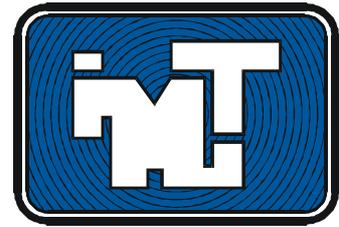


ISSN 0188-7114



---

---

# **MANUAL OPERATIVO DE CAMPO SISTEMA MEXICANO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS PAVIMENTOS ( SIMAP )**

Alfonso Rico Rodríguez  
Rodolfo Téllez Gutiérrez  
Alfonso Mauricio Elizondo Ramírez

**Documento Técnico No. 4  
Sanfandila, Qro, 1990**

---

**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

**MANUAL OPERATIVO DE CAMPO  
SISTEMA MEXICANO PARA LA  
ADMINISTRACIÓN DE LOS  
PAVIMENTOS  
(SIMAP)**

Alfonso Rico Rodríguez  
Rodolfo Téllez Gutiérrez  
Alfonso Mauricio Elizondo Ramírez

**Documento Técnico No. 4  
Sanfandila, Qro, 1990**

---

## **PROLOGO**

El Manual Operativo de Campo descrito en el presente informe, forma parte del Sistema Mexicano para la Administración de los Pavimentos 1a. Fase, Conservación, y pretende ser una ayuda para los ingenieros de campo responsables de obtener la información necesaria, para conformar los datos que se requieren de entrada al Sistema de Cómputo SIMAP y así estar en posibilidades de evaluar las carreteras para proceder a un mantenimiento efectivo y oportuno.

Este Manual fué realizado en la Coordinación de Infraestructura del Instituto Mexicano del Transporte por los Ingenieros Alfonso Rico R., Rodolfo Téllez G. y A. Mauricio Elizondo R.

## INDICE

	Pág. No.	No.1
Introducción		
Programación de Estudios		2
Recursos Humanos Requeridos		3
Información General Básica		4
Datos de Campo para DATOGEN		6
Datos de Campo para ISA		7
Datos de Campo para CAPES		8
Datos de Campo para INVEDET		10
Datos de Campo para CARG EOT		11
Datos de Campo para HISTOREP		12

## ANEXOS:

Formato de Campo Datos Generales	16
Formato de Campo Índices de Servicio	17
Formato de Campo Medición Deflexiones	18
Formato de Campo Inventario Deterioros	19
Formato de Campo Características Geotécnicas	20
Formato de Campo Historial Reparaciones	21

## **INTRODUCCION**

El Sistema Mexicano para la Administración de los Pavimentos, Fase I, Conservación, está integrado por 7 subsistemas que trabajan inicialmente en forma independiente y al final se interactúan para juzgar el panorama completo de las rutinas de mantenimiento menor o mayor que requieren los pavimentos de las carreteras en estudio.

Lo anterior conlleva a la necesidad de un número considerable de parámetros y variables de entrada a cada subsistema, por medio de datos que contienen los formatos descritos en la filosofía conceptual del Sistema.

El Manual Operativo de Campo pretende describir de una manera simple los pasos que conviene seguir para la obtención estandarizada y ordenada de datos de campo, así como las recomendaciones para que las medidas efectuadas sean lo más confiables que sea posible y así, al través del SIMAP, poder encontrar las soluciones adecuadas y oportunas de mantenimiento que se requieran, en tramos específicos de carreteras evaluadas.

## **I. PROGRAMACION INICIAL DE ESTUDIOS**

a) Se recomienda un recorrido inicial de reconocimiento en tramos de la Red Federal del Estado correspondiente, señalada en los anexos del SIMAP general, para así determinar las carreteras que pudieran ser prioritarias en cuanto a necesidades de conservación, así como las carreteras que mayores volúmenes de tránsito y cargas pesadas soportan en la actualidad.

b) Elegir la posible longitud total de estudio en el Estado correspondiente, considerando los siguientes factores:

i) tiempo de ejecución para la obtención de datos en el campo.

ii) fuerza disponible en el Estado, tanto de equipos como de recursos humanos técnicos.

c) Elegir un tramo de prueba de aproximadamente 50 kilómetros, para que ya obtenidos los datos de campo, se efectúe una prueba piloto. Lo anterior, además de probar el sistema permitirá familiarizarse con los formatos especiales del SIMAP y calibrar los tiempos de ejecución, tanto de campo como de gabinete.

d) Realizados los tres puntos anteriores, los usuarios responsables de la conservación estarán en posibilidad de desarrollar su programa inicial de evaluación de carreteras en el Estado.

## **II. RECURSOS HUMANOS REQUERIDOS**

( UN) Coordinador:

Fungirá como responsable y coordinará todas las acciones necesarias para llevar a cabo los estudios de mantenimiento de carreteras, desde la obtención de datos de campo y gabinete hasta la obtención de estrategias finales de conservación, utilizando el programa de cómputo SIMAP.

( UN) Responsable de Mediciones de Campo:

Coordinará todas las acciones requeridas para obtener los datos de campo utilizando el Manual Operativo de Campo y acompañará al resto del grupo a lo largo de las evaluaciones, para medir índices de Servicio, Deflexiones, Inventario de Deterioros y Características Geotécnicas.

( UN ) Responsable de Datos Generales:

Ingeniero que esté abocado a la obtención de datos de gabinete que se requieren para completar parámetros básicos, como clasificación del tránsito por ejes, pesos promedio, tasas de crecimiento, volúmenes TDPA, accidentes, características geométricas e historial de reparaciones de los pavimentos por estudiar .

( TRES) Técnicos evaluadores:

Para obtener datos del formato ISA, se requiere de tres técnicos que acompañarán al responsable de las mediciones de campo, para entre los cuatro, formar el panel o grupo que asigne las calificaciones de índices de servicio actual de los tramos por estudiar .

( UN) chofer para ISA:

Personal que conducirá el vehículo que se utilice para mediciones de índices de servicio, a velocidad de operación del tramo y auxiliando al panel evaluador para indicar cotas o kilometrajes de inicio - terminación de cada tramo de 5 kilómetros.

( DOS) personal para INVEDET:

Para la evaluación o inventario de deterioros existentes en los tramos de carretera por estudiar, se requerirá de dos personas como mínimo con experiencia, pudiendo obtener los datos necesarios el ingeniero responsable de mediciones de campo acompañado de uno o dos de los técnicos evaluadores.

( SEIS) personal para CAPES:

Para la medición de deflexiones en el campo se requiere del siguiente personal:

- a.- un responsable de mediciones
- b.- un técnico para Viga Benkelman
- c.- un ayudante de Viga Benkelman
- d.- dos bandereros como mínimo (antes y después del tren de medición).
- e.- un chofer del camión de volteo lastrado.

**NOTA:**

Para el caso de utilizar equipo de mediciones de deflexiones Dynaflect, se sugiere emplear el mismo número de personal que el mencionado para Viga Benkelman (CAPES), utilizando en vez del chofer de volteo un operador para el vehículo de arrastre del medidor Dynaflect. Se hace notar que si se emplea este último equipo, se requiere convertir a lectura de Viga Benkelman antes de entrar el sistema SIMAP, con la ecuación siguiente:

$$V. B. = 22.3 D - 2.73$$

### **III. INFORMACION GENERAL BASICA**

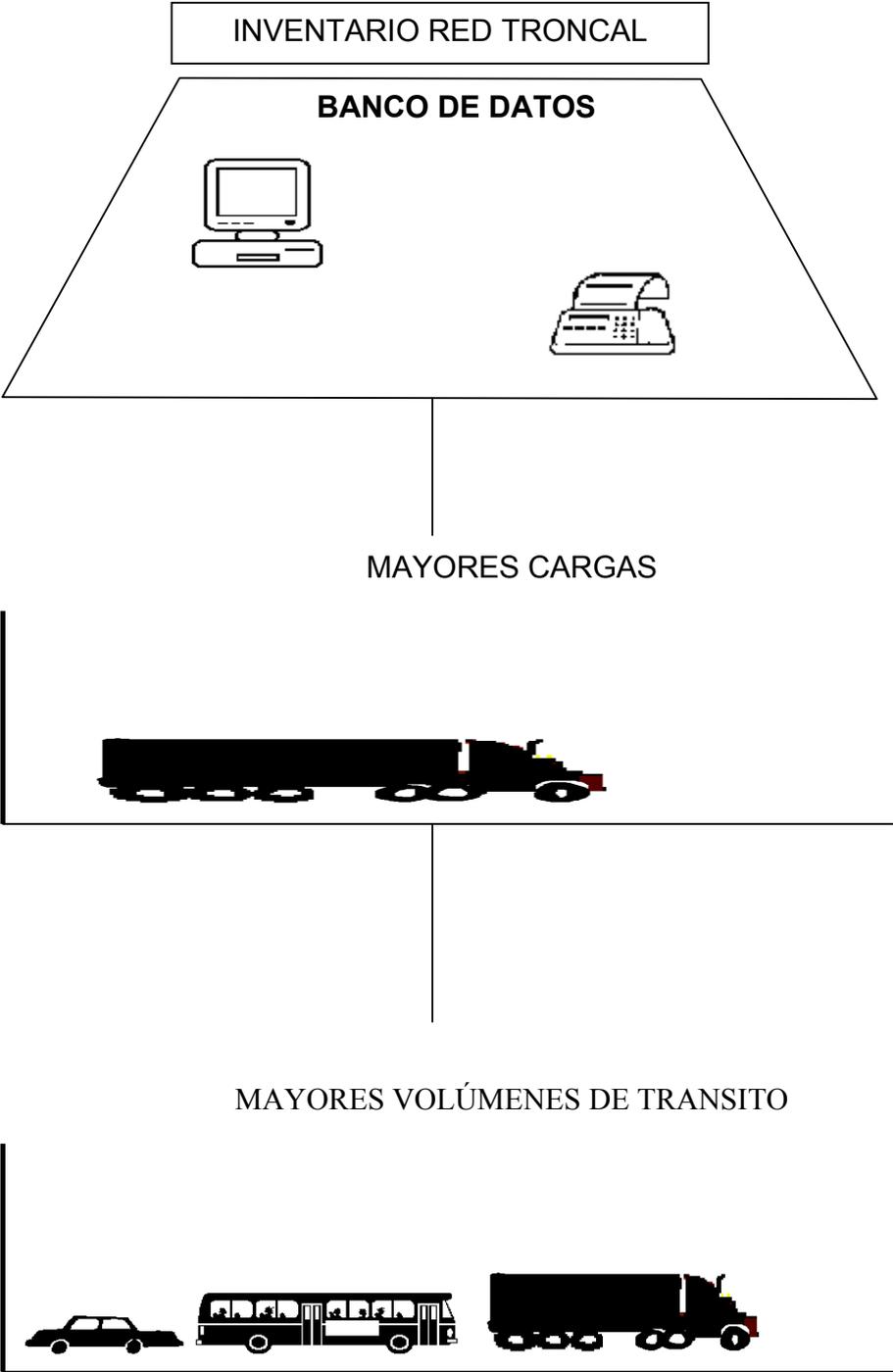
1.- Se sugiere realizar un primer recorrido general en vehículo a velocidad de operación en la red federal troncal más transitada, para juzgar cuales tramos requieren algún trabajo de conservación y así determinar los primeros kilómetros de prueba del sistema, antes de intentar cubrir la extensión total de la red federal troncal.

2.- Es importante hacer notar que las fechas, orígenes, destinos, tramos, sub tramos, acotamientos en kilómetros y coordenadas geográficas, forman parte de los datos comunes en los 6 formatos que serán llenados con información de campo y que corresponden a los 5 primeros renglones en forma consistente.

3.- Para fines de localización de carreteras en estudio, el ingeniero responsable de la obtención de datos de campo, podrá auxiliarse con mapas anexos al proyecto general del SIMAP donde se resalta la red federal troncal por estado, tratando de seleccionar tramos críticos en cuanto a mayores cargas y mayores volúmenes de tránsito.

4.- Se anexan a este manual 6 formatos para ser llenados directamente en el campo.

DATOS GENERALES



#### IV. DATOS DE CAMPO para el formato. 1 DATOGEN

1.- En base a la información del área de ingeniería de tránsito del estado, el ingeniero de campo deberá obtener y vaciar en el formato la "clasificación por ejes" del tránsito diario promedio anual, enlistada a continuación:

Autos/pick-ups	Total ambas direcciones	TDPA
Autobús/camión 2 ejes	Total ambas direcciones	TDPA
Camión 3 ejes	Total ambas direcciones	TDPA
Tractor/semiremolque 4 ejes	Total ambas direcciones	TDPA
Tractor/semiremolque 5 ejes	Total ambas direcciones	TDPA
Tractor/semiremolque 6 ejes	Total ambas direcciones	TDPA

#### NOTA:

a) Para combinaciones de tractor -semiremolque -remolque mayores de 6 ejes, deberá vaciarse el dato de TOPA en la casilla de 5 ejes, pues se considera a este tipo de vehículos de carga, uno de los más críticos en cuanto a coeficientes de daño ponderados.

b) El programa de cómputo SIMAP realizará el cálculo de los " ejes equivalentes " para el diseño.

2.- Vaciar la tasa de crecimiento anual del tránsito en porcentaje. En caso de no disponer de tal dato, deberán promediarse las últimas tasas de crecimiento de los 5 años anteriores, pero por ningún motivo dejar en blanco el dato en cuestión.

3.- Llenar el porcentaje promedio de accidentes de tránsito en el tramo bajo estudio, que sean debidos al estado superficial del pavimento.

4.- Reportar el " peso promedio " en toneladas, de los camiones o vehículos de carga que circulan normalmente ese tramo en estudio.

5.- Así mismo, deberá vaciarse en el formato la carga máxima por eje legal permitida en el estado. (10 TONS/EJE en la red federal).

6.- Anotar el número de carriles del tramo bajo estudio. Usualmente en la red federal son 2.

7.- Anotar la temperatura promedio anual del lugar circunvecino al tramo de estudio.

8.- Anotar el número de años para el cual se pretende extender la vida útil del pavimento en estudio (período de diseño).

9.- Por último, conviene reportar el Centro S.C.T. ó Dependencia correspondiente que realiza el estudio.

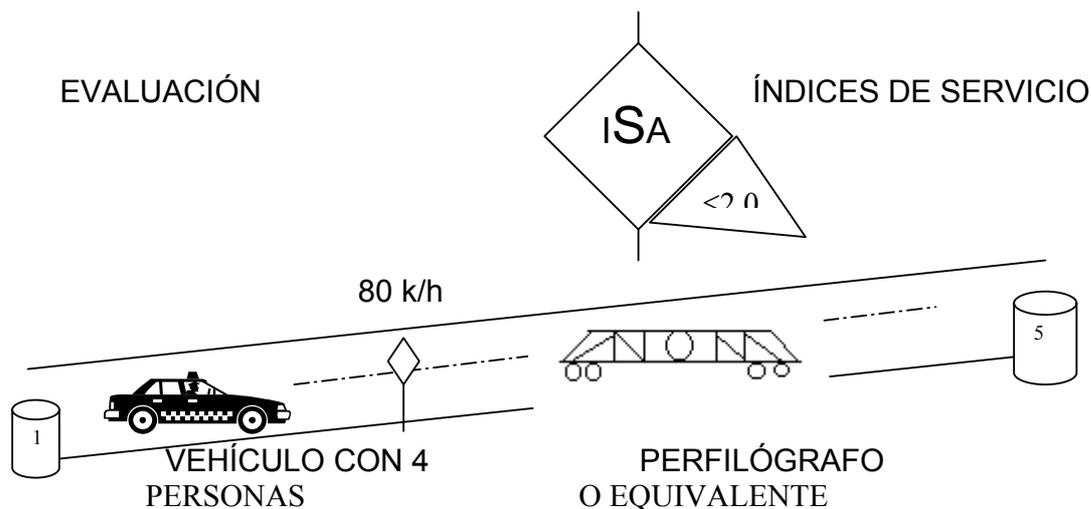
## V. DATOS DE CAMPO para el formato No.2-ISA

Información indispensable para obtener el ISA (índice o nivel de servicio actual) de diseño de la carretera en estudio. Es referente al confort del usuario y su seguridad al transitarla. Así mismo, es un indicador palpable de las condiciones superficiales y estructurales del pavimento.

1.- Se requieren 4 evaluadores y forzosamente uno con experiencia, a bordo de un vehículo con buena suspensión, alineación de ruedas y dirección estable.

2.- Deberán hacer recorridos continuos a la velocidad de operación promedio en el tramo e ir registrando en el formato cada 5 km la calificación estimada por cada observador, hasta completar los 50 km que contiene el formato. En los casos de estar evaluando carreteras con mayores longitudes, se empleará otra hoja del mismo formato.

3.- Se indica en la parte derecha del formato una "guía" muy simple recomendada por la AASHTO y que utilizarán los evaluadores para calificar el grado de confort y seguridad que perciben de la superficie de rodamiento; de 0 a 5 reportando una decimal solamente y de intransitable a excelente; por ejemplo 3.5 = bueno.



4.- Es importante hacer notar que las calificaciones promedio servirán para decidir el tipo y la intervención "urgente" de los tramos. Esto es: Segmentos de 5 km. de longitud que obtengan una calificación promedio  $\leq 2.0$ , manifiestan a este punto una situación o condición crítica al estar en el límite permisible, por lo que se requieren efectuar mediciones más detalladas indicadas en los formatos 3, 4 y 6 que el programa procesará para obtener su rehabilitación.

5.- No se deberá intercambiar información entre evaluadores durante el proceso.

## **OBSERVACIONES A TOMARSE EN CUENTA:**

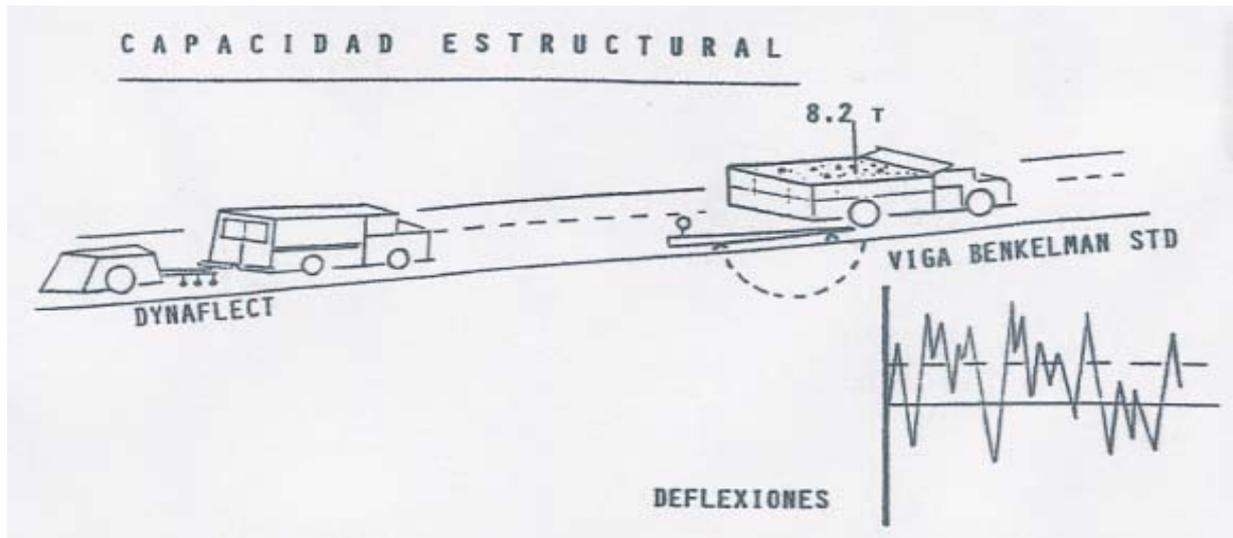
- a) Considerar exclusivamente la condición "actual o presente" del pavimento por calificar.
- b) La evaluación deberá basarse en el hecho que el pavimento soportará grandes volúmenes de tránsito mixto, en toda clase de climas.
- c) Deberán ignorarse las características geométricas, tales como alineamiento, anchos, hombros, etc.
- d) No se tomarán en cuenta cruces de Ferrocarriles, bordes en puentes, alcantarillas hundidas o salientes.
- e) Al recorrer nuevos tramos, no comparar con anteriores ya calificados. Cada sección deberá juzgarse en forma individual e independiente.
- f) Cada evaluador debe preguntarse: ¿Qué pasará si manejo este tramo en estas condiciones continuamente por 8 horas u 800 km?.

## **VI. DATOS DE CAMPO PARA EL FORMATO No.3 CAPES**

El formato registra la capacidad estructural del pavimento en función de la deflexión que será medida en el campo con equipo de Viga Benkelman, Dynaflect o similar y servirá para que el Sistema procese tramos que obtuvieron una calificación de índice de servicio igual o menor que 2.0.

- 1.- El tramo de estudio de deflexiones se selecciona entre los 5 km. evaluados con índice de servicio, eligiendo la zona mas crítica, de 500 metros.
- 2.- Se registrarán 25 lecturas de deflexiones a cada 20 metros hasta completar los 500 metros de estudio. Deberán reportarse en el formato los valores de deflexiones en unidades enteras; p.e. 40, 55, 83, etc., en virtud de que el Sistema se encargará de aplicar la conversión a decimales por las milésimas de pulgadas y de calcular las deflexiones característica y promedio correspondientes al tramo.
- 3.- Se requiere obtener la temperatura promedio en °C en la carpeta, en *el* momento en que fueron obtenidas las mediciones de deflexión, dejando que el programa calcule los factores de ajuste correspondientes.
- 4.- Deberá llenarse el período crítico en que fueron obtenidas las deflexiones, asignándoles "T" para el período de máximas temperaturas o la letra "F" si se realizaron fuera del período crítico.

5.- de ser posible en esta etapa, se considera conveniente el hacer sondeos para obtener el VRS de las diferentes capas que forman la estructura del pavimento ( uno por cada 500 m de longitud de estudio ), vaciando en el formato los datos de soporte VRS de la base, súbbase, subrasante, terraplén y terreno natural.



#### EQUIPO REQUERIDO:

VIGA BENKELMAN ESTANDART rel. 2:1, color aluminio o blanco  
CAMION DE VOLTEO lastrado a 8.2 toneladas en el eje trasero  
LLANTAS 10x20x12 cuerdas. PRESION INFLADO 80 p.s.i.  
MEDIDOR PRESION LLANTAS: 1 vez/día  
TERMÓMETRO ( lecturas superior, media y baja de carpeta asfáltica )  
TALADRO

#### PROCEDIMIENTO

- Lecturas en tramos de estudio de 500 m a cada 20 m ( 25 lecturas total. )
- mediciones en puntos localizados en carril exterior a:

0.60 m de la orilla ( carril angosto <3.35 m )  
0.90 m de la orilla ( carril ancho >3.35 m )

- colocar la Viga Benkelman entre llantas tandem ( lectura inicial )

- d. Arranque inmediato del vehículo con velocidad lenta hasta 9 m o más (lectura final).
- e. Restar Lectura Inicial de Lectura Final.
- f. Resultado obtenido multiplicarlo por 2, en virtud de la relación 2 : 1 de la Viga estandar , (Viga Soiltest no requiere ajuste).
- g. Medición de temperatura promedio en la superficie, parte media y fondo de la carpeta asfáltica.
- h. Vaciar resultados en el formato No.3.

## **VII. DATOS DE CAMPO para el FORMATO No. 41NVEDET**

Se requiere obtener la información indispensable para hacer el inventario a levantamiento de deterioros con su cuantificación estimada.

1.- Forzosamente se realizará una "inspección visual" detallada a pié, a lo largo del tramo bajo estudio. Esto lo llevarán a cabo 2 personas con suficiente experiencia en el reconocimiento de fallas o deterioros en pavimento.

2.- El recorrido de cada observador deberá cubrir de 1.75 a 2.0 m de ancho, para así cuantificar adecuadamente el ancho total del carril bajo estudio. En el caso de evaluación de carreteras de 4 carriles, el recorrido a pie se realizará sobre el de mayor tránsito pesado.

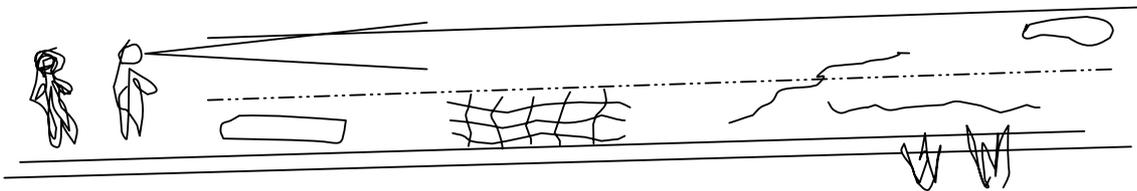
3.- Se registrarán las fallas listadas a continuación, que se consideran las más comunes y representativas en la carpeta asfáltica, así como alguna en especial que no se indique en el formato.

- Roderas
- Baches
- Grietas Longitudinales
- Grietas Transversales
- Desprendimientos/Erosión
- Asfalto Aflorado
- Agrietamientos Piel Cocodrilo
- Pulido Superficie C.A.
- Hundimiento/Depresiones
- Otros

4.- Se anotarán su longitud o área deteriorada, en porcentaje del total bajo estudio (500 m); así como las profundidades o aberturas en mm, en el caso de depresiones o agrietamientos.

5.- En la última columna se anotará la gravedad estimada, considerando únicamente los grados siguientes: despreciable, de consideración, media, grave y muy grave.

## INVENTARIO DE DETERIOROS



RODERAS	
AGRIETAMIENTOS	%
-----	
-----	----
HUNDIMIENTOS	----

6.- En función de los deterioros y valores reportados en el formato, el programa de cómputo SIMAP analizará 31 causas posibles y 28 recomendaciones de solución.

### VIII. DATOS DE CAMPO para el FORMATO No.5 CARGEOT

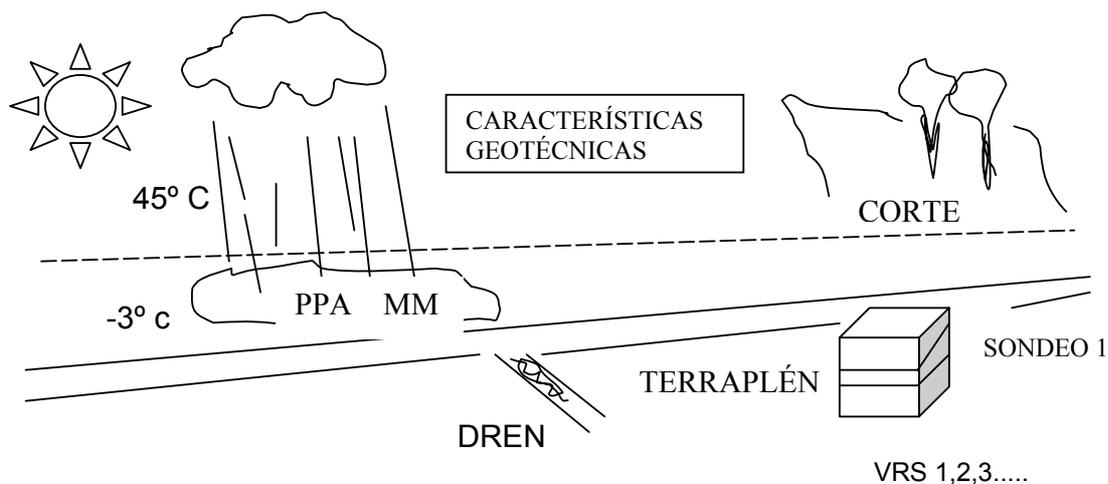
Las características geotécnicas de la zona circunvecina al tramo de carretera en estudio, constituyen una parte importante en la determinación de rutinas para mantenimiento menor ó mayor .

Los datos requeridos deberán ser obtenidos por un ingeniero de campo con suficiente experiencia, para repercutir en confiabilidad del proceso y recomendaciones del sistema.

1.- Temperatura ambiente de la zona en promedio anual, indicando la más alta (máx.) y la más baja (mín.) en grados centígrados. Esto es de particular importancia en zonas con climas extremosos que afectan radicalmente el comportamiento del pavimento y su vida útil de servicio.

2.- En la topografía adyacente se indicará con los números 1, 2 ó 3 si existen terraplenes, cortes o balcones respectivamente. En el caso de encontrar situaciones simultáneas, se reportará la que predomine a lo largo del tramo en estudio.

3.- Se reportará la Precipitación Pluvial Anual Promedio (PPA), en milímetros, en la zona en que se localiza el tramo bajo estudio.



4.- Deberá incluirse el "tipo" de drenaje superficial o subdrenaje existentes o casos en que no se tenga ninguno; así como el estado del mismo en la fecha de la evaluación. Se utilizará el número 1 para dren superficial, el 2 para sub drenaje y el 3 en caso de no contar con drenaje. Para el "estado" del drenaje, utilizar el número 1 cuando se observe limpio o en condiciones aceptables, el número 2 cuando se detecte azolvado y el número 3 para cuando esté deteriorado o inservible.

5.- Para conocer la estructura del pavimento en sí, se requiere de un sondeo como mínimo en el tramo de 500 m bajo estudio, localizado al azar procurando seleccionar un punto en las áreas más críticas. Se determinará el espesor de cada capa hasta la subbase y su total de la estructura. Así mismo, los materiales componentes y si fué o no estabilizada alguna capa con material o producto como cal, asfalto o cemento.

6.- Para el terreno natural de soporte, es indispensable registrar en el formato el tipo o clasificación del suelo que lo conforma, su valor relativo de soporte y por último si el suelo posee alguna característica especial que lo haga problemático, tal como arcillas expansivas, colapsables, turbas, etc.

#### **IX. DATOS DE CAMPO para el FORMATO No.6 HISTOREP**

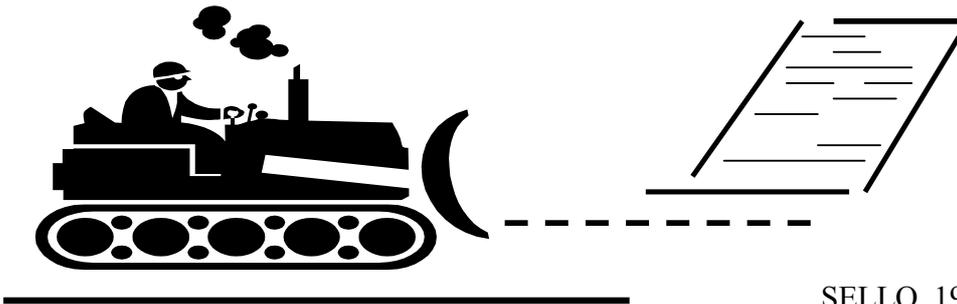
Se considera que este punto consiste en labor de gabinete más que de campo, pero es de igual importancia para el desarrollo de soluciones de mantenimiento futuro.

1.- Se vaciarán datos básicos que muestren el historial de reparaciones efectuadas de 3 años a la fecha, tanto en operaciones de mantenimiento menor o preventivo, como de mantenimiento mayor o correctivo, indicando fechas de ejecución y tipo o clase de trabajo efectuado; p.e. sellos o bacheo ( mantenimiento menor ); sobrecarpetas o reconstrucción ( mayor ).

2.- En el último renglón de la tabla del formato, deberá indicarse la fecha y tipo de la última intervención de mantenimiento.

3.- Se incluyen dos renglones para observaciones que se consideren pertinentes sobre el tema.

### HISTORIAL REPARACIONES



SELLO 1986  
----- 87  
----- 88  
BACHEO 89

## ANEXOS

**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

**INFORMACIÓN DE NUEVOS TRAMOS DE CARRETERAS ( DATOGEN )**

FECHA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ AÑO DE CONSTRUCCIÓN: \_\_\_\_\_  
NOMENCLATURA ( COORD. GEOGR. ORIG \_ DEST. ) : \_\_\_\_\_  
ORIGEN CARRETERA : \_\_\_\_\_ DESTINO CARRETERA : \_\_\_\_\_  
ORIGEN TRAMO : \_\_\_\_\_ DESTINO TRAMO : \_\_\_\_\_  
SUBTRAMO INICIAL : \_\_\_\_\_ SUBTRAMO FINAL : \_\_\_\_\_

<b>T D P A</b>
AUTOS : _____ 2EJ : _____ 3EJ : _____
4EJ : _____ 5EJ : _____ 6EJ : _____

CRECIM. TRÁNSITO ANUAL : \_\_\_\_\_ %  
ACCID. ANUALES : \_\_\_\_\_ %  
PESO PROMEDIO : \_\_\_\_\_ TON.  
TEMPERATURA : \_\_\_\_\_ °C  
NO CARRILES : \_\_\_\_\_

CARGA POR EJE : \_\_\_\_\_ TON.  
PERIODO DE DISEÑO : \_\_\_\_\_ AÑOS  
ORIGEN DE DATOS : \_\_\_\_\_

**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

ÍNDICE DE SERVICIO ACTUAL ( ISA )

FECHA : \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_      NOMENCLATURA ( CORD. GEOGR. ORIG – DEST. ) : \_\_\_\_\_  
 ORIGEN CARRETERA : \_\_\_\_\_      DESTINO CARRETERA : \_\_\_\_\_  
 ORIGEN TRAMO : \_\_\_\_\_      DESTINO TRAMO : \_\_\_\_\_  
 SUBTRAMO INICIAL : \_\_\_\_\_      SUBTRAMO FINAL : \_\_\_\_\_

KILOMETRAJE	VALUADOR 1	VALUADOR 2	VALUADOR 3	VALUADOR 4	<b>CALIFICACIÓN</b>
					1 A 2 = MALO
					2 A 3 = REGULAR
					3 A 4 = BUENO
					4 A 5 = EXCELENTE

NO. DE LECTURAS : \_\_\_\_\_      NO. DE VALUADORES : \_\_\_\_\_  
 VEL. DE OPERACIÓN : \_\_\_\_\_ KM / H      ORIGEN DATOS : \_\_\_\_\_

**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

**CAPACIDAD ESTRUCTURAL ( CAPES )**

FECHA : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ EQUIPO UTILIZADO : \_\_\_\_\_  
NOMENCLATURA ( COORD.. GEOGR. ORIG - DEST ) : \_\_\_\_\_  
ORIGEN CARRETERA : \_\_\_\_\_ DESTINO CARRETERA: \_\_\_\_\_  
ORIGEN TRAMO : \_\_\_\_\_ DESTINO TRAMO : \_\_\_\_\_  
SUBTRAMO INICIAL : \_\_\_\_\_ SUBTRAMO FINAL : \_\_\_\_\_

LECTURAS DE DEFLEXIÓN ( @ 20 M ) EN PULG. X 10 - 3 NO. DE LECTURAS DE DEFLEX: \_\_\_\_\_  
D01 : \_\_\_\_\_ D02 : \_\_\_\_\_ D03 : \_\_\_\_\_ D04 : \_\_\_\_\_ D05 : \_\_\_\_\_ D06 : \_\_\_\_\_ D07 : \_\_\_\_\_  
D08 : \_\_\_\_\_ D09 : \_\_\_\_\_ D10 : \_\_\_\_\_ D11 : \_\_\_\_\_ D12 : \_\_\_\_\_ D13 : \_\_\_\_\_ D14 : \_\_\_\_\_  
D15 : \_\_\_\_\_ D16 : \_\_\_\_\_ D17 : \_\_\_\_\_ D18 : \_\_\_\_\_ D19 : \_\_\_\_\_ D20 : \_\_\_\_\_ D21 : \_\_\_\_\_  
D22 : \_\_\_\_\_ D23 : \_\_\_\_\_ D24 : \_\_\_\_\_ D25 : \_\_\_\_\_

CBR TERR. NAT. : \_\_\_\_\_ %      CBR TERRAPLEN : \_\_\_\_\_ %      CBR SUB-BASE: \_\_\_\_\_ %  
CBR BASE : \_\_\_\_\_ %      TEMP. CARP. ASF : \_\_\_\_\_ °C  
PERIODO CRITICO? : \_\_\_\_\_      ORIGEN DATOS : \_\_\_\_\_



**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

**CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS ( CARGEOT )**

FECHA : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ NOMENCLATURA ( COORD.. GEOGR. ORIG – DEST. ) : \_\_\_\_\_  
ORIGEN CARRETERA : \_\_\_\_\_ DESTINO CARRETERA : \_\_\_\_\_  
ORIGEN TRAMO : \_\_\_\_\_ DESTINO TRAMO : \_\_\_\_\_  
SUBTRAMO INICIAL : \_\_\_\_\_ SUBTRAMO FINAL : \_\_\_\_\_

TEMPERATURA AMBIENTE PROM. ANUAL. TOPOGRAFÍA ADYACENTE : \_\_\_\_\_  
MINIMA : \_\_\_\_\_ °C MÁXIMA : \_\_\_\_\_ °C 1=TERRAPLÉN 2=CORTE 3=BALCÓN

PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL : \_\_\_\_\_ mm DRENAJE : \_\_\_\_\_ 1=SUPERF 2=SUBDREN 3=NULO  
ESTADO : \_\_\_\_\_ 1=LIMPIO 2=AZOLVADO 3=DETERIORO

CAPA	ESPESOR EXISTENTE	MATERIALES COMPONENTES	ESTABILIZACIÓN
CARPETA ASFÁLTICA :	_____ cm	_____	_____
BASE :	_____ cm	_____	_____
SUB - BASE :	_____ cm	_____	_____

TERRENO NATURAL DE SOPORTE C.B.R. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES:  
TIPO DE SUELO : \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_  
ORIGEN DATOS : \_\_\_\_\_

**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

**HISTORIAL DE REPARACIONES EFECTUADAS ( HISTOREP )**

FECHA : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ NOMENCLATURA ( COORD. GEOGR. ORIG – DEST. ) : \_\_\_\_\_  
ORIGEN CARRETERA : \_\_\_\_\_ DESTINO CARRETERA : \_\_\_\_\_  
ORIGEN TRAMO : \_\_\_\_\_ DESTINO TRAMO : \_\_\_\_\_  
SUBTRAMO INICIAL : \_\_\_\_\_ SUBTRAMO FINAL : \_\_\_\_\_

**MANTENIMIENTO**

MENOR ( BACHEO, SELLO, ETC. )

MAYOR ( S / CARPETA, RECONSTRUC...ETC. )

FECHA	TIPO DE INTERVENCIÓN	FECHA	TIPO DE INTERVENCIÓN
___/___/___		___/___/___	
___/___/___		___/___/___	
___/___/___		___/___/___	

OBSERVACIÓN :

ORIGEN DE DATOS : \_\_\_\_\_



### **CIUDAD DE MEXICO**

Av. Patriotismo 683  
Col. Mixcoac  
03730, México, D. F.  
Tel (55) 56 15 35 75  
55 98 52 18  
Fax (55) 55 98 64 57

### **SANFANDILA**

Km. 12+000, Carretera  
Querétaro-Galindo  
76700, Sanfandila, Qro.  
Tel (442) 2 16 97 77  
2 16 96 46  
Fax (442) 2 16 96 71

**Internet: <http://www.imt.mx>  
[publicaciones@imt.mx](mailto:publicaciones@imt.mx)**