



PRIMER PROGRAMA RED VIAL CANTONAL
PRVC-I MOPT/BID

**SERIE MICROEMPRESAS DE
MANTENIMIENTO VIAL POR ESTÁNDARES**

GUÍA 2

**Inventario de elementos físicos
para el mantenimiento vial
por estándares**



Elaborado por: Otoniel Fernández Ordóñez

Adaptado para Costa Rica por:
Equipo Técnico Nacional Proceso MER
Costa Rica San José, 2017



División de Obras Públicas
Unidad Ejecutora y de Coordinación
del PRVC-I MOPT/BID

Primer Programa Red Vial Cantonal PRVC-I MOPT/BID

Guía N° 2: Inventario de elementos físicos para el mantenimiento vial por estándares

Primera Edición
San José, 2017

Dirección: Ing. Lilliam Ramírez Arias, Gerente, Unidad Ejecutora PRVC-I MOPT/BID

Elaboración de las guías: Ing. Otoniel Fernández Ordóñez. Consultor

Asesoría técnica: Agencia de Cooperación Alemana GIZ

Adaptación para Costa Rica: Equipo Técnico Nacional de Microempresas PRVC-I MOPT/BID:

Floribeth Mora Mena: UEC-MOPT PRVC-I
Mariana Ramírez Sandí: UEC-MOPT PRVC-I
Eduardo Barquero Solano: GIZ - MOPT PRVC-I
Auxiliadora Cascante Loría: GIZ- MOPT PRVC-I
Miguel Arroyo Murillo: GIZ - MOPT PRVC-I
Warner González Blanco: GIZ - MOPT PRVC-I
Marvin Cordero Soto: DGM- MOPT PRVC-I
Johanna González Camacho: DGM-MOPT PRVC-I

Primera Edición. San José, Costa Rica.
PRVC-I MOPT/BID 2017

**Foto portada: Ejercicio inventario físico en camino cantonal.
(Tomada por: PRVC-I MOPT/BID)**

625.7
C837g
G.2

Costa Rica. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. División de Obras Públicas. Unidad Ejecutora y de Coordinación - PRVC-I MOPT/BID.

Guía n°2: Inventario de elementos físicos para el mantenimiento vial por estándares.-- San José, C. R.: La Unidad Ejecutora, 2016.

32 p. : il. ; 27 cm. – **(Microempresas de mantenimiento vial por estándares ; no. 2)**

Primer Programa Red Vial Cantonal PRVC-I MOPT/BID

ISBN: 978-9977-61-023-8

1. CAMINOS. 2. MANTENIMIENTO VIAL 3. MICROEMPRESAS.

4. ESTANDARES. 5. INVENTARIO DE CAMINOS. 6. COSTA RICA.I. Unidad Ejecutora y de Coordinación - PRVC-I MOPT/BID. II. Fernández Ordóñez, Hernán Otoniel. III. GIZ. IV. Título. V. Serie..

CF: Centro de información y documentación, MOPT.

Prólogo

La serie de nueve Guías para el Mantenimiento Vial por Estándares es una contribución del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) al Sector Municipal, al Consejo Nacional de Vialidad y a otros gestores viales del país tendiente a promover la aplicación de contratos de mantenimiento vial rutinario por estándares con microempresas asociativas en Costa Rica, sobre la base de las buenas experiencias y resultados obtenidos en Latinoamérica.

A nivel de los caminos vecinales y rutas interurbanas, el mantenimiento vial es el conjunto de actividades de carácter preventivo rutinario y periódico que permiten preservar la transitabilidad de las vías públicas en toda época del año, proporcionando comodidad, seguridad y economía a los usuarios.

Estas acciones preventivas generan:

- Ventajas económicas y sociales al ser opciones de menor costo para el contratante que además generan empleo entre personas de las comunidades aledañas a las áreas de intervención.
- Facilitan la conservación de las inversiones realizadas en tareas de construcción, mejoramiento y/o rehabilitación.
- Permiten la disminución de tiempos y costos de transporte lo mismo que confort a los usuarios de las vías.
- Comprometen al contratista a cumplir con los estándares de calidad establecidos, como condición para el pago del servicio de mantenimiento vial contratado.

En Costa Rica se ha desarrollado un proyecto piloto en el marco del Primer Programa Red Vial Cantonal PRVC-I MOPT/BID, ejecutado por el MOPT, para lo que se creó un equipo técnico nacional, que ha asumido el trabajo institucional con la asesoría de consultores internacionales con amplia experiencia en la

creación y consolidación de microempresas de mantenimiento vial en diferentes países de América Latina.

De esta forma y siguiendo la metodología propuesta por el ingeniero especialista Otoniel Fernández, se crearon cuatro microempresas en los cantones de: Guatuso, Sarapiquí, Turrialba y Pococí, bajo la figura jurídica de Cooperativas Autogestionarias. Cada una de las microempresas está conformada por 13 miembros, hombres y mujeres con condiciones socioeconómicas que ameritan su incorporación en este proyecto organizativo y laboral.

La aspiración de este programa piloto es que sea un punto de partida para desarrollar un modelo de mantenimiento vial participativo, por estándares, en el país, con un alto componente social que posibilite a los gobiernos locales introducir una modalidad de mantenimiento de la red vial a menor costo y con un significativo arraigo local, favoreciendo inclusive el que las comunidades se empoderen y gestionen el desarrollo de obras en las vías por ellas priorizadas y que son vitales para su progreso y el bienestar de sus habitantes.

Ing. Germán Valverde González
Ministro, Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Prefacio

Guía inventario de elementos físicos para el mantenimiento vial por estándares

La infraestructura vial de Costa Rica se ha desarrollado en los últimos años, con inversiones tanto en construcción como en mantenimiento de una extensa cobertura de carreteras, con el propósito de facilitar la movilidad de personas y bienes y, especialmente, para contribuir con el desarrollo nacional.

El Programa Red Vial Cantonal PRVC – I MOPT/BID es liderado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Costa Rica (MOPT), con el apoyo económico crediticio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la asesoría técnica de la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ), pensado como estrategia para proporcionar accesibilidad, conectividad y transitabilidad adecuadas a los usuarios del país. De igual manera, contribuir a la generación de empleos sostenibles en las zonas rurales, facilitar desarrollo económico y el progreso social.

Un aspecto especial del Programa Red Vial Cantonal es la participación de los Gobiernos Locales como facilitadores de la implementación del mantenimiento y conservación vial, mediante microempresas conformadas con personal de las comunidades aledañas a las vías a mantener y que fueron creadas y/o adaptadas para este propósito. Además, una característica relevante desde el punto de vista técnico es la incorporación de estándares para el mantenimiento vial, entendidos estos, como las condiciones mínimas o medidas referenciales que determinan el estado físico y operativo de cada uno de los principales elementos de la vía.

Las guías técnicas cumplen la finalidad de proporcionar orientación administrativa, técnica y socio-ambiental, para facilitar la estructuración e implementación del Programa.

Esta guía, ***Inventario de elementos físicos para el mantenimiento vial por estándares*** tiene como objetivo proporcionar una herramienta para orientar la realización del inventario, el cual consiste en determinar los elementos físicos de las vías, mediante la recopilación de información de la franja de dominio público o derecho de vía, que incluye la calzada, espaldones, obras de drenaje (cunetas, contracunetas, canales, alcantarillas, desagües, etc.); los puentes y alcantarillas mayores; muros, y otras estructuras de contención; señalización y aquellos elementos especiales que forman parte de la vía pública y deben ser motivo de mantenimiento o conservación rutinaria permanente.

Ing. Otoniel Fernández Ordoñez
Consultor proceso MER en Costa Rica.

Tabla de contenido

1. Introducción.....	1
2. Objetivo de la guía.....	1
3. Objetivos del inventario vial.....	2
4. Elementos de la vía objeto de inventario.....	3
4.1. Datos generales de la vía.....	3
4.2. Clasificación del terreno.....	4
4.3. Calzada.....	4
4.3.1. Tipo de superficie de ruedo.....	4
4.4. Espaldones.....	6
4.5. Derecho de vía.....	6
4.6. Cunetas-Canales.....	6
4.7. Contracunetas.....	7
4.8. Alcantarillas.....	7
4.9. Otros elementos de drenaje.....	9
4.9.1. Canales de entrada y salida.....	9
4.9.2. Disipadores de energía.....	9
4.10. Puentes y Pasos inferiores.....	9
4.10.1. Descripción de estructuras.....	10
4.10.2. Componentes del puente.....	11
4.11. Muros de contención.....	12
4.12. Estaciones kilométricas y señales verticales.....	12
4.13. Barreras, barandas o sistemas de contención vehicular..	14
4.14. Daños en la calzada.....	14
5. Anexo 1 Formato para mantenimiento vial.....	16

Guía para la Constitución Legal de las Microempresas de Mantenimiento Vial por Estándares

1. Introducción

Esta guía forma parte de la documentación del diseño del Programa Vial Cantonal PRVC-IMOPT/BID, cuyo objetivo es el mejoramiento y conservación rutinaria de la red vial cantonal como estrategia para proporcionar accesibilidad, conectividad y transitabilidad adecuadas a los usuarios, generar empleo en distintas regiones del país y propiciar el desarrollo rural. El programa es liderado por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte de Costa Rica (MOPT) con recursos crediticios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la asesoría técnica de la GIZ, con participación de los Gobiernos Locales para facilitar la implementación del mantenimiento vial por niveles de servicio a través de microempresas locales.

2. Objetivo de la guía

El objetivo de la guía de inventario de elementos para el mantenimiento vial rutinario es orientar, facilitar y definir, el trabajo que sobre inventario vial deben realizar los profesionales asignados en las vías cantonales, de tal manera que la información sea confiable, homogénea y útil, de acuerdo con el Manual¹ de Especificaciones Técnicas para realizar el Inventario y Evaluación de la Red Vial Cantonal, adecuada al trabajo operativo del mantenimiento por niveles de servicio (estándares) con microempresas.

¹ Establecido mediante el Decreto No 38578-MOPT, publicado en la Gaceta No 202, del 21-10-2014, Alcance No 58.

3. Objetivos del inventario vial

El objetivo del inventario vial es determinar los elementos físicos de la vía cantonal que deben ser motivo del contrato de mantenimiento rutinario por parte de las microempresas. En general, se trata de recopilar información de la franja de dominio público o derecho de vía, que incluye la calzada, espaldones, obras de drenaje (cunetas, contracunetas, canales, alcantarillas, desagües, etc.), los puentes y alcantarillas mayores, muros, y otras estructuras de contención, señalización y aquellos elementos especiales que forman parte de la vía pública y que deben ser motivo de conservación.



Miembros de Microempresa COOPEPUEBLOS UNIDOS R.L inspeccionando una alcantarilla

4. Elementos de la vía objeto de inventario

El profesional, preferiblemente ingeniero civil, encargado de realizar el inventario de los elementos de la vía, debe considerar los siguientes aspectos, siguiendo las instrucciones del Manual de Especificaciones Técnicas para realizar el inventario y evaluación de la Red Vial Cantonal:

1. Datos generales de la vía
2. Clasificación del terreno
3. Calzada
4. Espaldones
5. Las zonas laterales del derecho de vía
6. Cunetas y canales
7. Contracunetas
8. Alcantarillas
9. Otros elementos de drenaje
10. Puentes, alcantarillas mayores y pasos inferiores
11. Muros de contención
12. Estaciones kilométricas y señales verticales
13. Barreras o sistemas de contención vehicular (barandales, flex beams y otros).

En el anexo 1 de esta guía se presenta el formato con el detalle de los elementos objeto del inventario en cuanto a datos generales de la vía, características del terreno en donde está ubicada, la calzada, las obras de drenaje, estructuras, señalización y otros.

4.1. Datos generales de la vía

En el inventario se identificará la vía con su nomenclatura o código oficial, el tramo correspondiente con sus kilómetros

de inicio y final, aldea o caserío, cantón y la provincia donde está ubicado; nombres de Provincia, Cantón; si es posible la información del tráfico promedio diario y los antecedentes en cuanto a intervenciones de mantenimiento rutinario en el último año. Además, se indicará la fecha de elaboración del inventario, el nombre de quien lo elaboró, la cédula y el cargo.

4.2. Clasificación del terreno

En el inventario se indicará el tipo de terreno que atraviesa la carretera señalando si es llano, ondulado, muy ondulado o montañoso.

Cuadro 1. Tipos de relieve aledaño	
1: Llano	Pendientes naturales de terrenos entre 0 y 5%
2: Ondulado	Pendientes naturales del terreno entre 6 y 14%
3: Muy ondulado	Pendientes naturales del terreno entre 15 y 25%
4: Montañoso	Pendientes naturales del terreno mayores del 25%

Fuente: Decreto N° 38578 - MOPT

4.3. Calzada

La calzada constituye uno de los elementos principales de la carretera, corresponde a la superficie de ruedo por donde circulan los vehículos. El inventario de la calzada se hará midiendo su ancho en metros, con aproximación al decímetro.

4.3.1. Tipo de superficie de ruedo

La superficie de ruedo se clasificará de acuerdo con el material utilizado para la circulación de vehículos según la siguiente especificación:

Cuadro 2. Tipo de superficie de ruedo	
1	CA: Carpeta de Concreto Asfáltico
2	CH: Hormigón o Concreto Hidráulico
3	TSB: Tratamiento Superficial Bituminoso
4	MG: Material Granular (lastre)
5	TI: Tierra

Fuente: Decreto N° 38578 - MOPT

Carpeta de concreto asfáltico: La calzada se clasifica como de concreto asfáltico si está pavimentada, y su superficie de ruedo es de mezcla asfáltica fabricada en planta en caliente.

Hormigón o concreto hidráulico: La calzada se clasifica en concreto hidráulico cuando está pavimentada mediante mezcla de concreto hidráulico con cemento Pórtland.

Tratamiento superficial bituminoso (TSB): La calzada se clasifica como de tratamiento superficial bituminoso, si la superficie de ruedo ha sido construida mediante riegos asfálticos y granulares, simples, dobles o triples.

Material ranular (lastre): La calzada se clasifica como de material granular (lastre) cuando su superficie posee material pétreo que cumple con las especificaciones de granulometría y plasticidad establecidas por el MOPT.

Tierra: La calzada se clasifica como de tierra cuando su superficie posee material del sitio en su condición natural.

4.4. Espaldones

Los espaldones corresponden a la superficie de vía entre la calzada y las cunetas o entre la calzada y el borde de los taludes de los terraplenes. En el inventario se debe medir la longitud en kilómetros y el ancho en metros con aproximación al decímetro. Además, debe registrarse si existe o no.

4.5. Derecho de vía

El derecho de vía lo constituye la zona de terreno que incluye la vía, calzada y espaldones, y las zonas laterales a ambos lados de la carretera hasta las cercas de propiedad privada. Su ancho se determina mediante la medición en metros de cerca a cerca (de propiedad privada a propiedad privada).

En el inventario se debe indicar el estado de las zonas laterales o márgenes, informando de la presencia o no de vegetación, escombros, basuras, otro tipo de materiales u obstáculos como postes, árboles, rocas y otros elementos físicos rígidos. Además, indicar si está invadida por construcciones, cultivos o por cercas, fuera del límite legal.

4.6. Cunetas-canales

Se refiere a las zanjas laterales paralelas al eje de la vía cuya función principal es servir de encauzamiento para evacuar el agua de la lluvia proveniente de la calzada, espaldones y de los taludes de cortes del terreno natural.

La sección transversal de las cunetas es de forma variable, según sea la sección del diseño, siendo las más comunes las de forma triangular, trapezoidal o cuadrada. En general los canales son de sección rectangular y trapezoidal.

Las cunetas y los canales son importantes elementos de drenaje que deben estar siempre limpios para que el agua pueda fluir libremente. En el inventario se medirá su longitud en kilómetros con aproximación a la centésima, utilizando los códigos, para indicar si están revestidos o no. En el caso que existan sectores de cunetas en terrenos privados, su longitud debe registrarse, considerando la obra y su funcionamiento integralmente.

- **CR:** Cunetas o canales revestidos.
- **CN:** Cunetas o canales no revestidos.

Además, se indicará si están sedimentadas al 100% (colmatadas) (S), medianamente sedimentadaso (medianamente colmatada) (MS) o limpias (L).

4.7. Contracunetas

Las contracunetas son zanjas excavadas en el terreno natural, en la parte superior de los taludes de los cortes del terreno, con el fin de interceptar y encauzar el agua superficial que escurre ladera abajo desde mayores alturas, con la función de evitar la erosión de los taludes, la sedimentación de las cunetas y, por supuesto, el deterioro de la calzada y del espaldón, por el agua y el material de arrastre.

En el inventario se debe indicar su localización en el kilometraje de la carretera. Además, se deberá registrar si se encuentran revestidas o no y su nivel de sedimentación.

- **CCR:** Contracuneta revestida.
- **CCN:** Contracuneta no revestida.

4.8. Alcantarillas

Son obras de drenaje transversales a la vía que permiten y

facilitan el paso del agua proveniente de cauces, canales o cunetas. Para el inventario se debe indicar el kilometraje de la vía en donde se encuentra y se debe medir su longitud en metros con aproximación al centímetro. Además, se debe indicar el tipo de material con el que han sido construidas, el porcentaje de sedimentación en el que se encuentran y si posee cabezales y/o tragantes.

- **ALCTC:** Tubería de Concreto.
- **ALCTMC:** Tubería de Metal Corrugado.
- **ALCOM:** Otro Material.

El material de construcción puede ser concreto u hormigón, mampostería en piedra o en madera. La tubería puede ser de concreto o metálica. Se debe indicar si es sencilla (S), doble (D), triple (T), múltiple (M) de cuatro o más.

Se clasifican también como alcantarillas mayores las estructuras de más de 2 metros y menores a 6 metros de longitud entre bastiones o muros exteriores.



Miembros de Microempresa COOPETARIRE R.L inspeccionando una alcantarilla

4.9. Otros elementos de drenaje

4.9.1. Canales de entrada y salida

Los canales de entrada y salida son elementos para evacuar el agua recogida en cunetas, entradas y salidas a alcantarillas, salidas de contracunetas a un destino final, o cualquier otro cuerpo de agua. Son de diversos tipos, pueden estar revestidos o sin revestir.

En el inventario se debe registrar su localización.

4.9.2. Disipadores de energía

Son elementos construidos a la entrada o salida de distintos elementos de drenaje para mitigar el impacto del agua y evitar que se produzcan erosiones fuertes.

En el inventario se debe indicar mediante su ubicación en el kilometraje de la carretera y si están sedimentados, medianamente sedimentados y limpios.

4.10. Puentes y pasos inferiores

Los puentes son estructuras viales que se utilizan para salvar obstáculos como ríos y quebradas, son construidos generalmente en concreto, acero, mixtos o en madera. Se clasifican como tales cuando sus estructuras tienen una longitud entre bastiones o muros exteriores igual o mayor que seis metros. Los pasos inferiores son estructuras bajo otro camino o bajo una línea de ferrocarril, que se encuentran en la calle o camino.

El inventario del puente será sólo para los elementos motivo de conservación con mano de obra y herramientas manuales. Se tomará información de la localización, el nombre, la longitud, el ancho de calzada, tipo y características de barandas y ancho de andén para el paso peatonal, estado general del puente

Bueno **(B)**, Regular **(R)**, Malo **(M)**, estado del sistema de drenaje de la losa (imbornales) o tablero del puente indicando si está Sedimentado (S), Medianamente sedimentado (MS) o Limpio (L). Asimismo, indicar el estado y nivel de acumulación de residuos en que se encuentra el cauce aguas arriba y abajo y por debajo de la estructura.

Para realizar la labor anterior se recomienda utilizar el Manual de Inspección de Puentes del MOPT, de enero de 2007 (Dirección de puentes, Sistema de Evaluación, Bases de Datos de Puentes, Actividades de Inspección)



Miembro de Microempresa COOPEPUEBLOS UNIDOS R.L inspeccionando un puente

4.10.1. Descripción de estructuras

El Sistema de Administración de Estructuras de Puentes se basa en la inspección e inventario de diversos tipos de estructuras como son: puentes, pasos superiores e inferiores, alcantarillas

y vados. Las cuales tienen como función permitir el paso de los vehículos o peatones a través de un obstáculo, ya sea natural o artificial como un río, cañón o vías existentes. A continuación se describe cada una de estas estructuras:

Puente: estructura construida para salvar un cauce o extensión de agua como una quebrada, río, canal, lago, bahía, etc.

Paso a desnivel: estructura construida para cruzar una vía existente. Si el alineamiento de la nueva carretera cruza sobre la vía existente se denomina paso superior, de lo contrario se denomina paso inferior.

Alcantarilla: estructura que posee de una a cuatro celdas o tramos que pueden ser de forma circular, rectangular u ovalada; en la cual la longitud libre de cada celda es menor de seis metros.

A diferencia del puente, la alcantarilla cuenta con el piso revestido y además requiere de aletones, cabezales y delantales para garantizar su funcionamiento.

Vado: estructura conformada por más de cuatro celdas que no permite el paso permanente de vehículos, porque se diseña para un determinado caudal inferior al de avenida máxima y con una capacidad hidráulica limitada de la estructura, por ejemplo son funcionales en verano y con pequeñas crecidas en invierno.

4.10.2. Componentes del puente

Los puentes están compuestos por:

- a) Accesorios, elementos sin funciones estructurales pero vitales para garantizar el buen funcionamiento del puente tales como superficie de rodamiento, barandas y juntas de expansión.

- b)** Superestructura, compuesta por el piso, los elementos principales (vigas, cerchas y arco) y los elementos secundarios (diafragmas, sistemas de arriostramiento, portales, aceras, etc.).
- c)** Subestructura, comprende los apoyos, los bastiones y las pilas.
- d)** Accesos de aproximación, están compuestos por los rellenos con sus respectivas protecciones y la losa de aproximación cuando exista.

4.11. Muros de contención

Son estructuras de retención que se utilizan para estabilizar taludes de cortes o terraplenes. La unidad de medición son metros lineales y los códigos propuestos para la clasificación son los siguientes:

- 1. G:** Gaviones.
- 2. M:** Mampostería.
- 3. CC:** Concreto ciclópeo.
- 4. MS:** Seco (Mampostería en seco, piedra trabada).
- 5. CA:** Concreto armado.
- 6. O:** Otros materiales: llantas, madera, rieles, etc.

Colocar también estado del muro: Bueno (**B**), Regular (**R**) o Malo (**M**).

4.12. Estaciones kilométricas y señales verticales

Las estaciones kilométricas se usan para indicar la distancia en kilómetros en las vías, desde un punto determinado. En el inventario, se debe indicar su identificación, su localización y estado: Bueno (**B**), Regular (**R**) o Malo (**M**).

Las señales verticales son elementos muy importantes para la seguridad vial. En el inventario se debe registrar el tipo de señal y su ubicación. Los códigos para clasificar las señales verticales se refieren al tipo de señal, al material de soporte y de la misma señal, respectivamente.

Referente al tipo de señal se utilizarán los códigos reglamentados por el MOPT o en caso de carencia, los siguientes códigos:

1. **P:** Preventiva: Señal en rombo (cuadrilátero) color amarillo y negro.
2. **R:** Reglamentaria: pueden ser de prohibición, restricción o prioridad. Ejemplos: Señal de Alto (octogonal), Ceda el Paso (triangular), señales prohibitivas (rectangulares).
3. **I:** Informativa: Señal de forma rectangular, proporcionan información sobre direcciones y destinos de los caminos, poblaciones, distancias y lugares de interés.
4. **T:** Transitorias.
5. **O:** Otro tipo de señales, su ubicarán señales de interés turístico, comerciales, etc.

En relación al material de soporte y de la señal, se utilizarán los siguientes códigos:

- **MM:** Poste de metal, señal madera.
- **MA:** Poste de madera, señal de acero o metálica.
- **AA:** Poste de acero, señal de acero o metálica.
- **HA:** Poste de hormigón, señal de acero o metálica.

Se debe colocar también el estado en que se encuentra la señal: Bueno (**B**), Regular (**R**) o Malo (**M**).

Se debe indicar si existen o no existen tanto las estaciones kilométricas como las señales verticales, con la finalidad de evaluar la suficiencia del señalamiento vertical y horizontal

(donde corresponda) de la vía y asignar un número entre 1 y 5, de acuerdo con los siguientes criterios:

Cuadro 3. Señalamiento vial	
5	Las señales son completamente adecuadas en número y ubicación, suministrando así toda la información que el usuario pueda necesitar para conducir con seguridad
4	El señalamiento es bastante completo, faltando solamente algunas señales de guía para los usuarios que no conocen la ruta
3	El señalamiento es regular en cuanto a cantidad y ubicación, siendo notable la falta de algunas señales de preocupación y de guía
2	Existen muy pocas señales, de modo que el usuario que no conoce bien el camino, no puede confiar en que le proveerá la información requerida para poder llegar a su destino
1	No existen señales o son tan inadecuadas, que no proveen información útil al conductor

Fuente: Decreto N° 38578 - MOPT

4.13. Barreras, barandas o sistemas de contención vehicular

En el inventario de los sistemas de contención vehicular se debe registrar su localización, el lado de la vía en donde se ubican, la longitud en metros con aproximación al centímetro, la altura, el número de bandas y las características y espaciamiento de los soportes. Además, se debe registrar el estado de la defensa y señalar los deterioros que se presenten.

4.14. Daños en la calzada

En caso de que haya daños en la calzada, tales como baches, grietas, hundimientos y otros deterioros similares, se indicará su ubicación y su extensión en metros cuadrados (m²).

En caso de que haya daños en los espaldones, tales como baches, grietas, hundimientos y otros deterioros similares, se indicará su localización y extensión en metros cuadrados (m²).



Camino con daños en la calzada en la Red Vial Cantonal.

La evaluación de la condición de superficie de ruedo se efectuará asignando un número entre 1 y 5 de acuerdo con los siguientes criterios:

Cuadro 4. Estado de la superficie de ruedo	
5	Superficie lisa, sin baches ni irregularidades notables
4	Superficie generalmente lisa, pero con unas pequeñas corrugaciones u otras irregularidades aisladas, o con baches pequeños superficiales, que no afectan la velocidad promedio de la circulación del tránsito
3	Superficie con frecuentes baches o irregularidades que hacen necesario que los conductores reduzcan, de manera apreciable, la velocidad promedio de circulación en una buena parte del tramo, para viajar con seguridad y comodidad
2	Superficie muy irregular o con baches extensos y frecuentes (o material suelto, en caso de superficies no pavimentadas), hasta tal grado que la velocidad promedio de recorrido en la calle o camino es considerablemente menor que la que permitiría desarrollar las demás características del camino
1	Superficie muy deteriorada o irregular (o material suelto), hasta tal grado, que en casi todo el tramo la velocidad promedio de circulación es mucho menor que la que permitirían desarrollar las demás características del camino

Fuente: Decreto N° 38578 - MOPT

5. Anexo 1 Formato para mantenimiento vial

1. Datos generales

Datos generales	
Región MOPT:	Provincia:
Cantón:	Distrito:
Nombre del camino:	Código del camino:
Longitud del camino... (km):	Tipo superficie de ruedo:
Comunidades localizadas en el camino:	
El camino ha tenido mantenimiento municipal (si/no):	

2. Características del terreno

Tipo de terreno				
Estación (km)	Llano	Ondulado	Muy Ondulado	Montañoso

3. Tránsito Promedio diario- TPD

Tránsito: vehículos por día					
Automóviles	Buses	Motos	Carga Liviana	Camiones	Tractores

4. Calzada y superficie de ruedo

Calzada							
Tipo de superficie (marcar con una línea)							
Estación (km)	Ancho calzada	Ancho de espaldones	Carpeta de Concreto Asfáltico (CA)	Hormigón o concreto hidráulico	Tratamiento superficial bituminoso (TSB)	Material granular (lastre)	Tierra (TI)

5. Zonas laterales o márgenes

Zonas laterales o márgenes							
Estac. (Km)	Ancho zona lateral derecho	Ancho zona lateral izquierdo	Con vegetación (Menor, Arbustiva, Arbórea)	Sin Vegetación	Localización de basuras o escombros (colocar progresivas)	Localización de postes u obstáculos físicos (colocar progresivas)	Invasión por construcciones o similares (Si/No)

6. Drenaje

Drenaje cunetas						
Estación (km)	CR: Cuneta Revestida CN: No Revestida					
	Cuneta izquierda (CR-CN)			Cuneta derecha (CR-CN)		
	Sedimentado (S)	Medianamente Sedimentado (MS)	Limpios (L)	Sedimentado (S)	Medianamente Sedimentado (MS)	Limpios (L)

Canal						
Estación (km)	CR: Canal Revestida CN: No Revestido					
	Canal izquierdo			Canal derecha		
	Sedimentado (S)	Medianamente Sedimentado (MS)	Limpios (L)	Sedimentado (S)	Medianamente Sedimentado (MS)	Limpios (L)

Continuación 6. Drenaje

Contra Cuneta					
Estación (km)	CCR: Contra Cuneta Revestida CCN: No Revestida				
	Contra Cuneta izquierda			Contra Cuneta derecha	
	Sedimentado (S)	Medianamente Sedimentado (MS)	Limpios (L)	Sedimentado (S)	Medianamente Sedimentado (MS)

Alcantarillas						
Estación (km)	Alcantarillas				Cabezales	
	Longitud en metros	Dimensiones sección o diámetro de tubo	Tipo de material de la alcantarilla	Sencilla (S) Doble (D) Triple (T) Múltiple (M)	Sedimentadas (S) (%)	Posee cabezales (E: Entrada, S: Salida, A: Ambos)
						No posee cabezales
						Disipadores de energía (colocar estación y estado C-MC-L)
						Canales o zanjas de entrada y salida (colocar estación y estado C-MC-L)

7. Estructuras

Puentes y Pasos Inferiores												
Estación (km)	Nombre Río o Quebrada	Tipo				Longitud en metros	Ancho de la calzada en metros	Estado general puente (B-R-M)	Tipo de baranda (estado B-R-M)	Ancho de cauce	Cauce Sedimentado (S) Medio Sedimentado (MS) Limpio (L)	Drenaje de puentes (Imbornales): Sedimentado (S) Medio Sedimentado (MS) Limpio (L)
		Puente Metálico	Puente en Concreto Hidráulico	Puente en madera	Puente mixto							

Continuación 7. Estructuras

Estación (km)	Muros de contención			Estado muro: Bueno (B), Regular (R), Malo (M)
	Muros de contención en hormigón armado (H)– hormigón ciclópeo (HC)	Muros secos en mampostería (S), mampostería (M)	Muros en gavión (G)	

8. Señalización: Estado señal, Bueno (B), Regular (R), Deficiente (M)

Señalización vertical		
Estación (km Derecha o Izquierda)	Señalización Vertical (utilizar código de soporte-señal en la señal que corresponde): Señales Preventivas (P), Señales Informativas (I), Señales Reglamentarias (R), Señales Transitorias (T), Otro tipo señales (Interés turístico, comerciales etc.)	Utilizar los códigos de soporte y señal: MM: Poste de metal, señal madera, MA: Poste de madera, señal de acero o metálica, AA: Poste de acero, señal de acero o metálica, HA: Poste de hormigón, señal de acero o metálica

Continuación 8. Señalización: Estado señal, Bueno (B), Regular (R), Deficiente (M)

Estación (km)		Barreras o barandas de contención vehicular						Deterioros que presenta
		Derecha	Tipo de material	Longitud (L)	Altura (A)	Espaciamiento de soportes	Estado: Bueno (B) Regular (R) Deficiente (M)	
Izquierda								

2

Serie: Microempresas de mantenimiento vial por estándares

Guía N° 1: Definición de áreas de intervención y caminos para el mantenimiento vial por estándares.

Guía N° 2: Inventario de elementos físicos para el mantenimiento vial por estándares.

Guía N° 3: Promoción, evaluación y selección para constituir microempresas de mantenimiento vial por estándares.

Guía N° 4: Capacitación de las microempresas de mantenimiento vial por estándares.

Guía N° 5: Constitución legal de las microempresas de mantenimiento vial por estándares.

Guía N° 6: Aspectos técnicos para el mantenimiento vial por estándares.

Guía N° 7: Cálculo de costos de microempresas para el mantenimiento vial por estándares.

Guía N° 8: Supervisión del mantenimiento vial por estándares.

Guía N° 9: Abordaje socio ambiental para el mantenimiento vial por estándares.



DIVISIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
UNIDAD EJECUTORA Y DE COORDINACIÓN-PRVC