Siempre limpia libre de escombros
<b>Drenaje</b>	Cunetas	Visual	Siempre limpia libre de

			escombros
	Alcantarillas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
	Badenes	Visual	Siempre limpia libre de escombros
<b>Señalización</b>	Vertical	Visual	Completas y limpias y sin deterioro
<b>Elementos de seguridad</b>	Guardavías	Visual	Completos, pintados, limpios y sin deformación
	Delineadores	Visual	Completos, pintados y limpios
<b>Estructuras Viales</b>	Puentes	Visual	Pintados, limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
	Pontones	Visual	Limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados
<b>Zonas Laterales (Derecho de vía)</b>	Roce	Visual	No se admite vegetación en Bermas ni en cunetas. Altura Máxima. 0.20 M. en la zona del Derecho de Vía <sup>a</sup>
	Talud inferior	Visual	No se admiten Erosiones.

**Nota:**

- a) Información referencial, el objeto de este indicador es que la vegetación no obstaculice la visión de los usuarios de la vía y que la vegetación se transforme en una amenaza para la seguridad vial.

**Planilla de relevamiento y cálculo de niveles de servicio**

ASPECTO INSPECCIONADO	VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NUMERO DE FALLAS (1)	FACTOR DE PESO (2)	PORCENTAJE DE INCUMPLIMIENTO (3)
														(3) = (1) x (2) / 10
Calzada	Baches												20	
	IRI < 8.0 m/Km.												20	
Drenaje	Cunetas												5	
	Alcantarillas												5	
	Badenes												5	
Limpieza	Calzada												5	
Señalización	Vertical												14	
Seguridad	Guardavías												6	
	Delineadores												3	
Estructuras Viales	Puentes												5	
	Pontones												5	
Zonas Laterales (Derecho de vía)	Roce												2	
	Talud inferior												5	
													<b>TOTAL *</b>	$\Sigma$

\* El porcentaje de Incumplimiento de cada planilla sera la sumatoria de los puntos observados (columna 3)

### Procedimiento para el cálculo del porcentaje de incumplimiento de los niveles de servicio:

- La evaluación se hará cada 10 Km., tomándose como muestra un kilómetro al azar el cual se subdividirá en segmentos de 100 m cada uno (Se utilizará una planilla por cada 10 kilómetros).
- El supervisor evaluará las variables en cada uno de los segmentos de 100 m. de acuerdo a los indicadores y tolerancias preestablecidas, procediendo a colocar un aspa (X) en los lugares donde se incumple los niveles de servicio.
- Todas las aspas (X) se suman en la columna (1), luego se multiplican por el Factor de Peso de la columna (2), y se dividen entre 10, siendo ese el porcentaje en cada variable (columna 3).
- El porcentaje total del incumplimiento de cada planilla será la sumatoria de los incumplimientos de cada variable.
- Para calcular el porcentaje total de incumplimiento de niveles de servicio del tramo evaluado, se procederá a realizar la sumatoria de todas planillas del tramo y luego calcular el promedio.
- El Pago Mensual = Cuota Mes - (Porcentaje total de Incumplimientos de Niveles de Servicio x Cuota del Mes).

### 3.4 Conservación Rutinaria en Pavimento Básico (Después de la conservación periódica)

**Unidad de Medida: Kilómetro – Año**

<b>Inicio de la actividad:</b>	- Inmediatamente después de ejecutada la conservación periódica del tramo
<b>Alcance:</b>	- El Contratista deberá realizar las actividades de conservación rutinaria que aseguren el cumplimiento del nivel de servicio logrado con la conservación periódica. - El IRI de la conservación periódica debe ser igual o menor

	que 3.5 m/Km. Existiendo una tolerancia de 0.1 m/Km por año, contabilizando a partir del segundo año de concluida la conservación periódica.
--	--

**Actividades comprendidas / Base de cálculo del valor referencial por año:**

Descripción	Unidad	Metrado
Limpieza General	Km.	109.00
Roce	M2	8,760.00
Eliminación de derrumbes con equipo	M3	5,250.00
Tratamiento de fisuras >2mm con sellante elastomérico	MI	16,350.00
Tratamiento de fisuras de 1 a 2mm con emulsión asfáltica	MI	32,700.00
Bacheo (Parchado) con mezcla asfáltica	M2	1,090.00
Sello asfáltico manual	M2	1,090.00
Limpieza de señales	Unid.	350.00
Limpieza de hitos	Unid.	109.00
Limpieza de Guardavías (incluye postes y terminal)	MI	365.00
Reposición de señales preventivas	Unid.	26.00
Reposición de señales reglamentarias	Unid.	7.00
Reposición de señales informativas	Unid.	3.00
Reposición de hitos kilométricos	Unid.	10.00
Reposición de guardavías	MI	47.00
Reposición de delineadores	Unid.	103.00
Marcas en el pavimento	M2	27,250.00
Pintado de muros y parapetos	M2	185.00
Limpieza de Alcantarillas	Unid.	281.00
Limpieza de Cunetas	MI	109,000.00
Limpieza de Puentes	Unid.	1.00



Reparación y limpieza de bajadas de agua	MI	83.00
Reparaciones de muros, alcantarillas, cunetas, cunetas de coronación, Badenes	Unid.	21.00

### Medición del Nivel de Servicio:

- El Nivel de Servicio de estas actividades será medido en las zonas donde se haya ejecutado la conservación periódica, de acuerdo al avance, y se realizará según la directiva de supervisión que se anexa y a las variables e indicadores del cuadro de niveles de servicio indicados en los presentes términos de referencia.
- Las áreas o sectores donde se medirán los Niveles de Servicio son los señalados en los Términos de Referencia. Así mismo estas actividades deben ser ejecutadas de acuerdo a las Especificaciones Técnicas para la Conservación de Carreteras y el Manual para la Conservación de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.
- La Planilla conjuntamente con las Ordenes de Servicio, constituyen los documentos de registro para comprobar el nivel de servicio prestado o el nivel de incumplimiento de los indicadores. Esta Planilla deberá ser suscrita por el responsable del tramo como representante del contratista - conservador y por el Supervisor.

La Entidad podrá implementar otros medios de registro del nivel de servicio en el transcurso del contrato o disponer la supervisión del servicio por terceros en cualquier momento.

### Niveles de Servicio

Variable	Indicador	Forma de Medición	Tolerancia
<b>Calzada</b>	Baches	Visual	Sin baches
	Fisuras > 2mm	Odómetro	No hay tolerancia
	Fisuras >1mm y < 2mm	Odómetro	5% de la muestra materia de evaluación (ml)
	Fisuras < 1mm	Odómetro	No se controlan, serán observadas por la supervisión para evitar el incremento

	IRI	Instrumental	< 3.6 m/Km.
<b>Berma</b>	Baches y Fisuras	Visual	Sin baches y sin fisuras > 2 mm
<b>Limpieza</b>	Calzada y Bermas	Visual	Siempre limpia libre de escombros
<b>Drenaje</b>	Cunetas	Visual	Siempre limpia libre de escombros <sup>a</sup>
	Alcantarillas	Visual	Siempre limpia libre de escombros <sup>b</sup>
	Badenes	Visual	Siempre limpia libre de escombros <sup>c</sup>
<b>Señalización</b>	Vertical	Retroreflectómetro vertical.	Completas y limpias <sup>d</sup> Blanco: 70cd/lux*m2; Amarillo: 50cd/lux*m2; verde: 9cd/lux*m2.  Equipo proporcionado por el Contratista
	Horizontal	Retroreflectómetro horizontal	Blanco: 150mcd/lux*m2; Amarillo: 120mcd/lux*m2 <sup>e</sup> . Equipo proporcionado por el Contratista
<b>Elementos de seguridad</b>	Guardavías	Visual	Completos, pintados, limpios y sin deformación <sup>f</sup>
	Delineadores	Visual	Completos, pintados y limpios <sup>g</sup>
<b>Estructuras Viales</b>	Puentes	Visual	Pintados, limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados <sup>h</sup>
	Pontones	Visual	Limpios y libres de amenazas para su funcionamiento y conservación adecuados <sup>i</sup>
<b>Zonas Laterales (Derecho de vía)</b>	Roce	Visual	No se admite vegetación en Bermas ni en cunetas. Altura Máxima. 0.20 M. en la zona del Derecho de Vía <sup>j</sup>
	Talud inferior	Visual	No se admiten Erosiones.

**Nota:**

- a) No se admiten socavaciones, asentamientos, pérdida de geometría, fallas que afectan la capacidad estructural o hidráulica.
- b) Ídem nota anterior.
- c) No se admiten reducciones de los anchos ni desniveles superiores a 10mm
- d) No se admiten mensajes con perforaciones o daños, como pegatinas o pintura ni dobleces; Paneles sueltos o desajustados ni falta, total o parcial, de los pernos; fisuras, fracturas o armaduras a la vista, en el caso de soportes de hormigón; oxidaciones o deformaciones en el caso de soportes metálicos, ni deficiencias en el pintado. No debe existir vegetación en su entorno que impida la visibilidad. Reflectómetro Vertical.- Coeficiente de reflectividad mínimo (ángulo de observación de 0.2° y de incidencia de – 4°).
- e) Ancho mínimo en demarcación de líneas de eje y bordes 10 cm.
- f) No se admiten dobleces o daños, ni ausencia o desajuste de los pernos de fijación, ni oxidación de las superficies laterales, suciedad, pintura o afiches, tampoco se admite ausencia de delineadores de las guardavías, pintura y/o lamina reflectiva en las arandelas “L” con un coeficiente de reflectividad de 40 cd/lux/m2 en un área mínima de 60 cm2.
- g) No se admiten fisuras, fracturas o armaduras a la vista (en el caso de delineadores de hormigón), deficiencias en el pintado, ausencia de pintura o lámina reflectiva en ambas caras con un coeficiente de reflectividad de 40 cd/lux/m2 en un área mínima de 70 cm2, tampoco se admite vegetación en su entorno que impida la visibilidad.
- h) Elementos estructurales menores en buen estado y completos, con drenes abiertos, libre de obstáculos en la superestructura las acciones necesarias para impedir sedimentación o erosión.
- i) Ídem nota anterior.
- j) Información referencial, el objeto de este indicador es que la vegetación no obstaculice la visión de los usuarios de la vía y que la vegetación se transforme en una amenaza para la seguridad vial.

**Planilla de relevamiento y cálculo del nivel de servicio**

ASPECTO INSPECCIONADO	VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NUMERO DE FALLAS (1)	FACTOR DE PESO (2)	PORCENTAJE DE INCUMPLIMIENTO (3)
		$(3) = (1) \times (2) / 10$												
Calzada	Baches												12	
	Fisuras > 2mm												8	
	Fisuras <1mm > 2mm												5	
	IRI < 3.5 m/Km.												10	
Berma	Baches												5	
	Cunetas												5	
Drenaje	Alcantarillas												5	
	Badenes												5	
Limpieza	Calzada y Berma												5	
Señalización	Vertical												7	
	Horizontal												7	
Seguridad	Guardavías												6	
	Delineadores												3	
Estructuras Viales	Puentes												5	
	Pontones												5	
Zonas Laterales (Derecho de vía)	Roce												2	
	Talud inferior												5	
												<b>TOTAL *</b>	<b>Σ</b>	

\* El porcentaje de Incumplimiento de cada planilla sera la sumatoria de los puntos observados (columna 3)

**Procedimiento para el cálculo del porcentaje de incumplimiento de los niveles de servicio:**

- La evaluación se hará cada 10 Km., tomándose como muestra un kilómetro al azar el cual se subdividirá en segmentos de 100 m cada uno (Se utilizará una planilla por cada 10 kilómetros).
- El supervisor evaluará las variables en cada uno de los segmentos de 100 m. de acuerdo a los indicadores y tolerancias preestablecidas, procediendo a colocar un aspa (X) en los lugares donde se incumple los niveles de servicio.
- Todas las aspapas (X) se suman en la columna (1), luego se multiplican por el Factor de Peso de la columna (2), y se dividen entre 10, siendo ese el porcentaje en cada variable (columna 3).
- El porcentaje total del incumplimiento de cada planilla será la sumatoria de los incumplimientos de cada variable.
- Para calcular el porcentaje total de incumplimiento de niveles de servicio del tramo evaluado, se procederá a realizar la sumatoria de todas planillas del tramo y luego calcular el promedio.
- El Pago Mensual = Cuota Mes - (Porcentaje total de Incumplimientos de Niveles de Servicio x Cuota del Mes).

## **CAPÍTULO III**

### **FINALIDAD DEL SERVICIO (RESULTADOS ESPERADOS) Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS**

#### **3.1 Finalidad del Servicio (Resultados Esperados)**

Las actividades de gestión vial que se desarrollan en los presentes Términos de Referencia, son de carácter permanente. El sentido del servicio está orientado a la obtención de un nivel de servicio y a su sostenimiento durante el plazo de vigencia del Contrato respectivo, el cuidado de la infraestructura vial y del derecho de vía adyacente a través del apoyo a los sistemas de control de pesos y de acciones directas; la atención oportuna y eficaz de las emergencias viales y la prevención de las mismas; el relevamiento de la información que produce la carretera y en general, un conjunto de actividades integradas que tienen como finalidad poner al servicio de los usuarios una infraestructura vial en permanente y adecuado funcionamiento a nivel de conservación.

### 3.2 Requerimientos Técnicos Mínimos

#### A) Empresa

Se requiere de una persona natural o jurídica con probada experiencia en contratos de conservación vial por niveles de servicio en vías interurbanas, que en los últimos **ocho (8)** años haya culminado o se encuentre ejecutando contratos de servicios similares que acumulados sumen por lo menos una longitud de 500 Kilómetros. Esta experiencia puede ser acreditada con más de un contrato, para lo cual deberá adjuntar copia del contrato y la respectiva constancia que acredite la culminación del mismo o constancia de prestaciones efectivamente ejecutadas, siempre que cada uno de dicho contratos corresponda a servicios en redes viales interurbanas de por lo menos 250 km. de longitud.

1. Elaboración y Ejecución del Plan de Conservacion Vial
  2. Conservacion Periódica
  3. Conservacion rutinaria por Niveles de Servicio
  4. Atención de Emergencias
  5. Gestión y Relevamiento de información (3)
    - a). Inventario Vial Calificado
- b). Elaboración e Implementación del Plan de Manejo Socio Ambiental
- c). Estudio de Trafico
- d). Elaboración e implementación del Plan de Calidad.

**Para acreditar experiencia en el servicio de conservación, se debe tener en cuenta lo siguiente:**

La acreditación de experiencia en “Conservación Rutinaria por niveles de servicio” es obligatoria.

La acreditación de experiencia en “Conservación Periódica” es obligatoria

En los demás casos, el postor deberá acreditar con la constancia respectiva que cumple al menos dos (2) de las tres (3) actividades

restantes señaladas en los numerales 1, 4 ó 5 del Cuadro anterior (no se cuentan como opcionales las de conservación rutinaria y periódica que son obligatorias).

Serán considerados los contratos de conservación vial por niveles de servicio desarrollados en carreteras de ámbito nacional regional y/o departamental y/o local o vecinal en el país o en el extranjero

El postor que incluya la Actividad “*Gestión Vial y Relevamiento de Información*”, deberá acreditar además, con la constancia respectiva, que cumple al menos con tres (3) de las cuatro (4) *sub actividades* de su contenido, citadas como a), b), c) o d).

En caso que la prestación del servicio haya sido realizada por un consorcio, para que la experiencia sea válida, la participación mínima del postor en el consorcio debe ser del 20 % y será acreditado con el consorcio y la correspondiente Constancia que acredite la culminación del servicio o la constancia de prestaciones efectivamente ejecutadas.

## B) Personal Técnico Mínimo

La Relación del personal técnico mínimo es:

N°	Personal	Profesión	Cant.	Requerimiento Mínimo
1°	<b>Gerente Vial</b>	Ing. Civil.	01	<p><b>REQUERIMIENTO DE EXPERIENCIA</b>  <b>Experiencia laboral - profesional:</b>            En trabajos relacionados a la gestión de la infraestructura vial en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de obras,</li> <li>- Estudios definitivos,</li> <li>- Supervisión de Obras o</li> <li>- Servicios u obras de conservación.</li> </ul> <p><b>Condiciones de la experiencia:</b>            Tiempo mínimo: Un (01) año.            Haber desempeñado cualquiera de los cargos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerente de Proyecto de infraestructura</li> <li>- Director de Proyecto de infraestructura</li> <li>- Jefe de Proyecto de infraestructura</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residente de Obra</li> <li>- Gerente Vial</li> <li>- Jefe de Supervisión de obras de infraestructura</li> <li>- Inspector de Obra</li> <li>- Gerente, Jefe o Director de cualquier entidad pública o privada vinculada a la infraestructura vial.</li> </ul> <p><b>Forma de acreditar Experiencia:</b> Certificados o constancias que permitan identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto vial o la Entidad o empresa empleadora.</li> <li>- Cargo desempeñado</li> <li>- El tiempo de experiencia.</li> </ul> <p><b>REQUERIMIENTO ACADÉMICO:</b></p> <p>Alternativamente, cualquiera de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios de maestría en Ciencias, Administración y/o Finanzas, Gerencia y/o Gestión de Proyectos, Transportes, Ingeniería vial y se precisa como maestría a fin la de Gestión Pública; o</li> <li>- Diplomado, post grado, post título o curso de especialización de post grado en transportes, conservación vial, en gestión vial, gerencia, jefatura o gestión de proyectos, con un mínimo de 200 horas lectivas.</li> </ul> <p><b>Forma de acreditación académica de post grado:</b></p> <p>Según corresponde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como mínimo, constancia de egreso de maestría.</li> <li>- Certificado o constancia de Diplomado, post grado, post título o curso de especialización, en el que se indique carga horaria.</li> <li>- En el caso que un certificado</li> </ul>
--	--	--	---

				no indique las horas lectivas cursadas efectivamente por el profesional, se deberá presentar documentación adicional que pueda demostrar, fehacientemente, el cumplimiento de las horas lectivas requeridas.
2°	<b>Residente de Conservación</b>	Ing. Civil	02	<p><b>Experiencia laboral - profesional:</b>  Con experiencia de por lo menos un (1) año en una o varias de las siguientes actividades :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como residente de obras de conservación vial</li> <li>- Ingeniero Especialista en conservación vial</li> <li>- Supervisor en trabajos de conservación vial</li> <li>- Inspector en trabajos de conservación vial.</li> <li>- Jefatura, supervisión, responsable y/o Coordinación en el área de conservación vial en entidades públicas o privadas.</li> <li>- (*) Conservación vial incluye toda infraestructura vial</li> </ul> <p><b>Forma de acreditar Experiencia:</b>  Certificados o constancias que permitan identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto vial en el que intervino o la Entidad o empresa empleadora.</li> <li>- Cargo desempeñado</li> <li>- El tiempo de experiencia.</li> </ul>
3°	<b>Especialista en Suelos y Pavimentos</b>	Ingeniero Civil o Geólogo o Geotecnista	01	<p>El especialista de suelos y pavimentos debe acreditar tal condición con la presentación de certificados o constancias de haber participado en tres (03) estudios o trabajos relacionados con la infraestructura vial.</p> <p>Los certificados o constancias deberán señalar que la función desempeñada ha sido en la</p>



				especialidad requerida.
4°	<b>Especialista ambiental</b>	Profesional (Bachiller o titulado)	01	El especialista ambiental debe acreditar tal condición con la presentación de certificados o constancias de haber participado en tres (03) estudios o trabajos medio ambientales en general.

### 3.3 Notas sobre los recursos humanos:

- La organización y control del personal del contratista: profesionales, administrativo, técnicos, operarios u obreros; así como, la del personal de él o los subcontratistas, en el desarrollo del contrato, corresponde al Contratista.
- De todo el personal asignado al servicio, los que conforman la nómina de requerimiento mínimo, del cuadro anterior, deben tener una presencia permanente o constante en el Corredor Vial donde se presta el servicio, fundamentalmente en el desarrollo de las actividades más relevantes en función a su responsabilidad y perfil.
- No es función de la Supervisión controlar la asistencia del personal del contratista.
- No obstante, en los casos en que el ritmo de las actividades o trabajos de conservación periódica se reduzca, y que tal retraso haya sido comunicado por el Supervisor al Gerente Vial, o que se presenten fallas constantes en los niveles de servicio, reflejadas en su medición mensual; o no se atiendan Órdenes de Servicio o emergencias viales oportunamente, conllevando a la aplicación de multas; o se produzcan deficiencias en cualquiera de las prestaciones contratadas, siempre que la Supervisión haya notificado previamente al Contratista; se presumirá, en principio, que el personal técnico mínimo, según sus respectivas responsabilidades, no tiene presencia permanente ni suficiente en la zona de trabajo o no viene conduciendo los trabajos o actividades adecuadamente. Y en este caso corresponderá la aplicación de las penalidades diarias que se establecen en el presente Contrato.
- En estos casos y en cualquier otro de carácter relevante a criterio de la supervisión, y siempre que ésta lo haya comunicado previamente al Gerente Vial mediante comunicación simple o correo electrónico, se pondrá énfasis en la **verificación de la presencia física del personal mínimo**, convocando a la o las reuniones que sean necesarias para superar el inconveniente generado, y salvo que se trate de ausencias razonablemente justificadas, **se procederá a comunicar al Contratista las inasistencias que haya anotado la Supervisión para la aplicación de la penalidad correspondiente.**
- Si las ausencias relevantes; es decir, aquellas que afectan el desarrollo del servicio, son del propio Gerente Vial, la Supervisión y/o la administración del Contrato informarán a la sede central de la Entidad, a

- fin que se realicen las coordinaciones con el representante legal del Contratista.
- Como parte de las labores de coordinación que debe cumplir el Gerente Vial, están las de comunicar al Supervisor, en forma mensual, el programa de trabajo para el mes y con ello, sobre posibles gestiones o encargo del personal mínimo fuera del corredor vial, a fin que no sea considerado una falta.
  - Los cambios del personal seleccionado pueden producirse en cualquier momento desde la suscripción del contrato; siempre que obedezca a razones ajenas al dominio del Contratista.
  - Para la procedencia del cambio de personal, el nuevo profesional debe (i) cumplir con los requerimientos técnicos mínimos; y (ii) alcanzar, por lo menos, un puntaje igual al que obtuvo el profesional seleccionado de acuerdo con las Bases del proceso.
  - La Entidad, previo informe de la Supervisión y Administración del contrato, podrá solicitar al Contratista el cambio del personal que tenga un desempeño deficiente o inadecuado, afecte el desarrollo del servicio, la imagen de la Entidad, la seguridad de los usuarios o del resto del personal y en general por cualquier razón debidamente fundamentada.
  - En estos casos el Contratista deberá implementar el cambio requerido en un plazo no mayor de 30 días calendario.
  - La Entidad no admitirá un cambio de profesionales por otros que presten servicios para el mismo contratista en otros contratos con la Entidad, aun cuando sea en Consorcio.
  - No se admitirá el reemplazo de profesionales o personal por otro que haya sido removido a petición de la propia Entidad.

## **CAPITULO IV**

### **ASPECTOS GENERALES DEL SERVICIO Y SU CONTRATACIÓN**

#### **4.1 Modalidad de Selección**

Procedimiento Clásico

#### **4.2 Sistema de Contratación**

Precios Unitarios

#### **4.3 Modalidad de Contratación**

No corresponde

#### 4.4 Adelantos

El contratista podrá solicitar hasta el 30% de adelanto directo del monto total del contrato. Las valorizaciones mensuales se pagarán de acuerdo a lo indicado en los presentes Términos de Referencia para cada uno de los tramos.

#### 4.5 Forma de pago y reajustes

- La forma de pago específica ha sido descrita en cada Sub Capítulo del Capítulo III.
- Para efectos de pago, todas las partidas indicadas en el cuadro anterior serán reajustadas mediante las siguientes Formulas de Reajuste:

#### CONSERVACION PERIODICA

	Monomio	Incidencia	Índice	Descripción
K =	0.093 ADC	66.667	09	Alcantarilla Metálica
		10.753	21	Cemento Portland tipo I
		22.581	30	Dólar (general ponderado)
	0.315 ASP	90.476	13	Asfalto
		9.524	53	Petróleo diésel
	0.060 MO	100.000	47	Mano de obra incl. leyes sociales
	0.146 EI	100.000	49	Maquinaria y equipo importado
	0.189 EN	100.000	48	Maquinaria y equipo nacional
	0.197 IPC	100.000	39	índice general de precios al consumidor

## CONSERVACION RUTINARIA

$$K = 0.395 \times \left( \frac{MACr}{MACo} \right) + 0.230 \times \left( \frac{EIFr}{EIo} \right) + 0.119 \times \left( \frac{MOr}{MOo} \right) + 0.256 \times \left( \frac{IPCr}{IPCo} \right)$$

	Monomio	Incidencia	Índice	Descripción
K=	0.395 MAC	4.051	13	Asfalto
		1.772	21	Cemento Portland tipo I
		94.177	48	Maquinaria y equipo nacional
	0.230 EIF	90.870	49	Maquinaria y equipo importado
		9.130	32	Flete terrestre
	0.119 MO	100.000	47	Mano de obra inc. Leyes sociales
	0.256 IPC	100.000	39	Índices general de precios al consumidor

- Atendiendo a que la naturaleza de la contratación es por resultados o niveles de servicio y con transferencia de riesgos al Contratista, las presentes fórmulas de reajuste se aplican a las soluciones alternas e intervenciones definidas en este documento.  
Las prestaciones adicionales para actividades vinculadas a mayores trabajos de drenaje y seguridad vial, en los casos en que sea necesario, no están sujetas a reajuste.

### 4.6 Nota sobre las fórmulas de reajuste.-

- De acuerdo con el artículo 49° de la Ley de Contrataciones del Estado, el establecimiento de fórmulas de reajuste es facultativo
- La misma norma precisa que en los contratos de ejecución periódica de servicios el reajuste se hará de conformidad con el Índice de Precios al Consumidor establecidos por el INEI.
- El Índice de Precios al Consumidor no contempla los insumos y recursos que se emplean en la conservación rutinaria y periódica por niveles de

servicio; por lo que es necesario mantener un equilibrio contractual permanente

- El Índice Unificado de Precios de la Construcción IUPC aplicable será el del mes del servicio.

#### **4.7 Aprobación de Servicio Mensual.-**

- El contrato será controlado por niveles de servicio, los cuales están claramente indicados en los presentes Términos de Referencia para cada uno de los tramos.
- La aprobación del servicio será emitida al final de cada período mensual por el supervisor, adjuntado las planillas con los resultados de los controles de niveles de servicio indicados en los presentes términos de referencia.

#### **4.8 Conformidad de Servicio.-**

La conformidad del servicio final se regula por lo dispuesto en el Artículo 176º del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado; y de manera específica, la conformidad será emitida por el funcionario responsable del área usuaria previo informe de aprobación de la supervisión.

#### **Garantía del Servicio**

La garantía del servicio será de 1 año en conformidad a lo dispuesto en el artículo 50 de la ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

#### **4.9 Evaluaciones no programadas o aleatorias**

- Adicionalmente a la medición de los niveles de servicio que se realice en forma periódica y que dará lugar al descuento en los casos en que dicho nivel no sea cumplido, la Entidad, a través de la Supervisión, realizará evaluaciones no programadas o aleatorias.
- Las evaluaciones no programadas o aleatorias consisten en recorridos permanentes a los diversos tramos del Corredor Vial con la finalidad de verificar el nivel de servicio; a decir, de la calzada, bermas, drenaje, señalización, elementos de seguridad, estructuras viales y zonas laterales, en las variables que se indican en el Cuadro que forma parte de este acápite.
- En los casos en que se detecten fallas, deficiencias u ocurrencias accidentales que afecten el nivel de servicio en estos puntos y variables, la Supervisión comunicará al Contratista el hecho, a través de una Orden

de Servicio la misma que puede ser notificada por correo electrónico, según el Formato que se incluye en los presentes Términos de Referencia. La Orden de Servicio indicará el defecto específico, su ubicación (progresiva o semejante que permita la mayor precisión), el plazo para levantar la observación y la fecha de vencimiento de dicho plazo.

- Los plazos considerados para la reparación del defecto se han establecido en días calendario y se cuentan a partir de la fecha en que el Contratista toma conocimiento de la notificación de la Orden de Servicio. Para este fin, se asume que la fecha de conocimiento de la Orden de Servicio es la fecha de emisión del correo electrónico, fax, o de recepción del documento físico en la oficina principal del Contratista en el corredor vial.
- El día del vencimiento del plazo o el día inmediato siguiente, la Supervisión verificará el levantamiento de las observaciones anotadas en las Órdenes de Servicio, en cuyo caso extenderá un acta de Conformidad de Orden de Servicio, según Formato.
- Las observaciones no levantadas en el plazo otorgado, darán lugar a la aplicación de una penalidad diaria. A partir de ese momento el cómputo del plazo para aplicar la penalidad, hasta el levantamiento de la observación, será en días calendario.

<b>CARRETERAS ASFALTADAS, SOLUCION BASICA, RECICLADOS</b>		
<b>Variable</b>	<b>Plazo (Días Calendario)</b>	<b>Porcentaje de Multa (%)</b>
<b>Calzada</b>		
Baches y/o Proteccion Bituminosa	2	12
Fisuras >2 mm	5	8
Fisuras < 1mm > 2 mm	7	5
IRI	7	10
<b>Bermas</b>		
Baches	2	5
<b>Drenaje</b>		
Cunetas	3	5
Alcantarillas	3	5
Badenes	1	5
<b>Limpieza</b>		
Calzada y Berma	1	5
<b>Señalización</b>		
Vertical	7	7
Horizontal	5	7
<b>Elementos de seguridad</b>		
Guardavías	7	6
Delineadores	5	3
<b>Estructuras viales</b>		
Puentes	4	5
Pontones	3	5
<b>Zonas laterales</b>		
Roce	3	2
Talud inferior	3	5
<b>CARRETERAS AFIRMADAS</b>		
<b>Variable</b>	<b>Plazo (Días Calendario)</b>	<b>Porcentaje de Multa (%)</b>
<b>Calzada</b>		
Baches	2	15
Encalaminado	7	15
IRI	7	10
<b>Drenaje</b>		
Cunetas	3	6
Alcantarillas	3	5
Badenes	1	5
<b>Limpieza</b>		
Calzada	1	5
<b>Señalización</b>		
Vertical	7	8
<b>Elementos de seguridad</b>		
Guardavías	7	6
Delineadores	5	5
<b>Estructuras viales</b>		
Puentes	4	5
Pontones	3	5
<b>Zonas laterales</b>		
Roce	3	5
Talud inferior	3	5

#### **4.10 Subcontratos**

- Atendiendo a la diversidad y especialidad de las actividades que integra el servicio de gestión vial objeto de contratación, el Contratista podrá subcontratar parte de las prestaciones previstas, en los porcentajes máximos establecidos en el artículo 143 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **4.11 Uniformes y equipos de seguridad del personal**

- Para el inicio efectivo del servicio, el Contratista deberá haber implementado las condiciones laborales relacionadas con el servicio, de todo el personal con uniformes y vestuario adecuado y nuevo<sup>3</sup>; asimismo, el Contratista deberá implementar al personal con los equipos de protección (botas, cascos, lentes, guantes, protectores de audición y vías respiratorias de ser el caso de actividades que lo requieran).
- La lista de accesorios señalada no es limitativa ni se restringe a aquellos, en todo caso, la implementación debe cubrir todas las condiciones necesarias en función a las labores a desarrollar y características del clima.
- La presente exigencia se mantendrá vigente durante todo el plazo del servicio y se extiende al personal de los subcontratistas; siendo de cargo de la Supervisión la verificación del cumplimiento de estas condiciones, no siendo aceptable uniformes incompletos, estropeados y cuyo color original se encuentre decolorado y/o equipo de seguridad que presente desperfectos.

#### **4.12 Recursos complementarios para la prestación del servicio.-**

- Desde el inicio efectivo del servicio y durante su vigencia, el Contratista está en la obligación de asignar dos (2) camionetas tipo Pick Up, doble cabina, con tracción en la cuatro ruedas (4x4), equipada con barras y jaula de seguridad y una antigüedad no mayor a un año ó 10,000 Km. de recorrido como máximo; debidamente operadas por choferes experimentados. Una vez que los vehículos alcancen los 200,000 Km. de servicio, se asignaran vehículos con una antigüedad no mayor a un año o 10,000 Km. de recorrido.
- Los vehículos estarán al servicio exclusivo del Contrato y para uso de la Supervisión y del Asistente de Supervisión por el tiempo que dure el contrato.

---

<sup>3</sup> Sección 8B – Disposición de Seguridad Vial – Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito.



- El Contratista deberá asignar los recursos para los gastos de operación de los vehículos, que incluyen las remuneraciones y obligaciones sociales de los choferes, los gastos de mantenimiento de los vehículos, combustibles y lubricantes, seguros, etc. y todos los que fueran necesarios para la movilización del Supervisor, Asistente de Supervisión o quien el primero designe.
- Queda expresamente prohibido que los vehículos que se asignen al servicio, sean destinados a fines distintos a los que son objeto o están vinculados con el Contrato respectivo; no pudiendo ser utilizado en gestiones particulares, gremiales, de esparcimiento, ni de índole político en época de elecciones regionales, locales o generales.
- Lo dispuesto en el párrafo anterior se aplica a todos los equipos y vehículos que el Contratista asigne al Servicio.

#### 4.13 Mejoras admisibles para el Servicio.-

- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 45º del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en el proceso de selección, el Comité Especial tiene la facultad de determinar los factores de evaluación técnicos a ser utilizados en el proceso de selección, los que deberán ser objetivos y congruentes con el objeto de la convocatoria, debiendo sujetarse a criterios de razonabilidad y proporcionalidad, y que, además, los factores de evaluación podrán calificar aquellos aspectos que superen o mejoren el requerimiento técnico mínimo, siempre que no desnaturalice el requerimiento efectuado.
- En ese sentido, a continuación se establecen los aportes que a criterio del Área Usuaria, mejoran o superan los requerimientos mínimos del servicio sin desnaturalizarlo, a efectos que de ellos se establezcan, en las bases correspondientes, las probables Mejoras que puedan ofertarse:

<p><b>A. Mejoras en medios y/o recursos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Instalación de GPS en vehículos (con consulta vía web).</b>- Se refiere a la asignación de 3 unidades GPS con conexiones de internet e instalación de software en la Unidad Zonal administradora del contrato y en la Sede Central de PROVIAS NACIONAL, exclusivamente por el plazo del contrato. A instalarse en los vehículos del Gerente Vial y las dos (02) camionetas que se deben asignar a la Supervisión.</li> <li>- <b>Teléfono Satelital (con cobertura permanente).</b>- La premisa es que el gerente Vial debe estar siempre disponible para las comunicaciones. El teléfono Satelital debe asignarse al Gerente Vial</li> <li>- <b>Grúa y Ambulancia para implementación de Plan de Contingencia:</b> La mejora está relacionada a la implementación del servicio de auxilio mecánico (remolque) y asistencia de primeros auxilios (traslado en ambulancia) solo en los días en que se implemente el Plan de Contingencia por feriados y festivos.</li> </ul>
<p><b>B. Mejoras relativas a mayores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mayor metrado de atención de emergencias en la Conservación Rutinaria.</b>- Dentro de la Conservación Rutinaria y con cargo al presupuesto de esta actividad, en cada Tramo, se ha establecido que el Contratista deberá remover hasta 200 metros cúbicos de derrumbes por evento. La mejora se refiere al</li> </ul>

<b>prestaciones</b>	<p>mayor metrado o incremento que ofrezcan los postores, respecto del volumen indicado en las Bases.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Número de horas máquina:</b> Para la atención de emergencias: La mejora está referida a la asignación de mayores horas máquina sin costo para la Entidad, destinada a la atención de emergencias viales. La mejora aplicará respecto de cualquiera de los siguientes equipos: Cargador Frontal de 160 a 195 HP, Camión Volquete 15 m<sup>3</sup> – 330 HP, Tractor Oruga de 140 a 160 HP.</li> </ul>
---------------------	---

#### 4.14 Definición e información sobre “fisuras”.-

- La cuantificación se realiza midiendo la longitud de la fisura por longitud de carretera a evaluar. Para el sellado de fisuras se considera el sellante elastomérico o la emulsión asfáltica modificada con polímeros.
- Las micro fisuras, hendiduras o rajaduras < 1.0 mm no son computables para la medición del nivel de servicio.

#### 4.15 Apuntes sobre los “Informes mensuales, anuales y final”

- Los Informes mensuales se refieren a aquellos que se presentan como sustento de las valorizaciones mensuales, en el que estará plasmada la siguiente información, como mínimo:
  - a) Conservación rutinaria y periódica,
  - b) Emergencias viales,
  - c) Seguridad y medio ambiente,
  - d) Control del IRI,
  - e) Control de pesos vehiculares: paleos, tendencias de sobre peso, estadísticas y presentación de crudos<sup>4</sup> e interpretación, relación de infracciones impuestas.
  - f) Derecho de vía.
  - g) Otros que indique la Entidad.
  - h) Vistas fotográficas paneles fotográficos y filmicos.
- El Informe Anual será un resumen de lo actuado cada doce meses, durante los cuatro primeros años.
- El Informe final será presentado dentro de los treinta (30) días siguientes al pago de la última valorización y como condición para la devolución de la garantía de fiel cumplimiento. Dicho Informe contendrá un consolidado de todo el servicio prestado, que comprenderá lo siguiente:
  - a) Conservación (rutinaria y periódica)
  - b) Atención de emergencias viales
  - c) Relevamiento de información (inventarios viales calificados, estudios de tráfico, estudios de origen – destino, control de deflexiones, control del IRI). El Contratista sustentará este acápite presentando gráficos de comportamiento técnico de los pavimentos; así como, gráficos de la evolución del IMD.
  - d) Control de Pesos Vehiculares: paleo vehicular, estadísticas de tránsito, tendencias de sobrepesos, cálculos de ejes equivalentes a 8.2 toneladas. Sustentado con la presentación de Crudos de las balanzas, proporcionando su interpretación.

<sup>4</sup> Presentación de Crudos (Data histórica del funcionamiento de la balanza)

- e) Gestión del Derecho de Vía
  - f) Resultados y/o evaluación de la implementación del Plan de Conservación Vial
  - g) Información sobre el desarrollo del contrato, mayores o menores actividades, suspensión de trabajo en tramos, prestaciones adicionales, modificaciones, etc.
  - h) Resultados del Contrato (mejoras en tiempos de viaje, desarrollo de nuevas actividades económicas a lo largo del todo el corredor vial, percepción de usuarios mediante encuestas, costos de operación vehicular, etc.)
  - i) Información sobre otras actividades de gestión desarrolladas
  - j) Información de predios que se ubican dentro del derecho de vía
  - k) Información económica y financiera del servicio prestado.
  - l) Paneles fotográficos y fílmicos (al inicio del servicio, durante el mismo y al finalizar el servicio)
- m) Resultados en materia socio económica: gráfica de la evolución del costo de operación vehicular (COV), de reducción de tiempo de viaje, de costo de pasajes, de población beneficiada, de siniestralidad.
- Tratándose de un servicio de prestaciones periódicas que se han cancelado mensualmente, el Informe Final constituye un documento de cierre del servicio e información técnica, económica y social del mismo. Su sola presentación no supone la conformidad de la Entidad.

#### 4.16 Algunas definiciones y precisiones.-

- **Definición de “mortero asfáltico”.-** Es una mezcla formada por arena, emulsión asfáltica modificada con polímeros, y finos de relleno mineral, pudiendo adicionarse así mismo cemento y cal; la cual se coloca sobre la superficie de rodadura en frío.
- **Definición y alcances del “Plan de manejo socio ambiental”.-** Constituye un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos previsibles con ocasión de la conservación vial. Las medidas técnicas de mitigación de impactos que se proponen, están conceptual y legalmente apoyadas en los instrumentos técnicos y normativos nacionales para la actividad, así como a potenciar los impactos positivos, reducir o eliminar los negativos y compensar las pérdidas que se podrían ocasionar por el desarrollo de los servicios de conservación. En este Ítem es importante considerar el cierre de canteras acorde a la normatividad vigente después de su uso a fin de evitar alteraciones con el medio ambiente y/o problemas sociales con la comunidad.
- **Definición y alcances para el tratamiento de los Puntos Críticos del Corredor Vial.-** Por definición, son Puntos Críticos, aquellos Sectores de la carretera que por razones de fallas constructivas, geológicas, geotécnicas, problemas hidrológicos o que por la geografía de la zona, no se pueda cumplir con el nivel de servicio requerido por la Entidad. Así también, aquellas zonas de alto deterioro, de riesgo inminente o probable, que representa una amenaza a la existencia de la propia infraestructura e implícitamente a la seguridad de las personas, y que por tanto, requieren una evaluación y solución particular.

Los Puntos Críticos, serán evaluados en forma conjunta por el Contratista y el Supervisor. Dicha evaluación se efectuará de manera independiente y especial y también de manera conjunta se definirá el nivel de servicio que será exigido en dichos sectores.

En los casos en que sea necesario, la Supervisión podrá generar prestaciones adicionales quedando estas supeditadas a la aprobación previa de la Entidad y a la disponibilidad de recursos necesarios.

En casos debidamente justificados, el punto crítico puede intervenir como prevención de emergencias y a fin de evitar la pérdida de la infraestructura o accidentes.

La finalidad de la prestación adicional será la de mitigar los efectos inminentes o probables del “punto crítico”.

La solución que se implemente debe ser de conservación.

- **Precisiones sobre medición de IRI.**- La medición de IRI se realizará sin tener en consideración las Gibas, Puentes, Badenes y puntos críticos. Así mismo esta medición se realizará con un Rugosímetro electrónico u otro equipo de mayor performance (perfilómetro laser) que debe ser provisto por el Contratista en todo momento.
- **Precisiones sobre medición deflectométrica.**- Esta medición será realizada con equipo deflectómetro de impacto proporcionado por el Contratista.
- **Perfilado y compactado de superficie de rodadura.**- Esta actividad incluye la conformación y la compactación del material superficial de la plataforma de la vía. El objetivo es el mejoramiento de la superficie de rodadura para dejarla en condiciones óptimas de transitabilidad y de comodidad para el usuario. El perfilado se debe realizar cuando la irregularidad de la superficie de rodadura, como el encalaminado, afecte las condiciones de transitabilidad de la vía. Así mismo si el afirmado empieza a perder el espesor, se debe realizar el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la superficie de rodadura.

#### 4.17 Funciones del Gerente Vial (GV)

El propósito de atribuir la responsabilidad del contrato a un GV, es contar con un profesional con la experiencia, conocimiento y capacidad para gestionar la Infraestructura Vial, atendiendo a la importancia que tienen las carreteras como medio de integración de los pueblos y facilitador de las metas de inclusión social. Si bien el GV es un personal del contratista, su visión debe estar más allá de los meros resultados económicos de su empleador, no debe centrarse en aspectos exclusivamente técnicos, sino que debe ser integral y aportar en el objetivo de brindar a los usuarios una infraestructura vial confortable y segura.

Dichos objetivos deben ser alcanzados a través de las distintas prestaciones establecidas en los presentes Términos de Referencia y de los aportes del Contratista, siendo responsabilidad del GV la coordinación de manera integral de los temas técnicos, legales, sociales, administrativos y económicos que atañen al Servicio.

Por lo tanto, de manera referencial, competen al GV, como mínimo, las siguientes funciones:

- a) Liderar el desarrollo del Programa de Gestión Vial
- b) Asumir la responsabilidad por el cumplimiento del Programa de Gestión Vial
- c) Mantener presencia permanente, en el corredor vial a su cargo, en estrecha coordinación con el Supervisor y Administrador del contrato.

- d) Asumir la responsabilidad por todo el personal profesional, técnico y obrero asignado al Servicio.
- e) Coordinar con los Gobiernos Regionales, Locales y Usuarios del área de influencia del corredor vial, en todo lo relacionado con el Programa de Gestión Vial.
- f) Velar por la seguridad, transitabilidad y confort permanente del corredor vial.
- g) Responder directamente a los usuarios por las anotaciones que se consignen en el “Libro de Reclamaciones”.
- h) Atender los requerimientos de información o gestiones especiales relativas al Servicio.
- i) Informar a la Supervisión sobre cualquier hecho u ocurrencia sucedida en el Corredor Vial o su área de influencia, como: emergencias, siniestros y cualquier otro que a su criterio sea relevante para el Servicio.
- j) Presentar las valorizaciones, informes mensuales, anuales, finales e Inventarios Viales.
- k) Todas las que fueran inherentes en relación a los alcances del Contrato.

#### **4.18 Funciones del Residente de Conservación (RC).-**

Para alcanzar a través de las distintas prestaciones establecidas en los presentes Términos de Referencia y de los aportes del Contratista, siendo responsabilidad del residente de conservación la ejecución de las actividades técnicas para desarrollar el Plan de Conservación:

Por lo tanto, de manera referencial, competen al RC, como mínimo, las siguientes funciones:

- a) Ejecutar el Programa de Conservacion Vial
- b) Mantener presencia permanente, en el corredor vial a su cargo, en estrecha coordinación con el Supervisor y Administrador del contrato.
- c) Asumir la responsabilidad por todo el personal profesional, técnico y obrero asignado al Servicio.
- d) Velar por la seguridad, transitabilidad y confort permanente del corredor vial.
- e) Atender los requerimientos de información o gestiones especiales relativas al Servicio.
- f) Informar a la Supervisión sobre cualquier hecho u ocurrencia sucedida en el Corredor Vial o su área de influencia, como: emergencias, siniestros y cualquier otro que a su criterio sea relevante para el Servicio.
- g) Elaborar y Presentar las valorizaciones, informes mensuales, anuales, finales e Inventarios Viales.
- h) Todas las que fueran inherentes en relación a los alcances al Programa de Conservacion Vial.

#### **4.19 Instalaciones del Contratista y Libro de Reclamaciones.-**

a) **Centro de Operaciones.-**

A partir del inicio efectivo del Servicio, el Contratista deberá implementar, por lo menos, una Oficina dentro del ámbito geográfico del Corredor Vial.

La Oficina debe estar debidamente identificada con un Cartel que indique, cuando menos:

- La inscripción “CENTRO DE OPERACIONES DEL CORREDOR VIAL EMP 1N (SANTA) – CHUQUICARA - PUENTE HUAROCHIRI – SIHUAS – HUACRACHUCO – SAN PEDRO DE CHONTA”.
- El Nombre o denominación del Contratista y/o Consorcio,
- El Logotipo del Contratista, del Consorcio (de ser el caso) o de los integrantes del Consorcio; y,
- La indicación del número de teléfono y correo electrónico

b) **Libro de Reclamaciones.-**

- De conformidad con lo previsto en el Decreto Supremo Nº 011-2011-PCM - que aprueba el Reglamento del Libro de Reclamaciones del Código de Protección y Defensa del Consumidor, el Contratista deberá implementar, en el Centro de Operaciones del Corredor Vial, un “Libro de Reclamaciones” de conformidad con lo previsto en la norma mencionada, el mismo que podrá recibir los reclamos de cualquier usuario de la vía.
- Ante la presentación de un reclamo concerniente al estado de la vía, el Contratista procederá a atenderlo de acuerdo con las obligaciones pactadas. Si se trata de una emergencia vial dentro del Corredor Vial, el reclamo debe ser atendido en los plazos previstos para el cumplimiento de las Órdenes de Servicio, reportando la ocurrencia al Supervisor antes de la intervención.
- La atención de un reclamo no supondrá la ejecución de trabajos distintos ni mayores a los que han sido establecidos en los Términos de Referencia; por lo que el contratista no puede pretender el reconocimiento de mayores importes a partir de las reclamaciones que se asienten.
- En los casos en que el reclamo presentado por el usuario esté fuera de los alcances del servicio o, encontrándose dentro de sus alcances, su solución está prevista para otro momento del contrato, debe brindarse respuesta al usuario ilustrándolo sobre los alcances del contrato y la oportunidad de las intervenciones.
- La Supervisión deberá tener acceso al Libro de Reclamaciones y en los casos que la reclamación asentada sea pertinente en cuanto a los alcances del servicio y oportunidad de ejecución de los trabajos, procederá a verificarla y de confirmarse, emitirá la Orden de Servicio correspondiente.
- La sola anotación de una queja en el Libro de Reclamaciones no da lugar a la aplicación de penalidad alguna.

#### 4.20 Determinación del Número Estructural del pavimento básico (SN).-

<p>Para la determinación del SN de todos los tramos de Conservación Periódica que comprenden <b>los pavimentos básicos y los pavimentos reciclados</b>, solamente se tomara en cuenta el producto del coeficiente estructural de la capa (a1) por el espesor de la misma (e1):</p>	<b>SN = (a1) x (e1)</b>									
<p>La Entidad no aceptará dentro de la determinación del SN la consideración del coeficiente de drenaje.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">Unidades:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;">SN:</td> <td style="text-align: center;">Número Adimensional.</td> </tr> <tr> <td>a1:</td> <td style="text-align: center;">1/(pulgada o cm.)</td> </tr> <tr> <td>e1:</td> <td style="text-align: center;">pulgadas o cm.</td> </tr> </tbody> </table>		Unidades:		SN:	Número Adimensional.	a1:	1/(pulgada o cm.)	e1:	pulgadas o cm.
Unidades:										
SN:	Número Adimensional.									
a1:	1/(pulgada o cm.)									
e1:	pulgadas o cm.									

## CAPITULO V

### DESCUENTOS Y PENALIDADES

<b>5.1 Resultado por medición de nivel de servicio</b>	
<p><b>Resultado del nivel de servicio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El incumplimiento de los niveles de servicio es aquella diferencia resultante de contrastar los estándares exigidos en el contrato para cada momento y Tramo específico, con el resultado de dicha medición.</li> <li>- Para tal fin se aplican las planillas contenidas en el Capítulo III de los presentes Términos de Referencia y los procedimientos descritos en las tablas de "nivel de servicio".</li> <li>- Como consecuencia de esa medición se obtiene un porcentaje de incumplimiento que da lugar al descuento de la valorización, de modo que el pago que efectúe la Entidad en cada oportunidad corresponda al nivel de servicio que presenta la Carretera al momento de hacerse el control programado.</li> </ul>
<b>5.2 Penalidades</b>	
<p><b>Concepto</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La penalidad tiene por finalidad disuadir el incumplimiento de una prestación y sancionar dicho incumplimiento.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para tal fin se han identificado diversos hechos realizables y se ha diseñado la forma para determinar el monto de la penalidad, guardando criterios de proporcionalidad y congruencia con la gravedad del incumplimiento.</li> <li>- Las únicas penalidades son las previstas en este acápite.</li> </ul>
<b>Penalidad por no atención de emergencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el caso de la atención de emergencias, éstas se atenderán desde el primer día de iniciado el servicio, el Contratista tiene la obligación de atender las emergencia de manera inmediata con el equipo necesario, siendo que el objeto principal del contrato es que la vía cuente con un adecuado nivel de transitabilidad, la inacción del contratista en la atención de las emergencias, ya sea por la demora en la atención de la misma (demora de más de 12 horas para dar inicio a la atención de ésta) o por no disponer del equipo adecuado y suficiente para afrontar la emergencia, será penalizada según la siguiente formula:   Penalidad diaria = <math>\frac{0.10 \times \text{Monto de la Partida de Emergencias}}{0.05 \times \text{Plazo en días (1,800)}}</math>   NOTA: En el caso de situaciones extraordinarias como fenómenos telúricos (terremotos, tsunamis) o climatológicos (Fenómeno del Niño o Niña), se evaluará la oportunidad y condiciones para la atención de las emergencias simultáneas, por lo que la presente fórmula no será aplicable, siempre que se compruebe que el Contratista atiende las emergencias en el máximo de su capacidad.</li> </ul>
<b>Penalidad por no atención de órdenes de servicio</b>	<p>En los casos en que la Orden de Servicio derivada de las evaluaciones no programadas o aleatorias no sea levantada en el plazo establecido en el Cuadro señalado en el numeral 4.9, precedente, corresponderá la aplicación de una penalidad diaria (días calendario), hasta la subsanación de dicha observación.</p> <p>Penalidad diaria = <math>\frac{0.05 \times \text{Monto Total de la Conservación Rutinaria}}{0.25 \times 1,800 \text{ días}}</math> x (PM)</p> <p><b>Monto Total de la Conservación Rutinaria:</b> Es el Monto Total de conservación rutinaria de todo el contrato.</p> <p><b>(PM):</b> Es el porcentaje de multa de cada variable, de acuerdo a los cuadros señalados en el numeral 4.9</p>
<b>Penalidad por no participación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La ausencia injustificada del personal mínimo, durante el desarrollo del servicio, será penalizada de acuerdo a la siguiente fórmula:</li> </ul>



<p><b>de Personal Técnico Mínimo</b></p>	<p>Penalidad diaria = <math>\frac{0.2 \times \text{Monto Total de la Partida de G.G}}{0.1 \times (1,800 \text{ días})}</math></p> <p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- G.G: Gastos Generales</li> <li>- Monto Total de la Partida de G.G.: Se refiere al Sub Total según la especialidad y cargo.</li> <li>- No se consideran faltas las vacaciones del personal, siempre y cuando no excedan los treinta (30) días ni sean menores a siete (7) días, ni los impedimentos por razones de salud o duelo, de acuerdo a la legislación nacional.</li> <li>- Tampoco serán penalizadas las inasistencias del personal del Contratista, cuando por encargo de su empleador deba ausentarse del Corredor Vial para alguna gestión propia del trabajo, siempre que lo coordine con la Supervisión y esta no lo objete.</li> </ul>
<p><b>Penalidad por la presentación extemporánea del Programa de Gestión Vial</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La presentación del Programa de Gestión Vial se realizará a la Supervisión al cumplirse los 06 meses de iniciado el servicio.</li> </ul> <p>La no presentación oportuna del Programa de Gestión Vial en el plazo previsto, será sancionada con la penalidad diaria establecida en el artículo 165° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.</p>
<p><b>Penalidad por la presentación extemporánea de los entregables de Relevamiento de Información</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La presentación de la documentación completa correspondiente al Relevamiento de Información de los entregables 2, 3 y 4, se realizará a la Supervisión en los plazos previstos en el acápite d.1 de la Fase II, del Capítulo I, de los presentes Términos de Referencia.</li> <li>- El incumplimiento de la entrega de la información completa en las fechas previstas generará una penalidad diaria de acuerdo a la siguiente fórmula:</li> </ul> <p>Penalidad diaria = <math>\frac{0.20 \times \text{Monto Total de la Partida de Relev de Información}}{0.25 \times 1,800 \text{ días}}</math></p>
<p><b>Penalidad por inicio tardío o suspensión del</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El servicio de control de pesos vehiculares comenzará a partir del primer día hábil del tercer año de servicio (contado a partir de su inicio efectivo), salvo que la</li> </ul>

<p><b>Control de Pesos Vehiculares</b></p>	<p>Entidad decida postergarlo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para efectos de cumplir con esta prestación, con la anticipación debida, el Contratista habrá implementado, calibrado y certificado la calibración de todos los equipos de pesaje dinámico, habilitado las plataformas de pesaje y capacitado a sus operadores.</li> <li>- El servicio de control de pesos se presta en forma diaria y durante las 24 horas del día, para lo cual el contratista deberá demostrar que ha efectuado un control efectivo durante un 60% de las 24 horas del día.</li> <li>- Si el servicio no se inicia en la oportunidad indicada o si sufre interrupciones por causas atribuibles al Contratista, se aplicará una penalidad diaria de acuerdo a la siguiente fórmula.</li> </ul> <p>Penalidad diaria = <math>\frac{\text{Monto Total de la Partida de Gestión y Control de Pesos}}{0.50} \times 1,080 \text{ días}</math></p>
<p><b>Penalidad por falta de vestuario o vestuario inadecuado y/o falta de Equipo de Protección para el Personal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El incumplimiento de las estipulaciones respecto de vestuario y equipo de seguridad para el personal del Contratista y el personal de los Sub Contratistas, dará lugar a una penalidad diaria conforme a la fórmula siguiente:</li> </ul> <p>Penalidad diaria = <math>0.01 \times \frac{\text{Monto Total de Gastos Generales}}{0.5} \times 1,800 \text{ (días)}</math></p> <p>Nota: la penalidad será aplicada por cada trabajador que incumpla lo estipulado en relación al uniforme e implementos de seguridad.</p>
<p><b>Penalidad por faltas a la Seguridad Vial en los Frentes de Trabajo y Zonas Críticas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es obligatorio que el contratista vele permanentemente por la seguridad vial tanto de los usuarios de la vía así como del personal que labora a su cargo, efectuando todas las actividades de conservación con el estricto cumplimiento del uso de señales e implementos de seguridad detallados en la normatividad vigente y aplicable para cada actividad; así mismo en los puntos críticos donde se requiera señalización y a falta de ella se ponga en peligro la integridad de los usuarios de la vía (por ejemplo en zonas de erosión y pérdida de plataforma y otros); el incumplimiento de ello conllevará a una penalización según la siguiente fórmula:</li> </ul>

	<p>Penalidad diaria = <math>\frac{0.40 \times \text{Monto Total de Gastos Generales}}{1,800 \text{ días}}</math></p>
<p><b>Penalidad por incumplimiento de asignar Camionetas Operadas para la Supervisión</b></p>	<p>- En relación a la obligación del Contratista de poner al Servicio del contrato, para fines de la Supervisión, los vehículos establecidos en los presentes Términos de Referencia; su falta de disponibilidad al inicio efectivo del servicio o durante el mismo, por cualquier razón, constituirá un incumplimiento que será penalizado por cada día en que subsista tal deficiencia, con la siguiente fórmula:</p> <p>Penalidad diaria = <math>0.3 \times \frac{\text{Monto Total de Gastos Generales}}{(1,800 \text{ días})}</math></p> <p><b>Notas:</b></p> <p>La penalidad será aplicada por cada camioneta.</p>

# CAPÍTULO VI

## VALOR REFERENCIAL

Gestion Vial por Niveles de Servicio de la Carretera: Santa - Chuquicara - Puente Huarochiri - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N y Puente Huarochiri - Huallanca - Molinopampa									
VALOR REFERENCIAL									
Nº	Tramo	Partida	Unidad	Cantidad	P.U	Presupuesto Anual	Periodo Años	Total	
1	Santa - Chuquicara	Conservacion Rutinaria en Asfalto - Antes de la Conservacion Periodica	Km. - Año	69.00			1		
2		Conservacion Periodica - Recapeo	Km.	69.00			1		
3		Conservacion Rutinaria en Asfalto - Despues de la Conservacion Periodica	Km. - Año	69.00			4		
4	Chuquicara - Puente Huarochiri	Conservacion Inicial - Transitabilidad	Km.	40.00			1		
5		Conservacion Rutinaria en Afirmado - Antes de la Rehabilitacion	Km. - Año	40.00			1		
6		Conservacion Rutinaria en Asfalto - Despues de la Rehabilitacion	Km. - Año	40.00			3		
7	Puente Huarochiri - Sihuas	Conservacion Inicial - Transitabilidad	Km.	109.00			1		
8		Conservacion Rutinaria - Antes de la Conservacion Periodica	Km. - Año	109.00			1		
9		Conservacion Periodica - Solucion Basica	Km.	109.00			1		
10		Conservacion Rutinaria - Despues de la Conservacion Periodica	Km. - Año	109.00			4		
11	Sihuas - Huacrachuco - Chonas	Conservacion Inicial - Transitabilidad	Km.	113.00			1		
12		Conservacion Rutinaria en Afirmado - Antes de la Conservacion Periodica	Km. - Año	113.00			1		
13		Conservacion Periodica - Estabilizado con Aditivo	Km.	113.00			1		
14		Conservacion Rutinaria - Despues de la Conservacion Periodica	Km. - Año	113.00			4		
15	Chonas - San Pedro de Chonta.	Conservacion Inicial - Transitabilidad	Km.	40.00			1		
16		Conservacion Rutinaria - Antes de la Conservacion Periodica	Km. - Año	40.00			1		
17		Conservacion Periodica - Afirmado	Km.	40.00			1		
18		Conservacion Rutinaria - Despues de la Conservacion Periodica	Km. - Año	40.00			4		
19	San Pedro de Chonta - Uchiza	Conservacion Inicial - Transitabilidad	Km.	103.00			1		
20		Conservacion Rutinaria - Antes de la Conservacion Periodica	Km. - Año	103.00			1		
21		Conservacion Periodica - Afirmado	Km.	103.00			1		
22		Conservacion Rutinaria - Despues de la Conservacion Periodica	Km. - Año	103.00			4		
23	Uchiza - Emp. PE-5N	Conservacion Inicial - Transitabilidad	Km.	25.00			1		
24		Conservacion Rutinaria - Antes de la Conservacion Periodica	Km. - Año	25.00			1		
25		Conservacion Periodica - Estabilizado con Aditivo	Km.	25.00			1		
26		Conservacion Rutinaria - Despues de la Conservacion Periodica	Km. - Año	25.00			4		
27	Puente Huarochiri - Huallanca	Conservacion Inicial - Transitabilidad	Km.	25.00			1		
28		Conservacion Rutinaria en Afirmado - Antes de la Rehabilitacion	Km. - Año	25.00			1		
29		Conservacion Rutinaria - Despues de la Rehabilitacion	Km. - Año	25.00			3		
30	Huallanca - Molinopampa	Conservacion Inicial - Transitabilidad	Km.	12.00			1		
31		Conservacion Rutinaria - Antes de la Conservacion Periodica	Km. - Año	12.00			1		
32		Conservacion Periodica - Solucion Basica	Km.	12.00			1		
33		Conservacion Rutinaria - Despues de la Conservacion Periodica	Km. - Año	12.00			4		
34	Santa - Yuramarca - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N y Puente Huarochiri - Huallanca - Molinopampa	Gestion y Control de Pesos	Mes	12.00			3		
35		Identificacion de Predios en el Derecho de Via.	Km	65.00			1		
36		Demarcacion del Derecho de Via	Km	536.00			1		
37		Relevamiento de Informacion	Km	536.00			3		
38		Emergencias	Glob	1.00			5		
39		Gastos Generales	Mes	12.00			5		
<b>Total</b>		<b>Conservacion</b>						<b>S/.</b>	

Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: Santa - Yuracmarca - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta-Uchiza-Emp. PE-5N y Puente Huaro-chiri-Huallanca-Molinopampa					
Tiempo				60 meses	
				VALOR REFERENCIAL	
Personal	Unidad	Cantidad	Tiempo en meses		
<b>A.- SUELDOS Y SALARIOS (Incluye Leyes Sociales)</b>					
<b>a.- Personal Profesional</b>					
Ing. Civil Gerente Vial (Estudios de Maestría en transportes, ingeniería vial o administración ó diplomados en Gestión vial o de proyectos)	H-M	1.00	60.00		
Ing. Civil Residente	H-M	2.00	60.00		
Ing. Asistente	H-M	2.00	60.00		
Ing. Civil Especialista en Suelos y Pavimentos	H-M	1.00	24.00		
Ing. De Medio Ambiente	H-M	1.00	12.00		
Ingeniero de Seguridad	H-M	1.00	60.00		
Ingeniero Mecánico	H-M	1.00	60.00		
Administrador	H-M	1.00	60.00		
<b>b.- Personal Técnico</b>					
Controlador	H-M	4.00	60.00		
Topógrafo	H-M	1.00	36.00		
Técnico laboratorista de suelos, pavimentos y concreto Hidráulico	H-M	1.00	36.00		
Previsionista	H-M	2.00	60.00		
Técnico en cómputo/dibujo	H-M	2.00	60.00		
Mecánico	H-M	2.00	60.00		
Chofer	H-M	8.00	60.00		
Ayudante de mecánico	H-M	2.00	60.00		
<b>c.- Personal Auxiliar y de Servicios</b>					
Ayudante de laboratorio	H-M	3.00	36.00		
Ayudante de topografía	H-M	3.00	36.00		
Personal auxiliar de prevision	H-M	4.00	60.00		
Asistente de administración	H-M	2.00	60.00		
Secretaría	H-M	2.00	60.00		
Personal de Seguridad	H-M	2.00	60.00		
Conserje/Guardián	H-M	4.00	60.00		
<b>B.- ALQUILERES Y SERVICIOS</b>					
<b>a.- Alquileres de oficinas en obra</b>					
Alquiler y mantenimiento de oficina equipada + Vivienda (Incluye Oficina Supervision)	M	3.00	60.00		
<b>b.- Equipos de Topografía, Suelos y Pavimentos</b>					
Equipo completo de topografía (Nivel, GPS, Estación Total)	M	1.00	36.00		
Equipo de Laboratorio (Suelos y Pavimentos)	M	1.00	36.00		
Equipo de Computo (incluye impresora, PC y Ploter)	M	6.00	60.00		
<b>c.- Alquiler de Vehículos y Otros Equipos (Incluidos Operador, Gasolina y Seguros)</b>					
Camioneta (incluye para supervision)	M	8.00	60.00		
Couster (mov. Pers. Obrero, incluye combustible y Chofer)	M	1.00	60.00		
<b>d.- Otros Alquileres y Servicios</b>					
Comunicaciones	M	2.00	60.00		
Otros	M	2.00	60.00		
<b>C.- MOVILIZACIÓN Y APOYO LOGISTICO</b>					
<b>a.- Pasajes Terrestre</b>					
Pasajes vía terrestre	psje	16.00	60.00		
<b>b.- Alimentación del Personal</b>					
Profesionales	M	9.00	60.00		
Técnicos	M	6.00	60.00		
<b>c.- Transporte de materiales</b>					
Camion Plataforma	M	2.00	5.00		
<b>D.- MATERIALES Y UTILES DE OFICINA</b>					
Utiles de oficina y dibujo	M	3.00	60.00		
Materiales fungibles de topografía y laboratorio	M	1.00	60.00		
Copias, reproducciones e impresiones	M	3.00	60.00		
Materiales fotográficos y filmicos	M	3.00	60.00		
<b>E. GASTOS FINANCIEROS</b>					
Carta Fianza de Fiel Cumplimiento	GLB	1.00	5.00		
Carta Fianza de Adelanto	GLB	1.00	5.00		
<b>F. SEGURIDAD</b>					
Seguridad en general	GLB	1.00	60.00		
<b>COSTO DIRECTO (A+B+C+D+E+F)</b>					
IGV					
<b>GASTOS GENERALES TOTAL</b>					
<b>GASTOS GENERALES MENSUALES</b>					

Para el cálculo del monto estimado en la atención de emergencias, la entidad ha previsto la utilización anual de la siguiente cantidad de recursos:

Valor Referencial Emergencia					
Nº	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.U.	Total
1	Eliminacion de derrumbes	M3	8000		
2	Desquinche de talud	M3	4200		
3	Compresora Neumatica de 250 330 pcm	H - M	500		
4	Martillo Neumatico 25 - 29 kg	H - M	500		
5	Retroexcavadora 58 hp	H - M	800		
6	Cargador Frontal 160 - 195 hp	H - M	800		
7	Excavadora sobre Oruga 170 - 250 hp	H - M	600		
8	Tractor de Oruga 140 - 160 hp	H - M	800		
9	Grupo Electrogeno 50 kw	H - M	500		
10	Volquetes 10 m3 - 330 hp	H - M	500		
11	Volquetes 15 m3 - 330 hp	H - M	500		
12	Operario	H - M	1000		
13	Oficial	H - H	1800		
14	Peon	H - M	8000		
15	Desquinche por Seguridad Vial	M3	6540		
16	Acero	KG	500		
17	Encofrado y desencofrado	M2	600		
18	Concreto f'c = 140 Kg/cm2	M3	200		
19	Concreto f'c = 140 Kg/cm2 + 30% P.M	M3	250		
20	Concreto f'c = 175 Kg/cm2	M3	200		
21	Colocacion de Gaviones Caja 2.0 x 1.0 x 1.0	UNID	20		
22	Colocacion de Alcantarillas D= 48" (incluye: Excav. Relleno y cabezales)	ML	40		
<b>Sub Total</b>					
				Utilidad	-
				IGV	-
<b>Total</b>					-

Nota: Las actividades comprendidas en la emergencia incluye transporte, materiales, mano de obra, herramientas y otras que se requieran para su ejecucion.  
La antigüedad maxima de los equipos sera de cinco años, referida ésta al año de fabricacion.

## CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

- El cronograma de pagos es referencial, el cual deberá ajustarse en el Plan de Conservación Vial.
- El Contratista podrá solicitar un adelanto de hasta el 30%.

Nº	TRAMO	DESCRIPCION	Monto	Aproximado según oferta					
				2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Santa - Chuquicara	Conservación Rutinaria en Asfalto - Antes de la Conservación Periódica			-	-			
2		Conservación Periódica - Recapeo			-	-			
3		Conservación Rutinaria en Asfalto - Después de la Conservación Periódica				-	-		
4	Chuquicara - Puente Huarochiri	Conservación Inicial - Transstabilidad			-	-			
5		Conservación Rutinaria en Afirmando - Antes de la Rehabilitación			-	-			
6		Conservación Rutinaria en Asfalto - Después de la Rehabilitación				-	-		
7	Puente Huarochiri - Sihuas	Conservación Inicial - Transstabilidad			-	-			
8		Conservación Rutinaria - Antes de la Conservación Periódica			-	-			
9		Conservación Periódica - Solución Básica			-	-			
10		Conservación Rutinaria - Después de la Conservación Periódica			-	-			
11	Sihuas - Huacrachuco - Chonas	Conservación Inicial - Transstabilidad			-	-			
12		Conservación Rutinaria en Afirmando - Antes de la Conservación Periódica			-	-			
13		Conservación Periódica - Estabilizado con Aditivo			-	-			
14		Conservación Rutinaria - Después de la Conservación Periódica			-	-			
15	Chonas - San Pedro de Chonta.	Conservación Inicial - Transstabilidad			-	-			
16		Conservación Rutinaria - Antes de la Conservación Periódica			-	-			
17		Conservación Periódica - Afirmando			-	-			
18		Conservación Rutinaria - Después de la Conservación Periódica			-	-			
19	San Pedro de Chonta - Uchiza	Conservación Inicial - Transstabilidad			-	-			
20		Conservación Rutinaria - Antes de la Conservación Periódica			-	-			
21		Conservación Periódica - Afirmando			-	-			
22		Conservación Rutinaria - Después de la Conservación Periódica			-	-			
23	Uchiza - Emp. PE-6N	Conservación Inicial - Transstabilidad			-	-			
24		Conservación Rutinaria - Antes de la Conservación Periódica			-	-			
25		Conservación Periódica - Estabilizado con Aditivo			-	-			
26		Conservación Rutinaria - Después de la Conservación Periódica			-	-			
27	Puente Huarochiri - Huallanca	Conservación Inicial - Transstabilidad			-	-			
28		Conservación Rutinaria en Afirmando - Antes de la Rehabilitación			-	-			
29		Conservación Rutinaria - Después de la Rehabilitación			-	-			
30	Huallanca - Molinopampa	Conservación Inicial - Transstabilidad			-	-			
31		Conservación Rutinaria - Antes de la Conservación Periódica			-	-			
32		Conservación Periódica - Solución Básica			-	-			
33		Conservación Rutinaria - Después de la Conservación Periódica			-	-			
34	Santa - Yuracmarca - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-6N y Puente Huarochiri - Huallanca - Molinopampa	Gestión y Control de Pesos			-	-			
35		Identificación de Predios en el Derecho de Vía.			-	-			
36		Demarcación del Derecho de Vía			-	-			
37		Relevamiento de Información			-	-			
38		Emergencias			-	-			
39		Gastos Generales			-	-			
	<b>Total</b>				-	-			

## **CAPÍTULO VII**

### **PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN Y DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN LOS CONTRATOS DE GESTIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO**

#### **NOTAS AL CAPÍTULO:**

- Los procedimientos de Supervisión y Atención de Emergencias constituyen lineamientos para la administración interna que se incluyen en los Términos de referencia a efectos que los potenciales contratistas conozcan de los mismos.
- No obstante, es facultad de la Entidad modificar estos procedimientos a fin de buscar una mayor eficiencia en la administración y supervisión de los contratos, así como, en la prevención y/o atención de emergencias viales.
- Las modificaciones a estos procedimientos, de producirse, no darán lugar a la suscripción de adendas y serán comunicados al Contratista.



## **APARTADO I**

### **PROCEDIMIENTO PARA LA SUPERVISIÓN DE LOS CONTRATOS DE GESTIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO**

#### **I. Definición de Supervisión y Administración de contratos servicios de conservación vial por niveles de servicio.-**

- 1.1 PROVIAS NACIONAL, como responsable de la buena ejecución de los contratos de Gestión Vial por niveles de servicio, debe contar con un mecanismo de supervisión y control adecuados para dichos contratos, con la finalidad de que el servicio cumpla su finalidad y permita garantizar que se alcance y mantenga un estado de conservación de las carreteras en los niveles para los que fue contratado.

En esa medida, la Supervisión de los contratos de Gestión Vial por niveles de servicio, no debe ser entendida como una “supervisión de obra”, sino como el conjunto de actividades que busca controlar y coordinar con el CONTRATISTA, la obtención de resultados permanentes sobre la carretera, en los niveles previamente definidos en los Términos de Referencia de cada contrato. Así mismo, alcanza a la Administración de Contrato, propuestas de prestaciones adicionales que sean necesarias en la vía y que no estén contempladas en los documentos contractuales.

La Supervisión de los contratos debe recaer en un Ingeniero con experiencia en conservación de carreteras, a propuesta de la Oficina de Proyectos Especiales, o una persona jurídica contratada por la Entidad para dicho fin.

- 1.2 La Administración de los contratos de Gestión Vial por niveles de servicio, tiene por finalidad programar, coordinar y controlar las acciones de la Supervisión, revisar, observar y/o aprobar los informes de la Supervisión; así como, autorizar las valorizaciones, evaluar y tramitar las prestaciones adicionales propuestas por la supervisión y en general todas las acciones propias de la administración de los contratos.

Salvo disposición contraria de la Dirección Ejecutiva, la Administración de los Contratos de Gestión vial por niveles de servicio, recaerá en el jefe de la Unidad Zonal u otro funcionario, que al efecto sea propuesto por la Oficina de Proyectos Especiales.

#### **II. Sobre el Programa de Gestión Vial (PGV).-**

- 2.1 **Recepción, revisión y conformidad al Programa de Gestión Vial (PGV).-**

Antes del vencimiento del plazo para la presentación del PROGRAMA DE GESTION VIAL (PGV), el Administrador del Contrato debe cursar comunicación al CONTRATISTA a efectos de recordarle la fecha en que dicho documento debe ser presentado de acuerdo con los Términos de Referencia. En la Comunicación respectiva deberá indicarse que el PGV debe ser presentado ante el Supervisor del Contrato.

Corresponde a la Supervisión del Contrato recibir el PGV, evaluarlo, verificar que cuenta con información técnica sustentada (pruebas y resultados de ensayos diversos), debiendo comunicar al CONTRATISTA sus sugerencias u observaciones al mismo, para las aclaraciones a que hubiere lugar.

Dentro del PGV Alternativamente el Contratista podrá proponer una solución distinta a la planteada en los presentes términos de referencia, debiendo dicha solución contar con la aprobación de la Entidad. La solución alterna que se considere no puede dar lugar al reconocimiento de adicionales y deberá ser técnicamente sustentada conforme lo señalado en los Términos de Referencia.

Una vez que el CONTRATISTA ha aclarado, corregido o ampliado o el contenido de su PGV, el Supervisor deberá emitir un Informe pronunciándose sobre el mismo, debiendo remitirlo al Administrador del Contrato quien podrá complementar el Informe del Supervisor y remitirlo a la Oficina de Proyectos Especiales con su conformidad, para su revisión a fin de proyectar el documento de aprobación correspondiente.

Siendo que, en los contratos de Gestión Vial por niveles de servicios, el riesgo de las intervenciones se traslada al CONTRATISTA, la conformidad del Supervisor, Administrador del Contrato y la Entidad al PGV, no enervan la responsabilidad de aquél por las soluciones técnicas que proponga y el nivel de servicio esperado.

Considerando que los contratos de Gestión Vial por niveles de servicios contienen un importante componente de gestión que permite una retroalimentación de las experiencias técnicas, en el desarrollo y aplicación del PGV, el CONTRATISTA podrá optimizar su Programa y plantear alternativas y cambios al mismo; igualmente, los cambios que se propongan deberán contar con el pronunciamiento del Supervisor, quien debe remitirlo al Administrador del Contrato para su complementación, de ser el caso y luego de ello, remitirlo a la Oficina de Proyectos Especiales para su revisión.

En este caso, igualmente, los cambios, mejoras o correcciones que se propongan y acepten al PGV, deberán ser aprobados formalmente.

## **2.2 Plazos específicos del procedimiento aprobación de los PGV (en días naturales).-**

<b>Plazo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
10	Evaluar y formular sugerencias y/u observaciones al PGV	Supervisor
10	Reformulación del PGV considerando sugerencias/u observaciones y presentación del PGV revisado ante la Supervisión	Contratista - Conservador
07	Elaboración de Informe sobre el PGV y presentación ante Administrador del Contrato	Supervisor
07	Revisar y de no existir observaciones, gestionar la aprobación del PGV	Administrador
10	Emitir opinión sobre el PGV y gestionar emisión de RD	OPE

En caso se propongan cambios al PGV aprobado, se seguirá el mismo procedimiento y plazos.

### **III. Sobre la Supervisión de los contratos de Gestión Vial por niveles de servicios.-**

#### **3.1 Transferencia de la administración de Áreas de Servicio y bienes de la carretera:**

Para la transferencia de la administración de Áreas y Bienes del Corredor Vial, el Supervisor y El CONTRATISTA efectuarán el recorrido de los tramos contratados a lo largo del corredor vial, y llevarán a cabo la revisión de los elementos que conforman la carretera: calzada, bermas, zonas laterales, drenaje, estructuras viales y señalización, basado en el inventario calificado que proporcionará PROVIAS NACIONAL, los mismo que serán registrados en el Acta de Transferencia de Administración de Áreas y Bienes de la Carretera.

#### **3.2 Sistema de evaluación del nivel de servicio por parte del Contratante.-**

Una vez efectuada la transferencia de la administración de Áreas y bienes del Corredor Vial al CONTRATISTA o de ser el caso, entregado el adelanto (lo último que ocurra); éste deberá dar comienzo inmediato a su gestión, así como, a la prestación de los servicios contratados.

Para asegurar que los indicadores de servicio fijados se encuentren siempre dentro de los valores admisibles – niveles de servicio -, es

necesario que la supervisión se realice en forma permanente, en toda la extensión del corredor vial y durante toda la vigencia del contrato.

En las evaluaciones (programadas y no programadas) que efectúe el Supervisor designado, deberá calcularse el nivel de servicio prestado, determinando el valor de cada parámetro e identificando los defectos existentes, según las metodologías que se describen en los cuadros de indicadores de Niveles de Servicio que corresponden a cada tramo.

Los tipos de evaluación (programada y no programada) son los siguientes:

### **3.2 Evaluaciones programadas de frecuencia periódica.-**

El Supervisor realizará una evaluación permanente de los tramos del Corredor Vial contratados, tomando como parámetro de evaluación los niveles de servicio definidos en los Términos de Referencia, efectuándose una visita al mes con el Contratista para la evaluación del cumplimiento de los niveles de servicio de dicho periodo.

El objetivo de estas evaluaciones es la verificación del cumplimiento de los niveles de servicio e identificación de defectos localizados, con la finalidad de asegurar que el servicio contratado se preste con la debida continuidad; los incumplimientos de los niveles de servicio acarrearán penalidades a los pagos que se llevan a cabo por los servicios prestados por el CONTRATISTA.

Para el caso específico de la evaluación de periodicidad mensual que se tendrá en cuenta para la valorización mensual, a que se refiere este numeral; se efectuará previo acuerdo de la fecha entre el CONTRATISTA y el Supervisor del Contrato, el que se presumirá adoptado por la firma de las partes en la planilla respectiva.

### **3.3 Evaluaciones no programadas**

Sin perjuicio de la responsabilidad del Supervisor, de verificar permanentemente el estado de la carretera, éste deberá realizar evaluaciones no programadas en otros sectores del mismo corredor vial; la finalidad de ello es verificar que el servicio contratado se preste con continuidad, así como, observar condiciones o prácticas de trabajo inseguras para los usuarios de la vía o los trabajadores, o intervenciones inconvenientes para la correcta gestión y conservación de la carretera.

El supervisor realizará visitas de inspección en forma permanente durante el mes, las condiciones defectuosas detectadas en cualquiera de los tramos inspeccionados serán comunicadas al CONTRATISTA mediante Órdenes de Servicio. El contratista deberá realizar los trabajos orientados a subsanar el defecto detectado, en el tiempo señalado en dichas ordenes de servicio.

El CONTRATISTA tendrá plazos específicos para subsanar cada uno de los defectos comunicados, luego de transcurrido el plazo previsto, el Supervisor verificará su cumplimiento y emitirá la Conformidad de Orden de Servicio, caso contrario se procederá a calcular la penalidad correspondiente.

Será conveniente, más no obligatorio, que el Supervisor documente el resultado de estas evaluaciones con fotografías fechadas de cada lugar, las que podrán adjuntarse a las respectivas Órdenes de Servicio.

El CONTRATISTA deberá tener conectado su fax y/o correo electrónico durante las 24 horas del día para la recepción de las comunicaciones que expedirá el Supervisor. Se tomará como recibida la comunicación a partir de las 08:00 horas del primer día hábil siguiente a la emisión de la comunicación.

#### **3.4 Evaluaciones programadas de baja frecuencia (deflexión).-**

Con la finalidad de contar con información estadística sobre el comportamiento estructural de la carretera, el CONTRATISTA bajo el control del Supervisor realizará evaluaciones deflectométricas a todo lo largo del corredor vial en forma anual; las cuales se presentarán como informes técnicos adjuntos al informe mensual correspondiente al mes 12 de cada año, contados a partir del primer día de iniciado el servicio.

Es requisito para el pago de la valorización del mes 12 de cada año durante todo el tiempo que dure el contrato, la presentación del informe técnico de las evaluaciones programadas de baja frecuencia (deflexión).

#### **3.5 Recepción y pago de los trabajos de Conservación Periódica.-**

Las diversas intervenciones de conservación periódica establecidas en los Términos de Referencia para los distintos tramos del corredor vial, se iniciarán en los plazos fijados, y se darán por recibidos una vez que se tenga la conformidad del Supervisor y el Administrador de Contrato; el pago se efectuará por cada kilómetro concluido, debiendo cumplir éstos con todos los estándares técnicos mínimos fijados para cada tramo.

Siendo que, en los contratos de Gestión Vial por niveles de servicios, el riesgo de las intervenciones se traslada al CONTRATISTA, quien deberá tomar todas las consideraciones técnicas necesarias para el control de calidad permanente de los trabajos de Conservación Periódica que ejecuta; la conformidad del Supervisor, Administrador del Contrato y la Entidad a los trabajos de Conservación Periódica efectuados, no enervan la responsabilidad de aquél por las soluciones técnicas llevadas a cabo y el nivel de servicio esperado; por lo tanto es responsabilidad del CONTRATISTA el cumplimiento permanente de los niveles de servicio por el tiempo contratado en todo el Corredor Vial.

La unidad de medida será “**Km**”; se contabilizará el Km. cuando en él se hayan concluido todas las actividades necesarias para poder alcanzar el nivel de servicio solicitado; no se recibirá ni contabilizará el “Km” de Conservación Periódica con actividades pendientes, salvo la demarcación de pavimentos o señalización horizontal, que obligatoriamente se ejecutará como máximo hasta sesenta días después de haber culminado las otras actividades de conservación periódica por Km.; de no cumplirse dicha actividad no se contabilizará los siguientes Km. sin la actividad de demarcación; en ese caso para hacerse efectivo el pago se considerará el

90 % de la longitud ejecutada, ello a efectos de la valorización mensual, y el restante 10% se pagará cuando el contratista concluya con la señalización horizontal respectiva.

Normalmente cuando todas las actividades de conservación periódica de los diversos tramos que sean concluidas íntegramente en el mes de ejecución (con la respectiva demarcación de pavimentos o señalización horizontal), corresponderá efectuar el pago del 100 % de lo ejecutado.

### **3.6 Evaluación programada a efectos de la terminación del contrato.-**

PROVIAS NACIONAL realizará una evaluación final en el último mes del contrato, en todos los tramos del Corredor Vial contratado, basándose en los niveles de servicio definidos en los Términos de Referencia y en las metodologías de relevamiento y evaluación de los Indicadores de Niveles de Servicio.

El objetivo de esta evaluación es verificar el nivel de servicio al término del contrato, que será la base para proceder a la nueva contratación del servicio.

**FORMATO DE ORDEN DE SERVICIO**

**ORDEN DE SERVICIO N°.....**

**FECHA: ...../...../.....**

<b>Nº DE ITEM</b>	<b>DEFECTO NO ADMITIDO</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>PLAZO EJECUCION</b>	<b>FECHA DE VENCIMIENT O</b>

**Firma del Supervisor**

**Firma del Gerente Vial**

**FORMATOS DE CONFORMIDAD DE ORDEN DE SERVICIO**

**CONFORMIDAD DE ORDEN DE SERVICIO N°.....**

**FECHA: ...../...../.....**

<b>N° de ORDEN DE SERVICIO</b>	<b>N° DE ITEM</b>	<b>DEFECTO REPARADO</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>COMENTAR IOS</b>

**Firma del Supervisor**

**Firma del Gerente Vial**



## APARTADO II

# PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS VIALES

### I. Definición de Emergencia Vial.-

Las emergencias viales son eventos imprevistos e imposibles de programar que obstruyen el libre tránsito en las Carreteras; así como, aquellas circunstancias que generan un inminente peligro de interrupción del tránsito o de seguridad para los usuarios.

El tratamiento de las emergencias no puede efectuarse dentro de los contratos de Gestión Vial por niveles de servicio como prestaciones adicionales del contratista, debido fundamentalmente a que cualquier prestación adicional al contrato tiene que evaluarse con anterioridad para ser posteriormente autorizado y ejecutado, no siendo éste el caso cuando se trata de las emergencias viales.

Los trabajos que se ejecutan cuando se presentan emergencias son para la restauración inmediata de un tramo de la carretera que se encuentra deteriorada por cualquiera de las siguientes causas pero no limitadas a ellas: erosión, derrumbes, aludes de lodo y piedras (huaycos), inundaciones, terremotos u otro fenómeno natural, o como acción del hombre (alteraciones del orden social que involucran a las carreteras y la infraestructura vial), con el fin de dar transitabilidad y devolver a la carretera su normal tráfico vehicular.

Para efectos de los contratos de servicios de Gestión Vial por niveles de servicio, y con la finalidad de poder tener un criterio uniforme para la cuantificación de los distintos tipos de emergencias que puedan suscitarse, se consideran Emergencias Viales para efectos del Contrato, lo siguiente:

Derrumbes mayores a 200 m<sup>3</sup> por evento, que se pagarán por cada m<sup>3</sup> adicional eliminado de acuerdo al precio ofertado en la propuesta del contratista.

- a) Los que se citan a continuación, de manera referencial:
  - Pérdida de la plataforma por acción de la naturaleza,
  - Atención de aludes de lodo y piedras (huaycos) que por su naturaleza sean imposibles de cubicarlos,
  - Obstrucción de la vía por efecto de accidentes,
  - Eliminación de puntos críticos que pongan en peligro la seguridad e integridad física (la vida y salud) de los usuarios, y su patrimonio.
  - Erosión de la plataforma,

- Refuerzos de defensa ribereña para evitar la erosión de la plataforma, hasta restablecer la seguridad de la vía.
- Limpieza de grandes volúmenes de nevadas o granizos que no se puedan ejecutar por mantenimiento rutinario y que impidan el libre tránsito,
- Atención puntual debido al colapso de puentes o actividades puntuales de prevención orientadas a evitar el colapso de puentes y en general cualquier otro evento que impida un tránsito seguro a los usuarios.
- Asentamiento de plataforma por fallas geológicas
- Otros que por su naturaleza ocasionen de manera imprevisible la interrupción de la vía o afecten el tránsito seguro por la misma.

En estos casos, el CONTRATISTA procederá a atender inmediatamente la emergencia vial hasta restituir el libre tránsito en la vía, y el pago será el resultado de la valorización de todos los recursos utilizados por el contratista para la atención de la emergencia; y si no se encuentran dichos recursos en la relación de insumos del valor referencial de emergencias, el costo de estos debe ser el costo de mercado que se tengan.

## **II. Acción del CONTRATISTA frente a la Emergencia Vial.-**

En cada oportunidad en que se presenten eventos o circunstancias que califiquen como emergencias viales, conforme a lo señalado en el presente documento, el CONTRATISTA deberá atenderlos de manera inmediata hasta la restitución del tránsito vehicular o hasta la eliminación de los riesgos para la transitabilidad o seguridad de los usuarios.

Las acciones que implemente el CONTRATISTA serán efectuadas solo a nivel de conservación.

## **III. Procedimiento ante la ocurrencia de una Emergencia Vial.-**

- 3.1 El primero que tome conocimiento de la emergencia vial (CONTRATISTA o Supervisor) comunicará la emergencia a la Sede Central de PROVIAS NACIONAL, a la siguiente dirección electrónica: [emergencia\\_vial@proviasnac.gob.pe](mailto:emergencia_vial@proviasnac.gob.pe), indicando la ocurrencia del evento, se acompañará la ficha de reporte de emergencia vial. De ser el CONTRATISTA el que reporte primero la emergencia, deberá comunicar del hecho inmediatamente al Supervisor y Administrado del Contrato.
- 3.2 Identificado el problema y evaluada la magnitud, el Contratista procederá a la atención inmediata, asignando recursos de mano de obra, de equipo mecánico y cualquier otro recurso necesario para la restitución del tránsito vehicular o para superar aquella situación que supone un peligro de interrupción de la vía o de seguridad para los usuarios.
- 3.3 La Ficha de Emergencia Vial debe ser llenada todos los días mientras dure la atención de la emergencia, indicando todos los recursos utilizados

y los metros cúbicos (m3) de remoción de obstáculos ejecutados y la ubicación de las zonas de eliminación de material excedente (botaderos) utilizados para dicho fin.

- 3.4 La Ficha de Emergencia Vial debe ser firmada por el Administrador y Supervisor del Contrato de Gestión Vial, por parte de PROVIAS NACIONAL; así como, por el Gerente Vial e Ingeniero Residente por parte del CONTRATISTA.
- 3.4 Mitigada la Emergencia Vial, se procederá a liquidar los trabajos realizados totalizando los recursos utilizados o los m3 de obstáculos removidos, según sea el caso.
- 3.5 El contratista deberá documentar la atención de cada emergencia vial con fotografías fechadas como mínimo tomadas de 06 ángulos distintos, dos (02) vistas fotográficas de frente, dos (02) vistas fotográficas del costado lateral izquierdo y dos (02) vistas fotográficas del costado lateral derecho, filmaciones, de ser el caso levantamientos topográficos y otros. Las fotografías deben ser tomadas todos los días mientras dure la atención de la emergencia.
- 3.6 El pago de las Emergencias Viales formará parte de las valorizaciones mensuales de control de niveles de servicio, con los precios pactados en el contrato de Gestión Vial, mediante un expediente técnico al cual se adjuntará la Fichas de Emergencia Vial reportadas, filmaciones en medio magnético (de ser el caso), paneles fotográficos, levantamientos topográficos, partes diarios del equipo y maquinaria utilizada, así como la Memoria Descriptiva de los trabajos ejecutados para la atención de la emergencia.

#### **IV. ACTIVIDAD POSTERIOR A LA EMERGENCIA VIAL**

Si después de haber solucionado la emergencia vial se hace necesario efectuar algún otro trabajo de conservación adicional para restituir totalmente las condiciones iniciales de la vía o estructuras viales, a fin de garantizar la seguridad de las mismas; el CONTRATISTA en coordinación con el Supervisor del Contrato deberán elaborar un expediente para evaluar la posibilidad de disponer la ejecución de prestaciones adicionales.

#### **V. CONTROL Y SEGUIMIENTO.-**

La Administración de cada Contrato y la Oficina de Proyectos Especiales de PROVIAS NACIONAL, se encargarán de monitorear las acciones de emergencia vial que se presenten en cada Contrato.

#### **VI. MEDICION DE LOS NIVELES DE SERVICIO**

Considerando que la atención de las emergencias viales son prioritarias, ante la ocurrencia sucesiva (interrumpida o no) o simultánea de emergencias viales en distintos tramos del Corredor Vial que es objeto del

contrato de Gestión Vial, o ante la ocurrencia de una emergencia vial de magnitud considerable, que obliguen al CONTRATISTA a utilizar inicialmente la mayoría de sus recursos en la atención de las mismas, la medición del nivel de servicio en estos sectores afectados de la carretera quedará suspendida temporalmente, mientras el Contratista complementa con equipo adicional para atender directamente dichos eventos que cuenta con sus propios recursos económicos previstos en el contrato; por lo que no debemos afectar la transitabilidad en el resto del corredor vial; siendo necesario la liberación de los equipos asignados a la conservación para el cumplimiento de los niveles de servicio en el resto de vía y en donde su participación debe ser permanente a fin de que la carretera no quede desatendida, lo que permitirá no tener inconvenientes al momento de las mediciones del servicio.

## **CAPÍTULO VIII**

### **ANEXOS – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA PRESTACIONES RELATIVAS AL CONTROL DE PESOS E INTERVENCIÓN EN DERECHO DE VÍA**

## ANEXO I

### ANEXO CONTROL DE PESOS VEHICULARES

#### REQUERIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE EL CONTRATISTA DEBE PROVEER Y CUMPLIR PARA EL CONTROL DE PESOS VEHICULARES

##### I. REQUERIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El Servicio requiere de un sistema de pesaje móvil portátil por ejes.

El sistema deberá cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas que se indican:

##### *Composición del sistema:*

- Dos plataformas (sensores, balanzas o básculas).
- Un camino de rodadura ó rampas de acceso y adicionales.
- Electrónica de Control tipo interfase para pesaje portátil estático y dinámico (PLC ó similar).
- Una computadora desktop completa e impresora.
- Software del equipo deberá ser compatible con el Software del MTC para pesaje dinámico, estático e infracciones (conforme al último Reglamento Nacional de Vehículos).

##### *a) Plataformas de pesaje*

Cantidad:	2 por sistema de pesaje
Carga nominal:	10 t por plataforma, 20 t por eje
Carga límite:	15 t por plataforma, 30 t por eje
Dimensiones totales:	- Largo: 700 mm – 1 250 mm - Ancho: 490 mm – 650 mm - Espesor: 20 mm – 50 mm
Cables de conexión a la plataforma	- Cantidad: 3 (de los cuales uno como recambio de urgencia) por sistema, de fácil reemplazo y conexión. - Cada cable deberá ser blindado y aislado herméticamente (original) y con una longitud mínima de 20 m.
Construcción mecánica	- Construida en aleación de material de alta resistencia que garantice una operación continua de 24 horas diarias con un promedio de tráfico de 500 vehículos por día. - Protección contra resbalamientos. - Seguridad para carga límite: admisión del 50% de sobrecargas. - Temperatura nominal de funcionamiento:

	-15°C a +50 °C.
--	-----------------

*b) Camino de Rodadura ó rampas de acceso y adicionales*

Material:	Fabricadas en material de alta resistencia a la deformación, rajadura o rotura.
Adherencia:	Buena adherencia a la superficie de rodadura de los pavimentos de asfalto y concreto.
Transporte:	De fácil acomodo para su traslado

*c) Electrónica de Control tipo interfase para pesaje portátil estático y dinámico con ordenador (PLC y PC)*

La electrónica de control es una interfase entre las básculas y la computadora (PC), el cual administra las señales emitidas por las dos plataformas y otros accesorios adicionales.

El software de pesaje con la información emitida por la electrónica de control, deberá ser compatible con el software del MTC. Deberá ser capaz de clasificar los vehículos por categorías y tipos en función al número de ejes, comparar los pesos medidos por conjunto de ejes con los pesos autorizados por el Reglamento Nacional de Vehículos vigente, elaborará automáticamente la infracción, teniendo en cuenta las excepciones o particularidades establecidas en el Reglamento, para cada configuración vehicular. Deberá tener un archivo encriptado (Crudo) para efectos de control.

Los equipos deberán estar acondicionados para trabajar con corriente alterna y continua, los cuales podrían estar alimentados por fluido eléctrico de 220 VAC, grupo electrógeno ó con un inversor de carga que deberá estar conectado a una batería de 12 VDC de 27 placas.

**c.1 Electrónica de Control (PLC)**

Transmisión de datos	Trasmitirá los datos a través de un enlace al ordenador equipado con un software de propósito especial de pesaje.
Puertos de Comunicación	Lo necesario para la conexión de las básculas de pesaje, PC y/o otro dispositivo adicional.
Alimentación	220 VAC o 12 VDC, cuya fuente deberá ser proporcionada por el Contratista.

Cable de alimentación DC	Para conexión a una batería
--------------------------	-----------------------------

### c.2 Característica del Sistema de Pesaje

Modo de pesaje	Estático y Dinámico
Modo pesaje estático	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso de cada eje</li> <li>- Cálculo de peso por grupos de ejes</li> <li>- Peso total del vehículo</li> </ul>
Modo pesaje dinámico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición de peso por eje en tiempo real, de 0 a 6 km/h</li> <li>- Cálculo de distancia entre ejes en tiempo real</li> <li>- Clasificación vehicular conforme al número de ejes.</li> <li>- Registro automático del peso del vehículo por eje, conjunto de ejes y peso total.</li> <li>- Cálculo de sobre velocidad, frenado brusco, etc.</li> </ul>

### c.3 Accesorios Adicionales

Batería	12 VDC de 27 placas con indicador de carga
Cargador de batería	Con indicador de carga
Inversor de carga 500	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencia: 500 VA – 300 W</li> <li>- Tecnología: Sólido</li> <li>- Voltaje de entrada: 12 VDC</li> <li>- Factor de Potencia: 0.8</li> <li>- Voltaje de salida: 220 VAC</li> <li>- Cargador de corriente: 8 amp</li> </ul>
Inversor de carga 1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencia: 1000 VA – 600 W</li> <li>- Tecnología: Sólido</li> <li>- Voltaje de entrada: 12 VDC</li> <li>- Factor de Potencia: 0.8</li> <li>- Voltaje de salida: 220 VAC</li> <li>- Frecuencia: 60 Hz</li> <li>- Cargador de corriente: 8 amp</li> </ul>
	-

### c.4 Computadora (PC)



<b>Característica</b>	<b>Especificación Técnica</b>
Tipo Chasis:	Minitower, Desktop o Convertible
Procesador mínimo Tipo: Velocidad de procesamiento: Cache L2 :	Intel Core 2 Duo E6550 2.33 GHz 4 MB
Memoria RAM mínima Tipo: Velocidad: Capacidad instalada: Capacidad de crecimiento:	DDR II SDRAM 667 MHz 4 GB 8 GB
Disco Duro mínimo Tipo: Cantidad: Capacidad:	Serial ATA 1 320 GB
Lectora de memoria SD y MD:	Interna
Bahías Cantidad de bahías internas: Cantidad de bahías externas:	2 de 3.5" 3 de 5.25" y 1 de 3.5"
Drive Óptico:	Lector R / W de CD y DVD.
Comunicaciones Puertos: Velocidad:	1 10/100/1000 Mhz Ethernet

Controlador de Video:	SVGA, 1024x768 pixeles, 32 bits de colores.
Controlador de Sonido:	24-bit stereo, 48KHz, Parlante Interno
Puertos	
USB:	6
Red:	1
Serial:	1
Video:	1
Salida de Audio:	1
Entrada de Micrófono:	1
Teclado:	1
Mouse:	1
Fuente de Poder:	220VAC / 60Hz.
Seguridad:	Incluir solución de cerrojo físico y lógico que evita la apertura no autorizada del chasis del CPU. La activación del cerrojo debe ser realizada mediante software del computador. En caso de apertura no autorizada, el equipo deberá emitir una alerta audible.
Soporte de Sistemas Operativos:	Windows Vista Profesional
Sistema Operativo:	Incluir Licencia de Windows Vista Profesional
Periféricos	
Teclado:	En español y de la misma marca del CPU.
Mouse:	De 2 botones más botón Scroll de la misma marca del CPU.
Monitor:	Monitor LCD de 17" de la misma

	marca del CPU.
Software y Manuales incluidos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de configuración del equipo.</li> <li>• Software de administración que permita monitoreo proactivo y envío de alarmas de los principales componentes del equipo.</li> <li>• Otros software necesarios para la correcta operación del equipo.</li> <li>• Manuales de instalación, configuración y uso.</li> </ul>
Servicios:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 año de garantía integral sobre piezas, partes y mano de obra.</li> <li>• Soporte Técnico on-site Next Business Day.</li> </ul>
Certificaciones:	« Microsoft Logo Certification » del equipo computador correspondiente a la versión del sistema operativo ofertado.

### c.5 Impresora

Características	- Matricial de 9 pins
	- Anchura de carro: 80 columnas
Interfaces	Paralelo y USB
Fuentes de Impresora	- Draft 10 cpi, 12 cpi, 15 cpi
	- Roman 10 cpi. 12 cpi. 15 cpi, proporcional
	- Sans Serif 10 cpi, 12 cpi, 15 cpi, proporcional
	- OCR - B 10 cpi
Tabla de caracteres	38 (Versión NLSP)
Buffer de entrada	8 Kbytes
Alimentación	- Métodos: Fricción (alimentador de hojas, inserción manual)
	- Tracción Push, Pull y Push&Pull
	- Unidad de tracción: Tractor Push o Pull intercambiable
	- Tractor Pull opcional
Papel	- Hojas sueltas A4
	- Papel continuo A4

	- Gramaje : 52 a 90 g/m <sup>2</sup>
	- Sobres
	- Etiquetas
	- N° de copias: Original + 4 copias
Cartucho de Tinta	- Duración prevista
	- Cartucho de cinta negra (Draft 10 cpi, 14 puntos/carácter)
	- 3 millones de caracteres
Consumo aprox.	De 20W a 25 W
Manuales	Manual de Usuario, Drivers y cinta de impresión

### c.6 Amplificador de audio para perifoneo con altavoces

Características	- Potencia de salida: lo óptimo para dos parlantes de 60 W cada uno.
	- Cantidad de Micrófonos: 02 (dos) profesionales
	- Entrada como mínimo de dos microfonos
	- Entrada como mínimo para dos altavoces
	- Cantidad de altavoces: 02 (dos) de 60 W.

#### d) Software de pesaje

- La empresa titular de los derechos de autor deberá transferir su titularidad a PROVIAS NACIONAL sobre la versión de software propuesta, de tal manera que la Institución pueda usar, copiar, modificar y redistribuir el software en una cantidad ilimitada de computadoras. Además, se deberá entregar el código fuente y toda la documentación utilizada para su desarrollo y personalización y/o adaptación.
- El lenguaje de programación utilizado en el desarrollo del software deberá ser Microsoft Visual Studio .NET.
- La plataforma de trabajo de los clientes deberá ser Windows XP Profesional.
- SQL Server 2000/2005.
- El software se adaptará a los estándares de desarrollo de PROVIAS NACIONAL, que serán entregados al Contratista.
- La personalización y/o adaptación se deberá realizar en las instalaciones brindadas por PROVIAS Nacional con el apoyo y supervisión de la Unidad de Informática.

- Para la personalización y/o adaptación del software, el Contratista disponer del personal necesario y suficiente teniendo muy presente los plazos previstos para brindar el servicio.
- El Contratista deberá guardar reserva absoluta sobre toda personalización y/o adaptación realizada al software.
- El software deberá cumplir con un alto nivel de desarrollo, exigiéndose de esta manera calidad en cada componente del software.
- Deberá tener opción de exportar de manera encriptada a archivos con extensión xls y dbf, información correspondiente a las auditorias. Las opciones de exportación a archivos y backups deben tener la opción de elegir la unidad y ruta de copia.
- Se deberá considerar como entregable adicional el modelo y diccionario de datos.
- El software deberá contar con un módulo de seguridad que permita otorgar y denegar acceso a cada uno de los componentes del software.
- Las contraseñas a utilizarse en el sistema deben almacenarse de manera encriptada utilizando para ello un método complejo de cifrado.
- Todas las contraseñas necesarias para el funcionamiento del programa no deberán de estar en el código fuente ni en archivos cuya apertura permitan su revelación.
- Debe contar con un módulo de auditoria que permita identificar que usuario realizó cada proceso, en que momento y desde que equipo.
- Deberá considerar en la impresión de formularios y reportes la impresión en modalidad rápida, utilizando para ello la calidad que sea conveniente.
- Entrega antes de la operación del control de pesos:
  - Entrega en DVD de todos los instaladores de los módulos clientes y servidor.
  - Entrega en DVD de todos los manuales de instalación, configuración y uso.
  - Entrega en DVD del código fuente y toda la documentación utilizada para el desarrollo y personalización y/o adaptación.

Las ventanas gráficas para el control vehicular deberán contar como mínimo con los siguientes campos disponibles:

<b>Operaciones:</b>
Esta pantalla debe mostrar los siguientes datos:
Código del Operador
Nombre de la Estación

Tipo de Vehículo según la normatividad vigente. De no estar clasificado el tipo de vehículo debe ser factible su incorporación al software por parte de PROVIAS NACIONAL.
Fecha y hora de control
N° correlativo de pesaje
Gráfica del vehículo y su configuración de ejes
Pesos por ejes simples, dobles y triples
Peso Total
Exceso de pesos por ejes simples, dobles y triples
Exceso de peso total
Velocidad de Pasada.
Distancia entre ejes
Placa de Registro
Además deberá contar con las opciones o herramientas que permitan:
La búsqueda de los últimos 10 registros
Imprimir registro de datos
El ingreso de datos de acuerdo al formulario de infracción vigente.
<b>Emisión de Formularios de Infracción</b>
Esta opción permitirá la aplicación de sanciones económicas de acuerdo a la normatividad vigente, a aquellos vehículos que luego de efectuar el proceso de pesaje sean detectados infringiendo la norma. Se deberá prever las modificaciones en la legislación tales como la variación en los límites de peso, modificación de la UIT, variaciones en la metodología de cálculo de la multa, la impresión de esta multa se realizara en papel de formato continuo tipo A4.
El formulario de infracción deberá consignar los siguientes datos:
Ubicación de la Unidad o sitio
N° Registro de pesaje, placa, fecha y hora
Tipo de vehículo, origen y destino

Tipo de mercancía
Datos del conductor: Nombres y apellidos, Dirección, licencia de conducir, DNI
Datos del propietario: Nombre o razón social, Dirección, RUC
Datos del despachador o generador de la mercancía: Nombre, Dirección, RUC
Tipo de infracción, descripción de la infracción, a quien va dirigida, medida preventiva y calificación
N° de registro de suspensión neumática, % de bonificación por conjuntos de ejes, % de PBVL
N° de registro de neumático extra ancho, % bonificación por neumático
Verificación de transporte de líquidos en cisternas, concentrados de mineral a granel, alimentos a granel, animales vivos
Detalle del peso por ejes, conjunto de ejes y peso bruto
Detalle del exceso de peso por ejes, conjunto de ejes y peso bruto
Monto de la multa
Código del operador responsable
Observaciones y otros.
Números de cuenta de los bancos a cancelar la infracción
Deberá señalar con un aspa quien esta firmando dicha infracción.
Deberá de imprimir el Nombre del Inspector, Cargo, Código y el nombre de la institución.

<b>Calibración:</b>
Opción con acceso específico (clave) solo para personal autorizado (funcionario público designado para dicho fin) y servirá para realizar la calibración del equipo en el sitio seleccionado, una vez realizada la calibración esta deberá quedar registrada en un archivo de control de calibraciones con sus respectivos parámetros, que no puedan ser modificados, pudiendo copiar para una nueva utilización.

<p>Se deberá así mismo proporcionar los respectivos manuales de Calibración.</p> <p>La empresa ganadora de la buena pro, obligatoriamente deberá entregar los Manuales de Calibración y toda la documentación complementaria a este tema</p>
<p><b>Reportes:</b></p>
<p>Opción con acceso específico por niveles (clave) que será de uso exclusivo del personal autorizado (funcionario público designado para dicho fin), servirá para la elaboración del resumen del control de peso, resumen de infracciones, variaciones de parámetros de calibración, entre otros.</p>
<p><b>Generación de Base de datos</b></p>
<p>Opción con acceso específico (clave) que será de uso exclusivo del personal autorizado (funcionario público designado para dicho fin), deberá generar información almacenada en archivos de datos encriptados por seguridad, en la siguiente secuencia:</p>
<p>- Código de la Unidad o Sitio</p>
<p>- Código del Operador</p>
<p>- Año</p>
<p>- Mes</p>
<p>- Día</p>
<p>- Hora</p>
<p>- Minuto</p>
<p>- Segundo</p>
<p>- Código de error</p>
<p>- Velocidad</p>
<p>- Clase o tipo vehicular</p>
<p>- Peso Bruto</p>



- Eje 1
- Dist. eje 1 a eje 2
- Peso eje 2
- Dist. eje 2 a eje 3
- Peso eje 3
- Dist. eje 3 a eje 4
- Peso eje 4
- Dist. eje 4 a eje 5
- Peso eje 5
- Dist. eje 5 a eje 6
- Peso eje 6
- Dist. eje 6 a eje 7
- Peso eje 7
- Dist. eje 7 a eje 8
- Peso eje 8
- Dist. eje 8 a eje 9
- Peso eje 9
- Dist. eje 9 a eje 10
- Peso eje 10
- Dist. eje 10 a eje 11
- Peso eje 11
- Dist. eje 11 a eje 12
- Peso eje 12
- así sucesivamente, todos los ejes del vehículo.
- Placa vehicular
Adicionalmente se deberá proveer el software que permita descryptar

los archivos

#### *e) Precisión del Sistema*

El software de pesaje deberá operar en ambiente Windows, con interfase gráfica; que permita la visualización de los tipos vehiculares y pesos registrados, que pueda ser accesado a distancia mediante modem u otro medio, para tareas de calibración, transmisión de información y monitoreo del pesaje.

##### **e.1 Precisión en modo estático, eje por eje:**

Igual o menor a la precisión en modo baja velocidad (pesaje dinámico) en el peso bruto vehicular.

##### **e.2 Precisión en modo baja velocidad, eje por eje (pesaje automático WIM):**

+/- 3% del peso bruto vehicular o mejor a 5 Km/h. Detección automática de anomalías (por exceso de velocidad y aceleración), con invalidación del resultado del pesaje en curso en caso de detectar parámetros anormales.

##### **e.3 Precisión de la cantidad de ejes a ser pesados:**

El sistema de pesaje dinámico deberá ser capaz de poder reconocer en su mismo software, vehículos de dos ejes como mínimo, teniendo la opción de poder configurar y reconfigurar distintos categorías, clases y tipos de vehículos que no hubiera en el parque automotor. Dicho software deberá estar cargado con la información de los vehículos que existen en el Reglamento Nacional de Vehículos y otros como mínimo que le proporcione la Unidad de Pesos y Medidas.

## **II. CONDICIONES GENERALES**

- ◆ Los equipos a ser propuestos para el control de pesos vehiculares deben cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas y condiciones señaladas en Ítem anterior, siendo el servicio de control de pesos vehiculares contratado una actividad a desarrollarse diariamente en forma permanentemente y dinámica (mediante un patrullaje perenne en el corredor vial), la que se llevará a cabo tanto en las tres zonas donde el Contratista establecerá e implementará las plataformas de

pesaje de control de pesos, así como en diversos lugares del corredor vial que permitan efectuar dicha labor; para tal fin el Contratista proveerá un vehículo tipo VAN (totalmente operada: combustible, mantenimiento y otros gastos que demande el vehículo para el servicio) con un máximo de 1,000 kilómetros de recorrido debidamente equipado con todos los equipos para realizar el control de pesos y todos los accesorios que se necesiten para tal fin, incluyendo la fuente de energía para las operaciones de pesajes, así como el servicio chofer y operadores debidamente capacitados por el proveedor de las balanzas móviles.

**ANEXO N° 1**  
**PRUEBAS DE REPETIBILIDAD DINÁMICA**

**CARACTERÍSTICAS**  
 MARCA :  
 MODELO :  
 SERIE SENSOR 1 :  
 SERIE SENSOR 2 :  
 EMPRESA :


**UBICACIÓN** :  
  
**FECHA** :  
 HORA INICIO :  
 HORA TÉRMINO :

**PESOS REFERENCIALES**  
**CAMIÓN PATRÓN**  
**PESO REFERENCIAL**  kg **BALANZA COMERCIAL:**

**PESOS POR EJES DETERMINADOS EN MODO ESTÁTICO**

Pesaje Estático	PBT	Peso en Eje - Kg.						Cjto. de ejes - Kg.		
		1	2	3	4	5	6	1	2,3	4,5,6
1										
2										
3										
4										
<b>PROMEDIOS</b>										

**CONFIGURACION VEHICULAR - T3S3**



**PESOS REFERENCIALES CALIBRACIÓN**

PBT	Peso en Cjtos. - Kg.		
	1	2,3	4,5,6

**PARAMETROS DE CALIBRACIÓN DEL PUNTO**  SI  NO

---

**VELOCIDAD 3 Kph**

N° Verificado	PBT	Peso en Eje - Kg.						Peso Cjto. de ejes - Kg.			% Variación de Error				VEL km/s	CONTADOR			
		1	2	3	4	5	6	1	2,3	4,5,6	PBT	1	2,3	4,5,6					
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
.																			
.																			
.																			
37																			
38																			
39																			
40																			
<b>PROMEDIOS</b>																			

Mínimo 152 créditos (equivalente al 95% de éxito de la muestra de 180)

**TOTAL CORRECTOS 0**

---

**VELOCIDAD 5 Kph**

N° Verificado	PBT	Peso en Eje - Kg.						Peso Cjto. de ejes - Kg.			% Variación de Error				VEL km/s	CONTADOR			
		1	2	3	4	5	6	1	2,3	4,5,6	PBT	1	2,3	4,5,6					
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
.																			
.																			
.																			
38																			
39																			
40																			
<b>PROMEDIOS</b>																			

Mínimo 152 créditos (equivalente al 95% de éxito de la muestra de 180)

**SUB TOTAL TOTAL CORRECTOS 0**

**Nota:**  
 - Se asignará un crédito a cada medición que se encuentre en el rango establecido +/- 4% en peso bruto y +/- 4% en ejes  
 - Se evaluará a aquellos postores que logren al menos un mínimo de 76 créditos en cada una de las pruebas de velocidad  
 - El valor del % de variación de error será redondeado a la forma entera sin decimales, por ejemplo: 4,4% a 4%, 4,5% a 5%

## **IDENTIFICACION DE PREDIOS DENTRO DEL DERECHO DE VIA**

ANTECEDENTES:

### **IDENTIFICACION DE OCUPACIONES DEL DERECHO DE VIA, ACCIONES PARA EL RETIRO DE CONSTRUCCIONES DENTRO DEL DERECHO DE VIA.**

Se considera como límite de afectación el borde del derecho de vía de la carretera; que se define como la faja de terreno donde se encuentra la carretera y sus obras complementarias, que se extenderá desde el borde superior de los cortes, hasta los pies de los terraplenes, o entre los bordes más alejados de las obras de drenaje y de todo aquello que indique la ingeniería del proyecto.

Deberá tenerse en cuenta la identificación de áreas y/o predios vulnerables, por ejemplo: viviendas o cultivos ubicados próximos a zonas de corte y/o relleno, viviendas en centros poblados, etc.), interferencias de servicios públicos.

- a) Labores de campo para la identificación de servicios públicos afectados por el Derecho de Vía (Redes Electricas, Redes de Agua Potable, Redes de Desagües, Fibra Óptica, otras),
- b) Coordinar con la Empresas Prestadoras de Servicios Públicos, la situación de las instalaciones que serán afectadas, con fines de establecer costos y plazos de reubicación.
- c) Elaboración de levantamiento topográfico de las áreas del derecho de vía y la carretera.
- d) Elaboración del Plano Catastral de predios afectados y delimitar las aéreas protegidas.

Las Labores de campo para la identificación de servicios públicos afectados por el Derecho de Vía, comprende la identificación del servicio público afectados, así como el número total de los mismos y proponer el procedimiento para el retiro de dichas interferencias.

#### **OBJETIVO:**

Elaborar un expediente que Identifique las ocupaciones existentes dentro del derecho de vía, proponer las acciones inmediatas de las posibles ocupaciones existentes dentro del derecho de vía a fin de desocupar y dejar libre de interferencias dicho derecho de vía, y demarcar mediante señalización informativa el derecho de vía.

#### **PLAZO:**

La elaboración de las actividades, tendrá una duración máxima de 18 meses, contados a partir de iniciado el servicio.

#### **I.- ACTIVIDADES Y ALCANCE DEL SERVICIO:**

La información a presentar por el contratista, debe seguir la temática siguiente:

##### **1. RESUMEN EJECUTIVO**

Breve descripción de las acciones y resultados obtenidos, análisis, planificación, conclusiones y recomendaciones.

##### **2. INTRODUCCIÓN**

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 4. OBJETIVOS

Elaborar el informe de Identificación de interferencias de servicios públicos, predios afectados y otras afectaciones por el derecho de vía. Así como proponiendo las medidas y acciones de prevención, mitigación y desocupaciones del derecho de vía.

### 5. ALCANCES

#### 5.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ÁREAS O PREDIOS AFECTADOS E INTERFERENCIAS Y OTROS.

Determinación del eje del trazo de la carretera, características técnicas de la vía que comprende el Levantamiento topográfico del eje actual y el derecho de vía y elaboración de los planos de detalle, planta, secciones transversales.

El contratista deberá replantear el eje de la carretera, identificando en los planos las interferencias y afectaciones existentes.

Evaluar las características de cada uno de ellos, individualizando por tipo (Vivienda, Terreno, Cerco, Plantaciones, otros, etc.), identificando aquellas que presenten mayor potencial de afectación y dificultad de saneamiento.

Se presentará cuadros resumen de afectaciones, señalando el tipo de predio (urbano, rural), su ubicación, nombres y apellidos del titular/poseedor, condición de tenencia. En el caso del terreno: área total, área afectada, área remanente, uso actual; para las edificaciones: área techada, área afectada, características constructivas, antigüedad estimada y estado de conservación (fotografías de área o predio afectado).

Se presentará un inventario de las afectaciones de servicios públicos (señalar progresiva, lado de la vía y metrado, según corresponda), tales como: postes de tendido eléctrico, instalaciones de agua y desagüe, canales de riego, etc. Asimismo, incluir alternativas de solución; además, de señalar con quien se debe realizar las coordinaciones para la reubicación de dichos servicios.

Presentar planos clave de ubicación por orden de progresiva, a escala adecuada y en coordenadas UTM (indicar datum y zona).

**Para el caso de identificación de Interferencias de Servicios Públicos o privados de líneas eléctricas, fibra óptica de telecomunicaciones, redes de Agua y Alcantarillado.**

Se elaborará el siguiente detalle:

- 1.- Identificar las interferencias que se encuentran en el área del derecho de vía.
- 2.- Identificar al propietario de dichos servicios públicos o privados.
- 3.-Elaborar el Expediente Técnico para la reubicación de las interferencias, estableciendo el presupuesto respectivo.
- 4.- Elaborar el Plan o Proyecto de reubicación de Interferencias.

El contratista brindara las facilidades al personal de Provias Nacional para la Supervisión en la Etapa de realización de las actividades, facilitando movilidad permanente y espacio físico apropiado así como los equipos logísticos necesarios.

#### **5.4 MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL ESTUDIO**

Para lograr las metas establecidas en los objetivos del presente trabajo, cumpliendo los plazos establecidos, es necesario que la Entidad realice el control de avance a través de la supervisión, o a quien designe la Entidad.

El Contratista proporcionará, el apoyo logístico necesario a los Profesionales de PVN, para la supervisión y monitoreo durante la etapa de elaboración de las actividades.

#### **6 MARCO LEGAL**

#### **7 METODOLOGIA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.**

En esta parte, se describirá la secuencia de acciones, actividades y programas a ser realizadas en la etapa de implementación del Servicio.

#### **8 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.**

Se planteara un cronograma detallado de las actividades a realizar

#### **9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **10 ANEXOS**

#### **I.- EQUIPO TECNICO MULTIDISCIPLINARIO DEL CONSULTOR**

El servicio debe contar con un equipo multidisciplinario de profesionales de amplia experiencia en la ejecución de Identificación de ocupación del derecho de vía y deberá ser presentado en su propuesta técnica económica.

El equipo multidisciplinario deberá estar conformado por:

- a) Un Profesional **Ingeniero Civil, Arquitecto**). con experiencia en proyectos viales. Será responsable además de la integración y articulación de los trabajos de los otros especialistas.
  - b) Un Especialista en Interferencias Eléctricas y servicios públicos.
  - c) Un Profesional Abogado.
  - d) Personal de apoyo:
    - 01 Asistente en Ingeniería
    - 01 Asistente Legal
    - 02 Topógrafos
    - 06 Ayudantes de topografía
    - 02 Cadistas
- 01 Secretaria, etc.