

ANEXO ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA ELABORACION DE INVENTARIOS VIALES

1 ANTECEDENTES

El Ministerio de Transporte a través de la Dirección de Infraestructura se encuentra ejecutando el Programa Plan vial Regional, para lo cual tramitó ante el Banco Interamericano de Desarrollo un préstamo para financiar mencionado programa. Este, está orientado a facilitar dentro de un marco regional y nacional la competitividad e integración de los departamentos, a través de la implementación de procesos y herramientas de gestión vial que incluyen, principalmente, el inventario para determinar la estrategia de mejoramiento y mantenimiento de vías de transporte departamental y el fortalecimiento institucional de los gobiernos departamentales para ejercer sus competencias en materia vial y de los procesos de descentralización.

El Ministerio de Transporte, está desarrollando los inventarios viales departamentales en cada uno de los departamentos, ya que algunos no cuentan con estos inventarios y otros los poseen pero a la fecha se encuentran desactualizados. Para poder realizar una buena planificación y gestión vial se vuelve indispensable contar con una herramienta de este tipo la cual se implementará en un sistema de información geográfica con el objeto de que sea perdurable en el tiempo y de fácil actualización. Los inventarios viales son el punto de partida que permitirá en el futuro realizar una buena planificación y gestión vial.

Al final se espera contar con los inventarios y un diagnóstico del estado actual de la red para la totalidad de vías pavimentadas y aquellas en afirmado que tengan un tráfico promedio diario superior a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional; el consultor deberá indicar el tipo de intervención a realizar de acuerdo a lo establecido en las presentes especificaciones técnicas y determinar un valor de orden de intervención que permita mejorar la transitabilidad en la red departamental.

2 OBJETIVO

Determinar el estado, características y kilometraje de vías que conforman la red vial departamental. En el desarrollo del inventario, se espera obtener el kilometraje real y complementar los datos que posee el departamento.

El Ministerio suministrará el mapa y el listado de las vías codificadas que conforman la red vial departamental como información de orientación. Si en el desarrollo del estudio se encuentran vías que no estén relacionadas dentro del listado mencionado y hacen parte de la red vial departamental, deberán ser incluirlas dentro de este listado asignándoles el sentido y el código de acuerdo a lo establecido en la resolución No. 0000339 de 1998 y con los lineamientos del Ministerio de Transporte a través del Grupo de Trabajo del Programa Plan Vial Regional.

Se debe realizar en cada uno de los departamentos una inspección de la información de inventarios que exista evaluarla y actualizarla de acuerdo a los lineamientos establecidos en las presentes especificaciones técnicas.

Se deben inventariar, como mínimo, cada uno de los eventos que se describen en las presentes especificaciones técnicas para cada una de las vías e identificar su estado estructural y de funcionamiento. Si en el desarrollo del estudio el consultor encuentra atributos que no estén incluidos dentro de lo señalado en las presentes especificaciones técnicas para cada uno de los eventos a levantar, este los deberá incluir dentro del inventario y realizar los ajustes necesarios a las fichas suministradas por el Ministerio de Transporte de acuerdo con los lineamientos indicados por el Grupo de Trabajo del Programa Plan Vial Regional.

Para cada vía, se deberá identificar el estado en que se encuentra y determinar el tráfico promedio diario. Para la totalidad de vías que se encuentran pavimentadas y para aquellas que se encuentran en afirmado pero que tengan un tráfico promedio diario superior a 150 vehículos / día o para aquellas que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional, el consultor deberá realizar una recomendación del tipo de intervención (mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento rutinario o periódico) y dar un orden de valor por kilometro de la misma.

3 ALCANCES

- Para la totalidad de vías que se encuentran pavimentadas y aquellas en afirmado que tengan un tráfico promedio diario superior a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional, el consultor deberá realizar una recomendación del tipo de intervención (mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento rutinario o periódico) y establecer un orden de valor por kilómetro del costo de la misma, el cual servirá de base para realizar estudios de pre - inversión. Esta recomendación de intervención y estimación de costo, no se realizará en vías que hayan sido intervenidas recientemente (en los últimos 5 años). El consultor deberá investigar dichas intervenciones en cada una de las gobernaciones.
- Determinar la longitud de la red vial departamental y así conocer el número de kilómetros que tiene a cargo cada Departamento objeto de la presente consultoría.
- Inventariar la cantidad de estructuras que contiene la red vial departamental, determinando sus dimensiones, estado estructural y de funcionamiento; el tipo de superficie de acuerdo con lo estipulado en las presentes especificaciones técnicas.
- Para la totalidad de vías que se encuentren pavimentadas y para aquellas en afirmado que tengan un tráfico promedio diario superior a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional, se deberán realizar los ensayos necesarios que permitan conocer el estado de funcionamiento de dicha estructura. Para los sectores donde existan pavimentos se deben hacer apiques hasta el suelo natural para determinar espesores de la carpeta y capas granulares que conforman la estructura de pavimento. Estos apiques se realizarán preferiblemente en los sitios donde exista huella que marca las llantas de los vehículos. En afirmados se realizarán apiques que sirvan para determinar los espesores de las capas granulares y determinar las características del material granular existentes (granulometría y límites). Los apiques que se realicen en las vías deberán ser llenados posteriormente. En las vías que posean suelo natural, se deben realizar ensayos que permitan conocer la capacidad portante del suelo (CBR) los cuales pueden ser inalterados o compactados dependiendo del sitio de ubicación de la muestra. Estos ensayos no se realizarán en tramos de vías que hayan sido intervenidas recientemente (en los últimos 5 años).
- Calcular el tráfico promedio diario (TPD) actual que existe en cada una de las vías que conforman la red vial departamental, para lo cual se deberán realizar los conteos correspondientes.
- Producir un mapa digital del departamento, que permitirá la conformación del sistema de información geográfica de la red vial departamental. Sobre este mapa se deberán ubicar todos los eventos inventariados solicitados en las presentes especificaciones técnicas.
- El levantamiento del inventario y sus estructuras se realizará para todas las vías (pavimentadas y afirmadas) incluyendo la determinación del tráfico promedio diario.
- Determinar la ubicación y el tipo de material que se explota en las canteras ubicadas en las márgenes de las vías a las cuales se les realizará inventario.

4 ENTREGABLES

Al finalizar el estudio, deberá entregar para cada una de las vías, en medio digital e impreso la siguiente información. Los archivos SHAPE serán suministrados por el MINISTERIO DE TRANSPORTE:

- Diagnóstico y recomendaciones de intervención (mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento rutinario ó periódico) incluyendo costos aproximados.
- Archivo shape tipo punto de los puntos inicial y final de las vías levantadas. (SHP01)
- Archivo shape tipo línea del eje de la vía. (SHP02)

- Archivo shape tipo punto de los puntos de referencia. (SHP03)
- Archivo shape tipo línea carriles y ancho de calzada. (SHP04)
- Archivo shape tipo línea tipo de superficie (SHP05)
- Archivo shape tipo línea bermas. (SHP06)
- Archivo shape tipo línea tipo de terreno (SHP07)
- Archivo shape tipo punto daños asfalto (SHP08)
- Archivo shape tipo punto daños en pavimento rígido (SHP09)
- Archivo shape tipo punto daños en afirmado (SHP10)
- Archivo shape tipo punto alcantarillas (SHP11)
- Archivo shape tipo línea cunetas (SHP12)
- Archivo shape tipo punto inspección de drenajes subterráneos (SHP13)
- Archivo shape tipo punto muros de contención. (SHP14)
- Archivo shape tipo punto puentes y pontones. (SHP15)
- Archivo shape tipo punto sitios críticos. (SHP16)
- Archivo shape tipo punto ubicación de canteras y fuentes de material. (SHP17)
- Archivo shape tipo línea túneles. (SHP18)

Los criterios de diligenciamiento de estas fichas se encuentran especificados en el numeral “Metodología para elaboración del inventario” contenido en las presentes especificaciones técnicas.

Adicionalmente, deberá suministrar los siguientes documentos que serán soporte del inventario:

- Datos crudos del levantamiento del eje vial. (En medio digital).
- Datos crudos del levantamiento de los puntos inicial y final de la vía. (En medio digital)
- Datos crudos de la ubicación de los puntos de referencia. (En medio digital)
- Datos crudos de la georeferenciación de cada una de las estructuras levantadas de la vía. (En medio digital).
- Resultados de los ensayos que permitan conocer el estado de funcionamiento de la estructura de pavimento de la red departamental y de las vías en afirmado con TPD mayor a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional.
- Metodología para la determinación del índice de costo por kilómetro de acuerdo al tipo de intervención recomendado para cada una de las vías pavimentadas y de las vías en afirmado que posean un TPD superior a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional.

5 METODOLOGIA PARA ELABORACION DEL INVENTARIO

Deberá realizar el georeferenciamiento del eje vial, de las estructuras y puntos de referencia; identificar los atributos de cada una de las estructuras, determinar el tráfico promedio diario y realizar un diagnóstico de la totalidad de vías que se encuentren pavimentadas y de aquellas en afirmado que tengan un tráfico promedio diario superior a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional, con el fin de determinar el tipo de intervención (mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento rutinario o periódico) de la red vial indicando un orden de costo por kilómetro.

Se debe investigar en cada una de las gobernaciones la existencia o no de inventarios y planes viales y en caso de existir dicha información la deberá utilizar como punto de partida para iniciar las respectivas actualizaciones. Adicionalmente, deberá investigar en cada una de las gobernaciones cuales han sido las intervenciones que se han realizado sobre las vías que serán objeto de inventario en los últimos cinco (5) años ya que sobre estas no se realizará diagnóstico de intervención ni ensayos.

Para las vías que no cuenten con postes o puntos de referencia, el consultor deberá localizar los puntos de inicio y finalización de cada una de las vías y sectorizar estas en tramos de 5 Km aproximadamente. Estos tramos los deberá materializar de acuerdo a la metodología que se describe en las presentes especificaciones técnicas.

Para las vías que contengan puntos o postes de referencia, estos deberán quedar georeferenciados de acuerdo a lo indicado en las presentes especificaciones técnicas.

Para cada una de las vías bien sea que tenga o no puntos o postes de referencia, se conformarán tramos homogéneos de 5 Km aproximadamente, sobre los cuales se establecerán las características lineales que contiene cada una de las vías departamentales.

5.1 Localización de la vía (SHP01 – SHP02 – SHP03).

Con apoyo de la entidad gubernamental deberá realizar un reconocimiento de la red vial departamental teniendo en cuenta el listado suministrado por el Ministerio de Transporte. El consultor deberá codificar las vías que no se encuentren incluidas en la información suministrada por el Ministerio y que correspondan a las clasificadas como vías departamentales¹, de acuerdo con la metodología establecida por el Ministerio de Transporte según resolución No. 0000339 de 1998.

Para las vías que no cuentan con puntos o postes de referencia el consultor deberá identificar plenamente el punto de inicio y el punto final de cada una de las vías. Estos puntos deberán quedar ubicados en el límite del perímetro urbano que cruza con la vía. Una vez determinado este, se materializa y se levanta la ubicación haciendo un posicionamiento con el equipo GPS de por lo menos diez (10) minutos y garantizando un error menor a 5 m. La información de este levantamiento se registrará en el archivo SHP01. Para las vías que cuenten con postes o puntos de referencia, el punto inicial y final de la vía deberá quedar georeferenciado siguiendo las instrucciones descritas.

La materialización de estos puntos se realizará como mínimo de la siguiente manera, se toma un tubo PVC, de cuatro (4) pulgadas de diámetro por ochenta (80) centímetros de largo, el cual debe estar relleno de concreto, se hace una exploración en el punto definido, y se entierra el punto de forma tal que cincuenta (50) centímetros, queden bajo la superficie y treinta (30) centímetros sobresalen, en la parte que sobre sale del mojón, se debe pintar el número del kilometraje correspondiente y marcar el código de la vía. Para el punto inicial de la vía se marcará cero y para el punto final de la vía se marcará la longitud total de la misma.

Para el levantamiento del eje de la vía deberá diligenciar el archivo SHP02. Para el georeferenciamiento de mencionado eje y de las estructuras que conforma la vía deberá emplear como mínimo el método de georeferenciación diferencial, el cual se basa en la utilización de dos receptores uno base (master) y otro móvil (rover).

El levantamiento del eje de la vía se debe realizar por el centro de la misma o lo más próximo a este y se presentará la información en el sentido que está establecido en el nombre de la vía, por ejemplo la vía Cambao – Méndez.

Las coordenadas deben tener una precisión de 3 a 5 m con respecto a las coordenadas MAGNA SIRGAS.

Para aquellas vías que carezcan de postes o puntos de referencia, se establecerán estos puntos aproximadamente cada cinco (5) kilómetros de vía recorrida, los cuales se relacionarán en el archivo SHP03; se realiza una observación con el equipo GPS, de al menos cinco (5) minutos sobre cada punto. Para la materialización de estos puntos se utilizará el mismo procedimiento descrito para la materialización de los puntos de inicio y terminación de las vías. Simultáneamente se debe tener contabilizada la distancia desde el punto de referencia inicial al punto de referencia objeto con el odómetro y marcarla en el poste de referencia. Para las vías que cuenten con postes de referencia, se deberán georeferenciar cada uno de estos siguiendo la metodología descrita.

La longitud registrada del odómetro debe ser en kilómetros, y se debe registrar tomando tres cifras decimales por ejemplo, 2.345 Son 2 kilómetros y 345 metros.

¹ Las vías departamentales son aquellas que comunican cabeceras municipales entre sí o estas con red principal (red primaria).

5.2 Inventario características de la vía

Deberá levantar cada una de las estructuras solicitadas, se debe registrar su ubicación con el equipo GPS y con lo indicado en el odómetro (abscisado).

5.2.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE DISEÑO.

5.2.1.1 Anchos de calzada, carriles y tipo de superficie. (SHP04 – SHP05)

- Anchos de calzada. (SHP04)

Se debe determinar el punto de inicio y terminación del segmento y realizar la medición del ancho de calzada por medio de cinta métrica. Se realizarán mediciones cada kilómetro de vía recorrida o donde exista algún cambio de ancho significativo y constante. Para obtener el ancho total del segmento de 5 kilómetros demarcado con los puntos de referencia, se promediarán las mediciones realizadas.

- Carriles. (SHP04)

Debe determinar el número de carriles que tiene la vía. Para vías que no se encuentren pavimentadas o que carezcan de señalización horizontal, se determinará el número de carriles verificando la cantidad que de estos se pueda tener dentro de la calzada teniendo en cuenta que el ancho de carril es de aproximadamente de tres (3) metros.

En caso de que exista una variación en el número de carriles y su ancho dentro del segmento, deberá realizar un nuevo registro determinando sus nuevas características.

- Bombeo. (SHP04)

Para cada tramo homogéneo, deberá determinar el bombeo existente, para lo cual realizará mediciones cada kilómetro y establecerá un valor promedio para mencionado tramo.

- Tipo de superficie. (SHP05)

Por medio de inspección visual, deberá determinar el tipo de superficie clasificando esta exclusivamente en destapado, rodadura asfáltica o rodadura rígida. En caso que dentro del segmento exista una combinación de los tipos de superficie descritos anteriormente, deberá realizar un nuevo registro indicando el cambio de superficie.

5.2.1.2 Bermas. (SHP06)

Se debe indicar el lado de ubicación de estas (derecha o izquierda) teniendo en cuenta el sentido de la vía. Adicionalmente, debe realizar la medición con cinta del ancho de la berma realizando mediciones cada kilómetro de vía recorrida o donde exista algún cambio de ancho significativo. Para obtener el ancho total del segmento de 5 kilómetros demarcado con los puntos de referencia se promediarán las mediciones realizadas. Deberá indicar el tipo de superficie en que se encuentra la berma clasificándola en pavimentadas o en afirmadas. En caso que dentro del segmento exista variación de las características de las bermas levantadas, deberá realizar un nuevo registro determinando las nuevas características levantadas.

5.2.2 Tipo de terreno. (SHP07)

Por medio de inspección visual, determinará en que terreno se encuentra localizada la vía, clasificándolo en terreno plano, ondulado, montañoso o escarpado. La descripción de cada tipo de terreno se encuentra establecida en la siguiente Tabla

Tipos de Terreno

TERRENO TIPO	DESCRIPCIÓN
Plano I	Terreno donde las vías presentan pendientes transversales a la vía menores o iguales al 5% y

TERRENO TIPO		DESCRIPCIÓN
		pendientes longitudinales normalmente menores del 3%.
Ondulado	II	Terreno donde las vías presentan pendientes transversales a la vía entre el 5% y el 12% y longitudinales típicamente del 3% al 6%.
Montañoso	III	Terreno donde las vías presentan pendientes transversales a la vía entre el 12% y el 40% y longitudinales entre el 6% y el 8%.
Escarpado	IV	Terreno donde las vías presentan pendientes transversales a la vía frecuentemente mayores del 40% y longitudinales mayores al 8%.

Para cada segmento se deberá determinar el tipo de terreno; si dentro de un segmento existe algún cambio de terreno, deberá realizar un nuevo registro determinando el tipo de terreno nuevo.

5.2.3 Estado de superficie. (SHP08 – SHP09 – SHP10)

Para determinar el estado de superficie de las vías que se encuentren con pavimento asfáltico o concreto, deberá establecer el índice de condición de pavimento (PCI) siguiendo las pautas dadas en el manual “PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS” adjunto al presente documento. (SHP – 08; SHP – 09).

Para determinar el estado las vías que se encuentren en afirmado y cuyo TPD supere los 150 vehículos/día, se debe utilizar el manual “UNSURFACED ROAD MAINTENANCE MANAGEMENT” adjunto al presente documento (SHP – 10).

5.2.4 ESTRUCTURAS DE LA VÍA.

Deberá determinar la cantidad y ubicación (coordenadas y abscisa) de las obras de drenaje, muros de contención, puentes y pontones que existen y calificar su estado estructural y de funcionamiento.

5.2.4.1 Obras de drenaje (SHP11 – SHP12 – SHP13)

Se contabilizarán y ubicarán las obras de drenaje longitudinales y transversales que se encuentren en cada una de las vías, se determinarán sus dimensiones y se evaluará su estado de acuerdo con los criterios se describen a continuación.

5.2.4.1.1 Alcantarillas (SHP11)

Se debe determinar la abscisa de ubicación, identificar el tipo de alcantarilla, el tipo de material en que están construidas, sus dimensiones (en caso de alcantarillas circulares su diámetro y en caso de box coulvert ancho y alto), longitud, número de tubos (para alcantarillas múltiples) y determinar la longitud de estas.

TIPOS DE ALCANTARILLA	TIPO DE MATERIAL
Box coulvert	Concreto
Tubería simple	PVC
Tubería Doble	Madera
Tubería Múltiple	Metálica
	Otro

Se deberá identificar si las alcantarillas cuentan o no con encole y/o descole, indicando el lado de ubicación de estos (derecha o izquierda) teniendo en cuenta el sentido de la vía. De igual forma se deberá indicar si la alcantarilla cuenta con muro cabezal.

Por medio de inspección visual, debe determinar el tipo de estructura de entrada y salida de la alcantarilla.

TIPOS DE ESTRUCTURA	
ESTRUCTURAS DE ENTRADA	ESTRUCTURAS DE SALIDA
Cabezote Desarenador (sumidero) Aletas	Cabezote. Disipador de energía de contacto. Disipador de energía de gaviones. Libre con solado. Libre.

Se calificará el estado de servicio que presta la alcantarilla de acuerdo al siguiente cuadro:

CALIFICACION	ESTADO ALCANTARILLA
5	Limpia
3	Medianamente colmatada
1	Colmatada.

Por medio de inspección visual se evaluará el estado estructural para cada alcantarilla de acuerdo con los siguientes criterios:

TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Grietas en aletas, muro , cabezal, muro de desarenador	< 3 mm o fisuras selladas	3 mm < ancho grieta < 10 mm	>10 mm
Grietas en tubería principal	<10 mm	10 mm < ancho grieta < 25 mm	>25 mm
Grietas verticales en la unión entre el muro cabezal y las aletas	<10 mm	10 mm < ancho grieta < 25 mm	>25 mm
Fractura o pérdida total o parcial de la tubería	Cuando se afecta menos de 0.1 metros de longitud		Cuando se afecta más de 0.1 metros de longitud
Grietas o fracturamiento en canales disipadores y en otras estructuras que sirvan como encole o decoles	Cuando se afecta menos de 0.1 metros de longitud		Cuando se afecta más de 0.1 metros de longitud
Separación de secciones de tubería	<10 mm	10 mm < apertura de tubería < 25 mm	>25 mm
Hundimiento o aplastamiento	<10 mm	10 mm < hundimiento < 25 mm	>25 mm o aplastamiento

TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Exposición de la tubería	Descripción	Descripción	Descripción
Exposición de acero de refuerzo en muro cabezal, aletas y tubería	-	-	Se visualiza el acero
Socavación de concreto y del suelo de fundación de aletas soldado, muro y/o cabezal	< 0.2 m ² área afectada	0.2 m ² < área afectada < 0.5 m ²	> 0.5 m ² área afectada
Deterioro y pérdida del mortero de pega de uniones			Desprendimiento del mortero de pega

5.2.4.2 Cunetas (SHP12)

Se deberá informar las abscisas de inicio y terminación de las cunetas, indicará el lado en la que se ubican estas teniendo en cuenta el sentido de la vía (derecha o izquierda). Deberá determinar la tipología de la cuneta clasificándola de acuerdo a su sección transversal. Si dentro del segmento existen diferentes tipologías, deberá realizar un nuevo registro y determinar las diferentes tipologías.

TIPOLOGIAS CUNETAS
Sección triangular
Sección rectangular
Sección trapezoidal
Sección circular

También deberá determinar el tipo de revestimiento con el que cuenta la cuneta clasificándolo en afirmada o revestida. Si dentro del segmento existen diferentes tipos de revestimiento, deberá realizar un nuevo registro por cada tipo de revestimiento encontrado. Por medio de medición con cinta métrica determinará el ancho de la cuneta midiendo el desarrollo de la misma. Esta medición se realizará cada kilómetro de vía recorrido y para determinar el ancho de la cuneta en el tramo (5 Kilómetros) se promediarán las mediciones realizadas. Si dentro del segmento existen anchos de cuneta con diferencias muy significativas que sean apreciables, deberá realizar un nuevo registro por cada ancho encontrado. Por medio de inspección visual evaluará su estado estructural de acuerdo al siguiente cuadro:

TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Escalonamiento	< 6 mm	6 mm < escalonamiento < 25 mm	>25 mm
Grietas	< 3 mm Fisuras selladas	3 mm < ancho grieta < 10 mm Presencia de granulares, arena y/o vegetación	>10 mm Infiltración de agua y de material granular y/o arena
Desgastes	Pérdida del recubrimiento del agregado pétreo que ha comenzado a desgastarse, pero no de manera significativa.	La superficie del concreto es moderadamente rugosa y hay pérdida leve de partículas, sin embargo, no se observa socavación significativa.	La superficie está muy rugosa y presenta pérdida de partículas, puede presentarse socavación que genera un canal más pequeño por donde pasa el flujo.

TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Desportillamiento de cuneta	< 5 cm	5cm < desportillamiento < 15 cm	>15 cm
Fracturamiento de cuneta	Existen más de dos bloques en el módulo de la cuneta sin embargo no hay desplazamiento ni hundimientos del concreto y no se observa infiltración excesiva de agua.	Existen de dos a cuatro bloques que presentan una separación entre 3 mm y 10 mm con algún desplazamiento y sin hundimiento.	Existen más de cuatro bloques que presentan separaciones entre si mayores a 10 mm. Adicionalmente hay desplazamientos y hundimientos que permiten infiltración de agua a las capas inferiores. Puede existir remoción total o parcial del concreto y no hay continuidad de la cuneta.
Separación de cuneta	< 3 mm	3 mm < separación < 10 mm	>10 mm
Obstrucción de cuneta	Menos del 2% de la sección se encuentra con material transportado como el que proviene de taludes adyacentes.	La cuneta se encuentra obstruida entre el 2% y el 30% de su sección transversal.	La cuneta presenta obstrucción en más del 30% de su sección transversal
Obstrucción disipadores, zanja de coronación y canales	Menos del 1% de la sección se encuentra con material transportado como el que proviene de taludes adyacentes.	La estructura se encuentra obstruida entre el 1% y 20% de su sección transversal.	Presenta obstrucción en más del 20% de su sección transversal

5.2.4.3 Inspección de Drenajes Subterráneos (SHP13)

Deberá informar las abscisas de ubicación de los drenajes subterráneos, indicará el lado en el que se ubican teniendo en cuenta el sentido de la vía (derecha o izquierda). Informará el tipo de drenaje encontrado el cual se puede clasificar en filtros subsuperficiales, drenes horizontales, pozos verticales de drenaje y galerías de drenaje.

En las vías, los filtros normalmente entregan a las alcantarillas y en lagunas ocasiones puede verse el flujo de agua. Sin embargo, aunque no se encuentre ningún flujo, no puede determinarse que el filtro se encuentra deteriorado o no estas funcionando.

Es necesario buscar indicadores indirectos que permitan determinar deficiencias de drenaje subsuperficial. Uno de los factores más fáciles de identificar es la presencia de agua fluyendo en la calzada o en los alrededores de la vía y que causan inestabilidad y erosión en los taludes, tanto de terraplenes como de los taludes naturales y los cortes realizados para la vía.

Durante el inventario deberá registrarse cualquier indicio de daños ocasionados por deficiencias de los filtros y drenes tal como afloramientos de agua, erosión, deformaciones, etc.

5.2.5 Muros de contención (SHP14)

Se informará las abscisas de inicio y terminación de la estructura, indicará el lado en el que se ubican teniendo en cuenta el sentido de la vía (derecha o izquierda). Con el uso de la cinta métrica, establecerá la altura del

muro, su longitud, el ancho de la corona. Clasificará el tipo de muro en bolsas de concreto, concreto ciclópeo de pata, concreto ciclópeo de corona, concreto hidráulico de pata, concreto hidráulico de corona, en piedra de pata, en piedra de corona, en gaviones de pata, gaviones de corona y pantallas atirantadas.

Durante la inspección que se realice, se deben identificar la presencia de los daños que se indican a continuación:

DAÑOS EN ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN
Socavación. Asentamientos. Volcamientos. Giros. Grietas y fisuras. Fracturamientos. Filtraciones. Vegetación. Drenajes.

A partir de lo anterior, evaluará el estado de la estructura de acuerdo al siguiente cuadro:

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
5	Sin daño o daño insignificante
4	Daño pequeño reparación no necesaria.
3	Daño pequeño reparación necesaria.
1	Daño grave reparación urgente.

En la casilla tipo de daño, deberá describir el daño encontrado de acuerdo a la severidad asignada y realizar una recomendación del tipo de intervención para subsanarlo.

5.2.5.1 Puentes y pontones (SHP15)

Para la evaluación de puentes y pontones se deberá seguir la metodología establecida en el Sistema de Administración de Puentes de Colombia (SIPUCOL) del Instituto Nacional de Vías INVIAS. Para tal fin se entregan dos formatos. El primer formato es el de inventario, en el cual se describen las principales características y tipologías de los diferentes elementos del puente. El segundo formato es de inspección y permite determinar los tipos de daños más comunes en los diferentes componentes del puente. Adicionalmente se establecerá si el puente recibe mantenimiento o no.

Se indicará el nombre del puente junto con sus abscisas de localización. De igual forma el tipo de obstáculo que salva tal como ríos, quebradas, etc. Se determinará la geometría del puente, estableciendo el número de luces y carriles, el ancho de tablero, longitud total del puente y ancho de calzada y el galibo, se empleará como medida estándar metros lineales.

Se identificarán los tipos de superestructura transversal y longitudinal.

TIPO DE SUPERESTRUCTURA	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL
	Losa sobre vigas Viga simplemente apoyada Losa cajón Armadura de paso superior Armadura de paso inferior Arco superior Arco inferior	Vigas simplemente apoyadas Vigas continuas Puente colgante Puente atirantado Portico Box Couververt

Se identificarán los tipos de subestructuras estribos, pilas, apoyos, losas

SUBESTRUCTURA	
TIPOS DE ESTRIBOS	Con aletas integradas Con aletas independientes Enterrado- sólido Enterrados, columnas o pilotes
TIPO DE PILAS	Formada por 1 columna Formada por 2 o más columnas Torre metálica Mástil
TIPOS DE APOYOS	Balancín Rodillos Placa de neopreno Apoyo fijo Basculante
TIPOS DE BARANDAS	Mampostería Concreto Metálica Pasamanos metálica y postes en concreto
TIPOS DE JUNTAS	Juntas abiertas Juntas cerradas Junta de placa dentada Junta de placa deslizante Otra

Se deberá realizar una inspección a los principales elementos del puente y se calificará entre 0-5 el nivel de severidad acorde con la descripción del daño establecida en la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
5	Sin daño o con daño insignificante
4	Daño pequeño, pero no se requiere reparación
3	Existe daño, el componente funciona como se diseñó
2	Daño significativo, se requiere pronta reparación
1	Daño grave, se necesita inmediata reparación
0	Daño extremo, falla total o riesgo de falla total del componente

Se establecen criterios de daño específicos para los siguientes componentes:

- Superficie del puente
- Juntas de expansión
- Barandas
- Estribos
- Pilas y columnas
- Apoyos
- Vigas
- Elementos metálicos

Se deberá realizar una inspección de la superficie del puente calificando su estado de acuerdo a la descripción suministrada en la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
5	No hay evidencia de daño.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
4	Imperceptible al transitar en vehículo. Grietas o pequeños desniveles en la losa.
3	Asentamientos de terraplén superiores a 5 cm. Perceptible al transitar en un vehículo sin disminución importante de velocidad.
2	Al transitar en vehículo se debe bajar la velocidad para superar el hundimiento. Asentamiento del terraplén superior a 10 cm.
1	Al transitar se debe detener el vehículo para poder superar el hundimiento.

Se deberá realizar una inspección de la juntas calificando su estado de acuerdo a la descripción suministrada en la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
5	No hay evidencia de daño.
4	Anclajes sueltos, agrietamientos o ruptura de soldadura, detalles defectuosos, presencia de escombros que impiden el movimiento.
3	Presencia de daños importantes en las juntas. Pérdidas de material. Tramos del puente con elementos de las juntas sueltos. Descascaramientos en el concreto. Emisión de ruido al paso de vehículos. Saltos e impactos al paso de las juntas.
2	Junta de dilatación sin protección. Elementos de la junta sueltos. Grietas y pérdidas de material. Separación superior a 10 cm. Emisión de altos niveles de ruidos, saltos e impactos al paso de los vehículos.
1	Junta parcial o totalmente destruída.

Adicionalmente, deberá realizar una inspección de las barandas calificando su estado de acuerdo a la descripción suministrada en la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
5	No hay evidencia de daño
4	Barandas desgastadas, con presencia de pequeñas Grietas o cambios de color.
3	Barandas con Grietas superiores a 2 cm y/o pérdida de material o elementos de la baranda.
2	Barandas colapsadas parcialmente.
1	Barandas colapsadas totalmente.

Se deberá realizar una inspección a los estribos, calificando en conjunto para cada puente la evidencia de existencia de socavación, asignará la calificación de acuerdo a la descripción suministrada en la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
5	Sin daño o daño insignificante
4	Se presenta inicios de socavación, debe realizarse un mantenimiento rutinario o una reparación necesaria cuando se presente la ocasión.
3 – 2	Se observan daños significativos, la protección o reparación es necesaria muy pronto.
1	Se observa inclinación o pérdida de pilas o estribos

Se deberá realizar una inspección de pilas y columnas calificando su estado de acuerdo a la descripción suministrada en la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
5	No hay evidencia de daño.
4	Grietas verticales u horizontales menores a 1 mm y de longitud menor a 20 cm
3	Grietas entre 1 mm y 5 mm de espesor y longitud mayor a 20 cm

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
2	Grietas con espesores mayores a 5 mm y largos mayores a 1 m. Zonas generalizadas de agrietamientos
1	Grietas gruesas e inclinadas que cruzan la sección transversal de la pila o columna, pérdida parcial de material.

Se deberá realizar una inspección de los apoyos calificando su estado de acuerdo a la descripción suministrada en la siguiente tabla.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
5	No hay evidencia de daño.
4	Hundimientos generados por asentamiento del apoyo inferiores a 1 cm. Grietas inferiores a 1 mm en los elementos de apoyo.
3	Hundimientos que generan diferencias de nivel en la losa superior de 2 cm. Descascaramientos en los elementos de apoyo. Pérdida de material.
2	Apoyo totalmente destruido o en mal estado. Diferencias de nivel de más de 5 cm o losas desenchajadas.
1	Agrietamientos generalizados o fallas parciales o totales de los apoyos.

Se deberá realizar una inspección de las vigas calificando su estado de acuerdo a la descripción suministrada en la siguiente tabla.

TIPO DE DAÑO EN VIGAS	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Grietas localizadas en el centro de la luz de las vigas	5	No hay evidencia de daño.
	4	Si todas las grietas tienen anchos menores de 0.3 mm se puede suponer que los esfuerzos no son muy altos y no deberá tomarse acción.
	3	Si el ancho de la fisura está entre 0.3 mm y 6 mm el esfuerzo puede ser alto pero se supone no es peligroso.
	2	Un ancho de fisura mayor a 0.6 mm indica que los esfuerzos son altos y que allí puede haber problema con respecto a la capacidad de carga.
	1	Se presentan agrietamientos en los diafragmas, entallamientos en las juntas de las vigas.
Grietas localizadas en los extremos de las vigas y en mensuras de apoyo.	5	No hay evidencia de daño.
	4	Grietas verticales u horizontales menores a 1 mm y de longitud menor a 20 cm
	3	Grietas entre 1 mm y 5 mm de espesor y longitud mayor a 20 cm
	2	Grietas con espesores mayores a 5 mm y largos mayores a 1 m. Zonas generalizadas de agrietamientos
	1	Grietas gruesas e inclinadas que cruzan la sección transversal de la pila o columna, pérdida parcial de material.

Para los elementos metálicos que conforman los puentes se deberá realizar la respectiva inspección de acuerdo a los siguientes parámetros:

TIPO DE DAÑO	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
OXIDACIÓN, CORROSIÓN Y HERRUMBE	5	No hay evidencia de daño.
	4	La superficie del metal se oxida en una forma casi uniforme sin presentar herrumbe. Es la corrosión más benigna o menos peligrosa pues el material se va gastando gradualmente extendiéndose en forma homogénea sobre toda la superficie metálica y su penetración media es igual en todos los puntos.
	3	Presencia de herrumbe y zonas con cambio de color concentrado con carácter de ataque general, constituyendo un caso intermedio entre corrosión uniforme y corrosión localizada. Este caso se conoce como corrosión de placas.
	2	Se presenta corrosión generalizada y resulta muy frecuente la aparición de corrosión con picadura. Durante el picado, el ataque se localiza en puntos aislados de superficies metálicas pasivas y se propaga hacia el interior del metal formando en ocasiones túneles microscópicos.
	1	Se observan agujeros de material, al igual que desprendimiento de partes de la sección.
DEFORMACIONES Y PANDEOS (VIGAS Y COLUMNAS)	5	No hay evidencia de daño.
	4	Dobles que no son reconocibles a simple vista. Se requiere medir con regla para poder identificar las deformaciones.
	3	Deformaciones que se pueden observar con facilidad, pero no tienen magnitudes que perjudican la estabilidad de la estructura (no cambian de forma original).
	2	Deformaciones que perjudican la estabilidad de la estructura (cambian de forma original). Generalmente asociados a zonas de pandeos características para vigas y columnas.
	1	Falla del miembro.
DESPRENDIMIENTO O DE REMACHES Y PERNOS.	5	No hay evidencia de daño.
	4	Remaches o pernos con posibilidades mínimas de movimiento, pero en buen estado, todavía generan resistencia y unión entre secciones metálicas.
	3	Los remaches están sueltos. Aunque generan resistencia son propensos a caer, pueden presentar Grietas.
	2	Varios pernos sueltos o perdidos. Desgaste importante de pernos. Contactos con platinas con aplastamiento.
	1	Los remaches están completamente averiados y en algunos casos han desaparecido. Los elementos restantes no tienen la capacidad para resistir las máximas demandas.
FRACTURAS POR SOLDADURA INSUFICIENTE.	5	No hay evidencia de daño.
	4	No existe fractura pero se ve soldadura insuficiente para seguir uniendo las secciones.
	3	Se ven fracturas de longitud inferior a 1/10 de la longitud del cordón, las secciones no están separadas.
	2	Se ven fracturas de longitud superiores a 1/10 de la longitud del cordón, existe paso de luz a través de la soldadura.
	1	La soldadura está completamente fracturada y las secciones están separadas.
DAÑOS POR COLISIONES O CONCENTRACIÓN	5	No hay evidencia de daño.
	4	Cambios de color por el impacto, desprendimiento de pintura o del recubrimiento, no se perciben a simple vista las deformaciones.

TIPO DE DAÑO	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
DE ESFUERZOS.	3	Cambios de color por el impacto, desprendimiento de la pintura o del recubrimiento, se perciben las deformaciones, pero no tienen magnitudes que perjudican la estabilidad de la estructura.
	2	Cambios de color por el impacto, desprendimiento de pintura o del recubrimiento, se perciben las deformaciones con desviación del alineamiento superior a 1 cm en 2 m.
	1	Impactos que generan deformaciones que perjudican la estabilidad de la estructura. (Cambian de forma original).
FATIGA	5	No hay evidencia de daño.
	4	Grietas o rompimiento en parte de la soldadura y cambio de color o presencia de corrosión.
	3	Levantamiento de pintura en forma de ramificaciones y cambios de color en la zona afectada, contactos con platinas con indicios de aplastamiento.
	2	Levantamiento de pintura y cambio de color en varios puntos del elemento, desprendimiento parcial de elementos, doblamientos o deformaciones visibles, desprendimiento total de la soldadura en varios elementos del miembro.
	1	Desprendimiento total de la soldadura, pérdida de pernos, doblamientos o deformaciones visibles, Grietas en varios elementos del miembro.

5.2.5.2 SITIOS CRÍTICOS. (SHP16)

Deberá identificar los sitios críticos que posee la vía indicando su abscisa de inicio y terminación, el lado en el que se encuentra dicho sitio crítico teniendo en cuenta el sentido de la vía (derecha o izquierda) e indicar si se ubica en talud superior o inferior.

Para la identificación de estos sitios críticos deberá tener en cuenta como mínimo las siguientes señales de movimiento:

5.2.5.2.1 GRIETAS DE TRACCIÓN EN CARRETERAS O EN LOS TALUDES.

Permiten la infiltración de agua y por consiguiente favorecen la reducción de la resistencia a lo largo del plano de falla debido a la generación de presiones de poros adicionales. Indican que la ladera o el talud se encuentran en las primeras etapas de su movimiento.

5.2.5.2.2 HUNDIMIENTO DE SUBRASANTE

Desplazamientos verticales de la calzada pueden indicar movimientos de reptación de la ladera o el desarrollo de un proceso de inestabilidad de talud inferior. Sin embargo, estos movimientos pueden estar asociados con el asentamiento del relleno alrededor de las alcantarillas.

5.2.5.2.3 DETRITOS EN LA VÍA.

Los detritos pueden generarse directamente en el sitio de desintegración de la roca, o ser transportados y depositados en otros sitios por las corrientes de agua. Estos detritos pueden ser antecedentes a una caída masiva de rocas o de un deslizamiento.

5.2.5.2.4 ABULTAMIENTO SOBRE O BAJO LA CARRETERA.

Muchos deslizamientos de masas de suelo pueden presentar abultamiento hacia la pata del talud, en la que la masa deslizada se ha acumulado.

5.2.5.2.5 CAMBIOS DE FORMA.

Desviaciones en arboles, líneas eléctricas, postes de teléfono y cercados tensionados o inclinados son indicadores de movimientos de terreno.

5.2.5.2.6 DEFORMACIÓN DE ESTRUCTURAS ADYACENTES.

Se refiere a la afectación de estructuras como puentes, edificaciones o muros de contención. En puentes deberá prestarse atención especial a inclinación de los estribos o asentamientos en las losas de aproximación, debido a que pueden estar relacionadas con movimientos de flujo plástico (reptamiento o creep). En edificaciones, dependiendo de su ubicación con la masa deslizada, pueden presentarse agrietamientos en muros, cimentaciones, levantamientos o hundimientos. En estructuras de contención, puede observarse una pérdida de verticalidad o algún tipo de agrietamiento debido a los empujes de las masas deslizadas.

5.2.5.2.7 EROSIÓN

Encierra los problemas de socavación ocasionados por defectos en las entregas de las estructuras de drenaje en la pata de los terraplenes o taludes de corte.

Para cada uno de los sitios encontrados, el consultor deberá determinar el grado de severidad de acuerdo a la tabla que se adjunta, describir la causa del problema presentado y brindar una recomendación de intervención:

CALIFICACIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD	CAUSA	RECOMENDACIÓN INTERVENCION
5	Sin daño o daño insignificante		
4	Daño pequeño reparación no necesaria.		
3	Daño pequeño reparación necesaria.		
1	Daño grave reparación urgente.		

5.2.5.3 UBICACIÓN DE CANTERAS Y FUENTES DE MATERIAL (SHP17)

El consultor deberá investigar en cada uno de los departamentos, las fuentes de materiales tanto de cantera como de río, que existan en cada una de las vías y georeferenciarlas indicando las coordenadas y abscisa de ubicación. Adicionalmente deberá informar el tipo de material que se explota en cada uno de estos sitios.

5.2.5.4 TUNELES (SHP18)

El consultor deberá indicar las abscisas y coordenadas de ubicación. Determinará la geometría del túnel estableciendo la longitud del mismo, la sección, cantidad de carriles y ancho de los mismos. Deberá informar la existencia de las estructuras auxiliares que posee el túnel tales como andenes, cunetas y bahías.

Deberá indicar el tipo de revestimiento que posee el túnel clasificándolo en concreto, metálico, o que no posea revestimiento. De igual forma deberá indicar si el túnel esta total o parcialmente revestido. Deberá hacer una inspección visual de este revestimiento indicando su estado estructural clasificándolo en:

CALIFICACIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD	TIPO DE DAÑO	RECOMENDACIÓN INTERVENCION
5	Sin daño o daño insignificante		
4	Daño pequeño reparación no necesaria.		

CALIFICACIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD	TIPO DE DAÑO	RECOMENDACIÓN INTERVENCIÓN
3	Daño pequeño reparación necesaria.		
1	Daño grave reparación urgente.		

En la casilla tipo de daño, deberá describir el daño encontrado de acuerdo a la severidad asignada y realizar una recomendación del tipo de intervención para subsanarlo.

5.2.5.5 DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO PROMEDIO DIARIO

Este trabajo consiste en determinar el volumen y la composición vehicular del flujo que pasa por un sitio dado durante cada una de las horas que conforman un periodo específico mediante un conteo manual de tránsito.

Para la determinación del tráfico promedio diario, el Ministerio de Transporte tiene prevista la instalación de la cantidad de estaciones de conteo que se mencionan a continuación en cada departamento del grupo XX

DEPARTAMENTO	ESTACIONES DE CONTEO
XXXXXXXXXXXX	XXXXXX
XXXXXXXXXXXX	XXXXXX
XXXXXXXXXXXX	XXXXXX

La ubicación de dichas estaciones deberá establecerse por el consultor y someterse a aprobación de la Secretaría de Infraestructura departamental y del Ministerio de Transporte. Dichas estaciones deberán abarcar los principales flujos del departamento con el objeto de realizar una estimación aproximada del flujo en la red vial a cargo del ente territorial.

Los conteos se deberán realizar como mínimo durante 3 días de una misma semana en un periodo de tiempo mínimo de 12 horas. La selección de estos días deberá obedecer al comportamiento típico² (2 días) y atípico³ (1 día) del flujo vehicular en la zona, al igual que la determinación del horario en el que se realizará la toma de información.

El consultor deberá analizar el comportamiento del flujo en la zona para determinar los periodos de toma de información y someterlos a consideración de la Secretaría de Infraestructura departamental y del Ministerio de Transporte, con el fin de establecer un periodo en el cual se realice una observación representativa del comportamiento del flujo vehicular en la región.

Durante el conteo se establecerá la composición vehicular del tráfico de la vía clasificado de la siguiente manera:

- Autos o vehículos livianos.
- Buses y busetas.
- Camión pequeño de dos (2) ejes.
- Camión grande de dos (2) ejes.
- Camión de tres (3) ejes.
- Camión de cuatro (4) ejes.
- Camión de cinco (5) ejes.
- Camión de seis (6) ejes.

² Día típico: Día de la semana, generalmente entre lunes y jueves, durante el cual el comportamiento del flujo vehicular no presenta variaciones representativas.

³ Día atípico: Día de la semana, usualmente entre viernes y domingo y días feriados, en los cuales por acontecimientos particulares de la región, el flujo vehicular presenta incrementos significativos.

Durante la realización del conteo, el aforador deberá determinar la cantidad de vehículos que pasan por la estación, clasificándolos de acuerdo a lo expuesto anteriormente y totalizando la cantidad de los mismos. El consultor deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones al momento de planificar la recolección de esta información:

- Contratar personal aforador de la zona, al que debe solicitársele la presentación de la afiliación a cualquier sistema de seguridad social.
- El personal contratado para esta actividad deberá ser mayor de edad.
- El consultor suministrará a los aforadores y supervisores la capacitación y material requerido para el cumplimiento de los objetivos de la actividad.
- El consultor responderá por todos y cada uno de los pagos al personal que sea utilizado para el desarrollo de los conteos vehiculares, en los términos establecidos en la Ley.
- Deberá tomarse información durante un periodo de prueba para verificar el buen manejo del material a diligenciar durante el conteo y la correcta identificación, por parte de los aforadores, de la composición vehicular del tráfico a aforar.

5.3 Diagnóstico de Intervención.

Con la información recolectada en la elaboración del inventario, los conteos de tránsito y los resultados de los apiques, se debe evaluar el estado en el que se encuentra la totalidad de las vías pavimentadas (excepto en aquellas que hayan sido intervenidas recientemente (en los últimos 5 años)) y aquellas en afirmado, siempre cuando estas últimas posean un tráfico promedio diario mayor a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional, con el objeto de recomendar el tipo de intervención a realizar en cada una de las vías de acuerdo con la siguiente clasificación:

- **Mejoramiento:**
Consiste básicamente en el cambio de especificaciones y dimensiones de la vía o puentes; para lo cual, se hace necesaria la construcción de obras en infraestructura ya existente, que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requeridos por el tránsito actual y proyectado. Comprende entre otras las actividades de:
 - Ampliación de calzada.
 - Construcción de nuevos carriles.
 - Rectificación (alineamiento horizontal y vertical).
 - Construcción de obras de drenaje y sub – drenaje.
 - Construcción de estructura de pavimento.
 - Estabilización de afirmados.
 - Tratamientos superficiales o riegos.
 - Señalización vertical y horizontal.
 - Construcción de afirmado.

Dentro del mejoramiento, puede considerarse la construcción de tramos faltantes de una vía ya existente, cuando éstos no representen más del 30% del total de la vía.

- **Rehabilitación:**
Actividades que tiene por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía de manera que se cumplan las especificaciones técnicas con que fue diseñada. Comprende entre otras las actividades:
 - Construcción de obras de drenaje.
 - Recuperación de afirmado o capa de rodadura.
 - Reconstrucción de sub – base y/o base y/o capa de rodadura.
 - Obras de estabilización.
 - Pavimentación.

- **Mantenimiento periódico:**

Se realiza en vías pavimentadas y en afirmado. Comprende la realización de actividades de conservación destinados primordialmente a recuperar los deterioros de la capa de rodadura ocasionados por el tránsito y por fenómenos climáticos, también podrá contemplar la construcción de algunas obras de drenaje menores y de protección faltantes en la vía. Las principales actividades son:

- Reconformación y recuperación de la banca.
- Limpieza mecánica y reconstrucción de cuentas.
- Escarificación del material de afirmado existente.
- Extensión y compactación de material para recuperación de los espesores de afirmado iniciales.
- Reposición de pavimento en algunos sectores.
- Reconstrucción de obras de drenaje.
- Construcción de obras de protección y drenajes menores.
- Recuperación de señalización horizontal y/o vertical.
- Mantenimiento de puentes.

- **Mantenimiento rutinario:**

Se realiza en vías pavimentadas o no pavimentadas. Se refiere a la conservación continua de las zonas laterales y a intervenciones de emergencias en la carretera, con el fin de mantener las condiciones óptimas para la transitabilidad de la vía. Las principales actividades de éstas son:

- Remoción de derrumbes.
- Rocería.
- Limpieza de obras de drenaje.
- Reconstrucción de cunetas.
- Reconstrucción de zanjas de coronación.
- Reparación de baches en afirmado y/o reparcheos en pavimento.
- Perfilado y compactación de la superficie.
- Limpieza y reparación de señales.

De acuerdo con la recomendación de intervención, deberá dar una referencia de costo por kilómetro para cada una de las actividades descritas anteriormente, explicando las obras a realizar. Adicionalmente deberá explicar detalladamente la metodología implementada para la obtención de este costo por kilómetro indicando los precios de los insumos utilizados de acuerdo al departamento en el cual se realice la estimación del costo; deberá indicar claramente los costos de maquinaria, transportes y personal detallando los rendimientos esperados de acuerdo a las actividades recomendadas para la intervención sugerida y realizar un análisis detallado de los costos indirectos para cada una de las actividades.

5.4 Registro visual

Para cada uno de los tramos y elementos que conforma la vía, deberá tomar un registro visual en medios digitales. Adicionalmente se deberá tomar registro de los sitios en los cuales se realice el muestreo de toma de daños en la capa de rodadura y de los sitios donde se efectuó el conteo de tránsito.

5.5 Equipo mínimo necesario para ejecución de los trabajos.

Para la ejecución de los trabajos deberá contar como mínimo con el siguiente equipo:

- Vehículos con la capacidad de recorrer vías pavimentadas y destapadas en condiciones de baja transitabilidad de modelo superior al año 1.998 y que posean una cilindrada mínima de 1.600 c.c.
- Sistema de posicionamiento global conformado por los siguientes equipos:
 - Un equipo base (master) de 12 canales, con frecuencia L1 software de administración, antena externa, con una precisión de 1-3 metros.

- Un equipo móvil (rover) de 12 canales, con frecuencia L1, con una precisión de 3-5 metros que permita la carga de diccionario de datos y mapas digitales (vector e imagen), software de procesamiento compatible con la red MAGNA SIRGAS, batería con una autonomía mayor a 10 horas y que posea como mínimo Windows mobile versión 5.0.
- Cámara digital o filmadora la cual deberá tener una resolución que permita ver las imágenes sin distorsiones (superior a 3 megapíxeles) con la cual se realizará el levantamiento fílmico.
- Sistema de comunicaciones, que permita el enlace entre los miembros del trabajo de campo y con las personas externas que hagan parte del proyecto.
- Cinta métrica.
- Odómetro.
- Herramientas con las cuales se puedan realizar ensayos que permitan conocer el estado de funcionamiento de las estructuras de pavimento.
- Elementos para realizar la materialización de los puntos de inicio y fin de la vía de acuerdo a lo especificado en las presentes especificaciones técnicas.