


**CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE  
PROYECTO DE GRADUACIÓN**

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Milton Sandoval Quirós, Ing. Sergio Fernández Cerdas, Ing. Alejandro Medina Angulo, Ing. Sonia Vargas Calderón, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.



---

Ing. Milton Sandoval Quirós.  
En representación del Director




---

Ing. Sergio Fernández Cerdas.  
Profesor Guía



---

Ing. Alejandro Medina Angulo.  
Profesor Lector



---

Ing. Sonia Vargas Calderón.  
Profesora Observadora

# Diagnóstico de vías de la red vial pavimentada del cantón de Alajuela como parte de un sistema de gestión de pavimentos



# Abstract

This work consists of diagnostic of the service condition of three roads of Alajuela as part of a pavement management system.

It starts with an inventory of existing elements in each road, considering the location and condition thereof. Furthermore, a database with georeferenced points on QuantumGIS program is created.

Using the procedure established by the ASTM D-6433 standards, an auscultation study is performed and the pavement condition index (PCI) on each of the roads is determined in two different two ways: one is using a certain amount of random samples and the other is evaluating all the section. The PCI results do not differ significantly between the two methodologies.

It is concluded that the three roads have a deficient drainage system, lack of signage and sidewalks. According to the obtained PCI, El Pasito Primary Street has poor pavement and the connector road between Rosales-Cootaxa serious. The connector road between Pueblo Nuevo-Barrio San José was necessary to be divided it into three sections; the first one has a poor pavement, the second one good and the third one serious.

It is necessary to work on these roads through the restoration of the sections with conditions among poor and failed.

Keywords: pavement management system, pavement condition index (PCI), road inventory, geographic information system (GIS).

# Resumen

El presente trabajo consiste en el diagnóstico de la condición de servicio de tres rutas del cantón de Alajuela, como parte de un sistema de gestión de pavimentos.

Para ello, se realiza un inventario vial de los elementos existentes en cada una de las rutas, contemplando la ubicación y el estado de los mismos. Además, se crea una base de datos con los puntos georreferenciados en el programa QuantumGIS.

Mediante el procedimiento establecido por la norma ASTM D-6433, se realiza un estudio de auscultación y se determina el índice de condición del pavimento (PCI) en cada una de las rutas de dos maneras: utilizando una cantidad determinada de muestras aleatorias y evaluando la totalidad del tramo. Los resultados obtenidos del PCI no distan significativamente entre ambas metodologías.

Se concluye que las tres rutas presentan un sistema de drenaje deficiente, falta de señalización y aceras. Según el PCI obtenido, la ruta calle primaria El Pasito tiene una condición superficial pobre y la ruta calle conector Rosales-Cootaxa presenta una condición superficial seria. En el caso de la calle conectora entre Pueblo Nuevo-Barrio San José, fue necesario dividirla en tres secciones: la primera cuenta con una condición superficial pobre, la segunda con una buena y la tercera con una seria.

Se deben intervenir las rutas mediante estrategias de rehabilitación de los tramos con condiciones entre pobre y fallido.

Palabras clave: sistema de gestión de pavimentos, índice de condición del pavimento (PCI), inventario vial, sistemas de información geográfica (SIG).

# **Diagnóstico de vías de la red vial pavimentada del cantón de Alajuela como parte de un sistema de gestión de pavimentos**

CAROLINA ARIAS ALFARO

Proyecto final de graduación para optar por el grado de  
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Julio del 2014

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

# Contenido

Abstract .....	3
Resumen .....	3
Prefacio .....	1
Resumen ejecutivo.....	2
Introducción.....	5
Marco Teórico .....	8
Metodología .....	18
Resultados .....	26
Análisis de los resultados .....	58
Conclusiones.....	64
Recomendaciones .....	65
Apéndices .....	66
Anexos .....	257
Referencias .....	262



# Prefacio

Los proyectos carreteros son obras de infraestructura cuya inversión corresponde a sumas altas de dinero, por lo que es importante gestionar adecuadamente los recursos disponibles.

Según la “Ley de Simplificación y Eficiencia Tributarias”, No. 8114, del impuesto al combustible, un 30% es dirigido al CONAVI, del cual un 25% beneficia a las municipalidades para la atención de la red vial cantonal. Este porcentaje es transferido según el Índice de Desarrollo Social (IDS) y la extensión de la red vial cantonal, de acuerdo con la información de los inventarios que remitan las municipalidades.

La Unidad Técnica de Gestión Vial (UTGV) actualmente está realizando la actualización del inventario de la Red Vial Cantonal con el fin de incrementar los recursos provenientes de la Ley 8114. Además, cuenta con una modalidad de mantenimiento periódico que permite alcanzar el nivel de servicio deseado a un menor costo; y generar un gran impacto en la accesibilidad que tendrán los habitantes del Cantón de Alajuela.

Este proyecto pretende recopilar la información requerida para tomar decisiones en la intervención de las vías cantonales y distribuir mejor los recursos con los que se cuenta para el mantenimiento y rehabilitación de las rutas.

Por esta razón, se pretende determinar la condición actual de una serie de vías de la red vial pavimentada del cantón de Alajuela para recomendar estrategias preliminares de intervención como parte de las primeras tres fases de un sistema de gestión de pavimentos a nivel de red vial.

Agradezco a mi profesor guía, el Ing. Sergio Fernández que me ha orientado, por su ayuda y tiempo brindados en el desarrollo de este proyecto. También a la profesora Ing. Casia Soto, por la ayuda brindada y por compartir sus conocimientos.

A mis padres, Claudia Alfaro y Alexander Arias, por darme la oportunidad de estudiar, por ser un ejemplo en mi vida y confiar en mí. También a mi familia por apoyarme siempre y a mis amigos por ayudarme a seguir adelante.

Al ingeniero Roy Delgado Alpízar, por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto en la Municipalidad de Alajuela, a los ingenieros Jose Luis Chacón Ugalde, Kevin Segura Villalobos, César Sánchez Calvo y al personal en general de la Unidad Técnica de Gestión Vial por su gran apoyo y las facilidades brindadas para el desarrollo del proyecto.

Finalmente, agradezco al Instituto Tecnológico de Costa Rica y a los profesores de la Escuela de Ingeniería en Construcción por todo el apoyo brindado a lo largo de la carrera, por su tiempo y conocimientos transmitidos.

## Agradecimientos

Primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta acá y darme las fuerzas para lograrlo.

# Resumen ejecutivo

El presente trabajo consistió en el diagnóstico de la condición de servicio de tres rutas del cantón de Alajuela, como parte de un sistema de gestión de pavimentos, las cuales eran:

- Calle Primaria El Pasito (2-01-008-00), ubicada en el distrito Río II, con una longitud de 3000 m.
- Calle Conector entre Pueblo Nuevo – Barrio San José (2-01-022-00), ubicada en el distrito San José, con una longitud de 3000 m.
- Calle Conector Rosales-Cootaxa (2-01-014-00), ubicada en el distrito Desamparados, con una longitud de 1500 m.

La Unidad Técnica de Gestión Vial (UTGV) actualmente está realizando la actualización del inventario de la Red Vial Cantonal, con el fin de incrementar los recursos provenientes de la Ley 8114. Además, cuenta con una modalidad de mantenimiento periódico que le permite alcanzar el nivel de servicio deseado a un menor costo; y con un gran impacto en la accesibilidad que tendrán los habitantes del Cantón de Alajuela.

Este proyecto ha pretendido recopilar la información requerida para tomar decisiones en la intervención de las vías cantonales y distribuir mejor los recursos con los que se cuenta para el mantenimiento y rehabilitación de las rutas.

El objetivo general fue determinar la condición actual de una serie de vías de la red vial pavimentada del cantón de Alajuela para recomendar estrategias preliminares de intervención como parte de las fases iniciales de un sistema de gestión de pavimentos.

Para esto, se realizó un conteo vehicular de siete horas diarias, durante tres días, en cada una de las rutas seleccionadas de 6:30 am a 1:30 pm. También se ejecutaron visitas exploratorias de campo para realizar un inventario de los elementos existentes, el estado en que se encuentran y su ubicación. En éste se incluyó:

- aceras
- alcantarillas

- puentes
- entronques
- hidrantes
- cunetas
- cordón y caño
- tragantes
- cajas de registro
- postes de luz y electricidad
- línea férrea
- tapas de alcantarilla del I.C.E.
- señalización vertical y horizontal
- reductores de velocidad

Además, se realizó un levantamiento con GPS (GPSmap 62s GARMIN) de cada elemento y se creó una base de datos con los puntos georreferenciados en el programa QuantumGIS, donde se incluyó la información recopilada en los inventarios y en el estudio de auscultación para contar con un mapa de la red vial que permitiera al gestor vial tener la ubicación y la información de las carreteras seleccionadas.

Los puntos levantados con el GPS del inventario se pasaron a archivos shape (.shp) transformados al sistema de coordenadas geográficas de Costa Rica, CRTM05. Posteriormente, se crearon capas agrupando los puntos según lo que representen; es decir, se agrupó a todos los puentes en una capa, las cunetas en otra y así, con cada uno de los elementos. Se incluyeron, además las capas ríos150000crtm05 y distritos2009crtm05 del Atlas Digital de Costa Rica 2008, así como Google Hybrid y Google Satellite para localizar mejor las rutas y sus elementos en el SIG.

Cada una de las capas creadas contenía su tabla de atributos en la cual se encontraba la información de los puntos asociados. Entre las características se incluían el nombre del punto, la estación en que se encontraban, la ruta y la fecha en que fueron levantados con el GPS y las observaciones de la condición en que se encontraban y otros datos que se consideraron necesarios.



En la capa de rutas se creó un enlace que permitió abrir el documento con la información del estudio de auscultación y del cálculo del PCI de cada una de las rutas.

Mediante el procedimiento establecido por la norma ASTM D6433 "Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys" se realizó un estudio de auscultación para determinar las deficiencias funcionales presentes en la estructura de pavimento de las rutas seleccionadas y cuantificar cantidad, severidad y extensión de cada una de ellas. Se analizaron patologías como grietas, deformaciones superficiales, desintegración de pavimentos y otras, definidas en el catálogo de deterioros del apéndice de norma.

Se utilizó un odómetro manual, un distanciómetro láser, una cinta métrica, un nivel de gota y conos de seguridad vial. En las figuras 24-28 se muestra el equipo utilizado.

Las rutas se dividieron en secciones con condiciones similares, basándose en flujo vehicular, estructura del pavimento y año de construcción. Para ello se realizó un recorrido por cada una de dichas rutas y se identificaron las secciones. Las rutas Calle Primaria El Pasito y Calle Conector Rosales-Cootaxa presentaron condiciones similares en todo el tramo, por lo que se consideró que cada una tiene una sola sección; en el caso de la ruta Conector Entre Pueblo Nuevo – Barrio San José se realizó un recarpeteo de una parte del tramo a finales del 2013, por lo que ésta se dividió en tres secciones.

Cada sección se dividió en fracciones llamadas "unidades de muestra", las cuales tenían una longitud de 42,00 m y un ancho igual al del carril, éstas se realizan a lo largo de todo el tramo. Se inspeccionó cada unidad de muestra, se midieron y anotaron las deficiencias con su respectiva severidad en la hoja de recolección de datos. El nivel de severidad se clasificó en alto (H), medio (M) y bajo (L), según el apéndice de la norma.

Se determinó el índice de condición del pavimento (PCI) en cada una de las rutas de dos maneras: utilizando una cantidad determinada de muestras aleatorias (metodología recomendada por la norma ASTM D6433) y evaluando la totalidad del tramo (metodología sugerida por la Municipalidad de Alajuela).

Según el PCI obtenido y los principales deterioros, se seleccionó el tipo de intervención

para un tramo: entre 100-75, mantenimiento preventivo; entre 75-50, rehabilitación ligera; entre 50-25 rehabilitación moderada; y entre 25-0, rehabilitación severa-reconstrucción. Por tratarse de una evaluación a nivel de red se establecen estrategias de intervención generales que deben ser adaptadas para la toma de decisiones a nivel de proyecto por parte de la administración.

En la ruta Calle Primaria El Pasito se obtuvo un TPD de 2802, por ella pasan, aproximadamente, 280 vehículos por hora. En el caso de la ruta Calle Conector Rosales-Cootaxa el TPD es de 1528 y pasan 153 vehículos por hora. Por último, el TPD obtenido en la ruta Calle Conector entre Pueblo Nuevo-Barrio San José es de 4411, con un promedio de 441 vehículos por hora. En los tres casos, el flujo vehicular se compuso principalmente de automóviles y carga liviana.

Las tres rutas analizadas presentaron un sistema de drenaje deficiente, algunos elementos con sedimentos y basura que obstaculizaba el paso del agua y hacían que ésta fluyera por la carretera o se filtrara por los lados del pavimento, lo cual constituyó una evidencia de la falta de mantenimiento de las rutas, y aceleró el deterioro de las carreteras.

Además, el ancho de calzada es angosto lo cual dificultaba el paso de vehículos en ambos sentidos, las aceras y la señalización existentes eran insuficientes y esto afectaba la seguridad de los usuarios.

En la ruta Calle Primaria El Pasito se obtuvo un PCI promedio de 47 según la metodología ASTM D6433 y 49 según la metodología de la Municipalidad de Alajuela. La condición superficial del pavimento se clasifica, según la norma ASTM D6433, como "pobre" para ambas metodologías.

En la ruta Calle Conector Rosales-Cootaxa se obtuvo un PCI promedio de 27 según la metodología ASTM D6433 y 24 según la metodología de la Municipalidad de Alajuela. La condición superficial del pavimento se clasifica, según la norma ASTM D6433, como "muy pobre" y "seria".

En la ruta Calle Conector entre Pueblo Nuevo-Barrio San José se obtuvo un PCI promedio en la sección 1 de 49 en ambas metodologías; en la sección 2 de 99, según la metodología ASTM D6433 y 96 según la metodología de la Municipalidad de Alajuela; y en

la sección 3 de 19 según la metodología ASTM D6433 y 20 según la metodología de la Municipalidad de Alajuela, la condición superficial del pavimento se clasificó, según la norma ASTM D6433, como pobre en la sección 1, buena en la sección 2 y seria en la sección 3, para ambas metodologías.

Los deterioros encontrados que más daño causaron al pavimento eran: cueros de lagarto, depresiones, grietas de borde, baches y parches.

La falta de mantenimiento y el deficiente sistema de drenaje, en combinación con las cargas del tránsito y lo angosto de la calzada sin espaldón, fueron las principales posibles causas de los deterioros.

Es importante mejorar el sistema de drenaje, se debe realizar una limpieza general, ya que las cunetas y los tragantes se encontraban obstruidos con tierra y basura y las cunetas naturales con pasto, principalmente en las entradas y salidas; además, deben repararse las rejillas de los tragantes que permiten el paso de basura, lo que obstaculizaba el paso del agua por el sistema. En las zonas donde no existen, se deben construir cunetas que permitan remover el exceso de agua rápidamente y eviten la penetración de agua dentro del pavimento.

Por otro lado, es necesario ampliar las carreteras, además de construir espaldones y aceras que ayuden al confinamiento de las capas de pavimento y brinden mayor seguridad a los usuarios. Es necesario mejorar la señalización, tanto horizontal como vertical, de las rutas donde sea necesario y cambiar las señales dañadas.

En la Calle Conector Rosales-Cootaxa es candidata a un mantenimiento preventivo del kilómetro 0+960 al 1+500, el cual podría consistir en aplicar una lechada asfáltica (slurry seal) para corregir la peladura presente.

En la sección 2 de la Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José, la condición del pavimento es buena, por lo que se recomienda un mantenimiento preventivo que consiste en sellado de grietas longitudinales y bacheo profundo para la depresión presente, al igual que en el tramo del kilómetro 0+800 al 2+000 de la Calle Primaria El Pasito. Además, en este tramo se debe realizar un bacheo en las grietas de borde de alta severidad y sellado de grietas a las grietas de borde de baja y media severidad.

En las demás, por tener una condición entre pobre y fallida, son candidatas a una

reconstrucción del tramo ya que presentan cueros de lagarto y depresiones de severidad media-alta; sin embargo, si no se cuenta con los recursos para realizar esta intervención se podría ejecutar una rehabilitación mayor, mediante la colocación de una recapa: perfilar, colocar riego de liga y luego una capa asfáltica, de acuerdo a un diseño estructural que considere la capacidad estructural remanente de la sección existente. Además, podrían considerarse labores de sustitución o estabilización de la base existente.

El uso de sistemas de información geográfica es una herramienta útil que permite crear, visualizar, consultar y analizar datos geoespaciales con la información de la red vial.

Al comparar los resultados obtenidos mediante el procedimiento de la norma ASTM D 6433 y el de la Municipalidad de Alajuela, éstos resultaban similares, por lo que al calcular el PCI de una u otra manera se llegaba a la misma condición, ya que lo que se pretendía en todo momento era tener un pavimento en buen estado y con el menor costo y tiempo posibles. Resulta más eficiente evaluar sólo las muestras aleatorias y, de ser requerido, una o varias muestras adicionales pero no la sección completa, ya que esto implica incurrir en un gasto innecesario.

# Introducción

Una carretera debe permitir que los vehículos transiten de manera cómoda y segura. Para esto, se debe brindar un mantenimiento adecuado a las rutas. La importancia de considerar la respuesta funcional radica en el hecho de que la irregularidad superficial induce a vibraciones en los vehículos, provocando así incomodidad e inseguridad en los usuarios, y deterioro operacional de los automóviles. Todo esto tiene un gran impacto en la economía de los usuarios y del país en general. (Mata, 2010)

Es inevitable que un pavimento no presente deterioros estructurales o funcionales durante su vida útil si no se cuenta con estrategias de mantenimiento y rehabilitación técnica y económicamente factibles. El sistema de gestión de pavimentos pretende mantener un nivel de servicio adecuado a un menor costo, sin que se llegue a condiciones serias o fallidas que requieren rehabilitación o reconstrucción.

Entre los componentes de un sistema de gestión de pavimentos están: la elaboración de un inventario, la medición de la condición del pavimento, la determinación de las necesidades, la priorización, el impacto de las acciones tomadas y la retroalimentación de los usuarios.

El uso de índices para determinar la condición de un pavimento permite contar con información precisa, sin dañar la estructura por medio de ensayos no destructivos, sin necesidad de trabajos exhaustivos, costosos y poco prácticos. (Mata, 2010)

El índice de condición del pavimento (Pavement Condition Index, PCI) es utilizado en América Latina por ser fácil de implementar. Dicho índice evalúa la condición de un pavimento por medio de la inspección visual, clasificando el estado en bueno, satisfactorio, malo, pobre, muy pobre, serio y fallido. Comprende rangos de 0 (pavimento fallido) hasta 100 (pavimento bueno).

El procedimiento a seguir para determinar éste índice se describe en la norma ASTM D-6433 (Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos).

La carencia de un plan de inversión a largo plazo lleva a que la priorización de las rutas a intervenir no sea objetiva, sino que se vea influenciada por intereses políticos y presión de un grupo de personas, lo que resulta en el deterioro acelerado de la red vial.

Éste proyecto se enfoca en las primeras tres etapas de un sistema de gestión de pavimento a nivel de red vial, aplicado a tres rutas del cantón de Alajuela, las cuales son: Calle Primaria El Pasito, Conector entre Pueblo Nuevo – Barrio San José y Calle Conector Rosales-Cootaxa. (Ver Figura 1).

Con esto se pretende crear una metodología base que se pueda aplicar al resto de la red. Así, mediante el uso de índices, se puede tener un criterio objetivo en la toma de decisiones y distribuir el presupuesto para el mantenimiento preventivo de las vías y no incurrir en un gasto mayor por permitir que el pavimento llegue a tal grado de deterioro que necesite ser reemplazado.

La implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) ayuda a visualizar mejor toda la información de las rutas que comprenden la red vial del cantón. El SIG permite localizar elementos fácilmente y manejar los datos de la red.

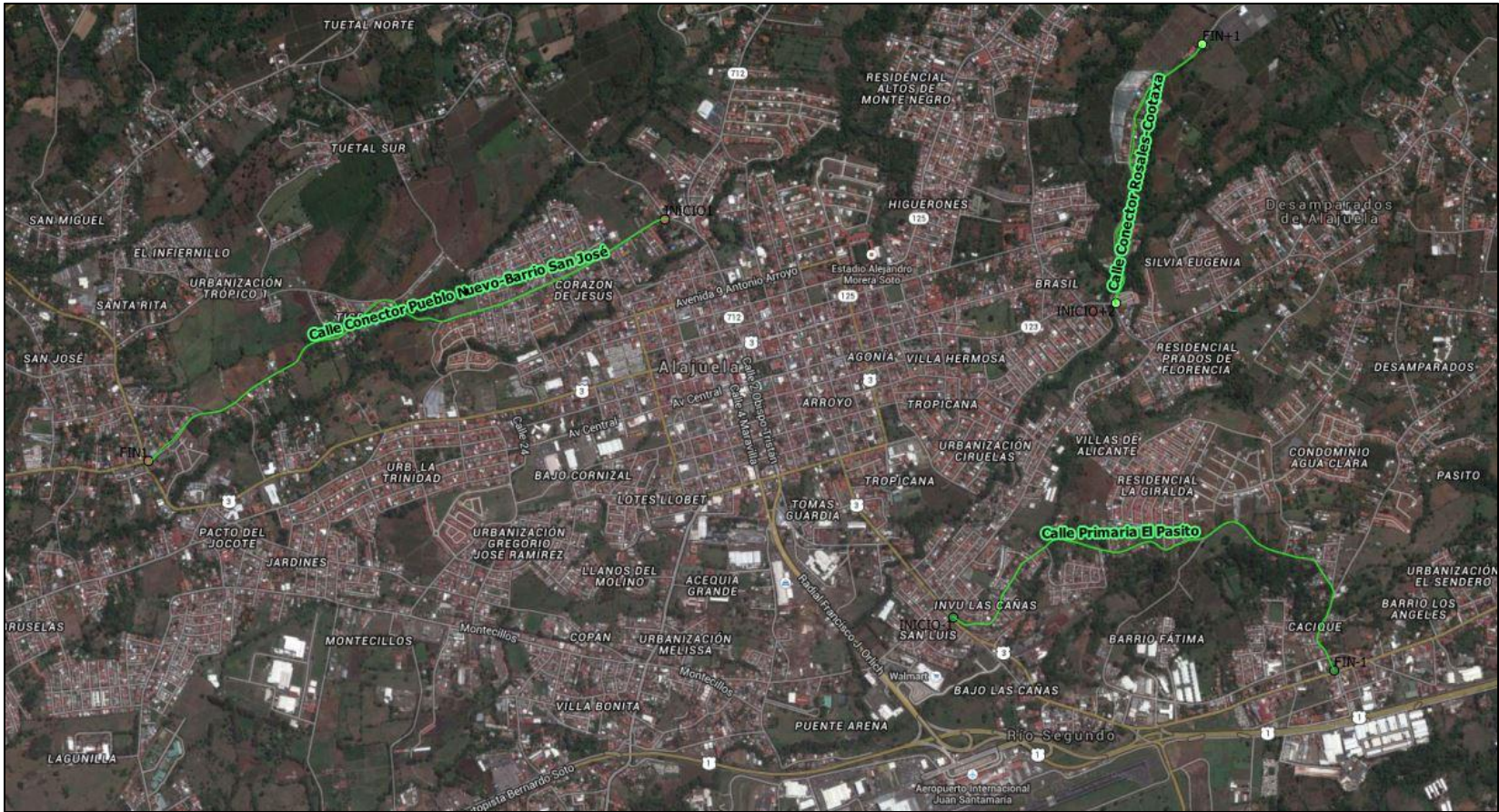
En este proyecto se utiliza el programa QuantumGIS para crear una base de datos con la información obtenida del inventario de elementos existentes en las rutas.

## Objetivo general

- Determinar la condición actual de una serie de vías de la red vial pavimentada del cantón de Alajuela para recomendar estrategias preliminares de intervención como parte de las fases iniciales de un sistema de gestión de pavimentos.

## Objetivos específicos

- Realizar un inventario de los elementos existentes como señalización, drenajes, características del pavimento y TPD anual en una serie de vías seleccionadas previamente por la municipalidad.
- Determinar las deficiencias funcionales presentes en la estructura de pavimento en las rutas seleccionadas y cuantificar su extensión y severidad utilizando métodos de auscultación según la norma ASTM D6433-11 “Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys” y la metodología utilizada por la Municipalidad de Alajuela.
- Elaborar una base de datos en Sistemas de Información Geográfica (SIG) donde se incluya la información recopilada en los inventarios y en los estudios de auscultación para contar con datos geo-referenciados que faciliten la cuantificación de los elementos que componen la red vial municipal.
- Determinar el índice de condición de los pavimentos en las rutas seleccionadas según la norma ASTM D6433-11 “Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys” y la metodología utilizada por la Municipalidad de Alajuela para recomendar estrategias de intervención apropiadas.
- Realizar una comparación entre los resultados obtenidos, utilizando la norma ASTM D6433-11 “Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys” y la metodología utilizada por la Municipalidad de Alajuela para determinar la diferencia entre ellos.



**Figura 1.** Ubicación de las rutas.  
**Fuente:** Programa QuantumGIS con capa Google Hybrid activada.

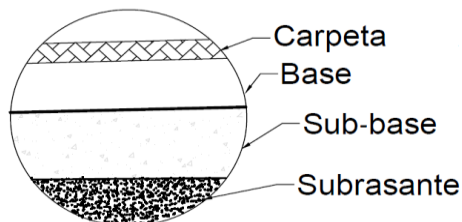
# Marco Teórico

## Pavimentos

Una carretera es una obra de infraestructura vial que permite el tránsito de vehículos entre dos localidades. Puede estar constituida por varios componentes, entre ellos: pavimento, túneles, puentes, sistemas de drenajes, señalización y seguridad vial.

Un pavimento es un elemento estructural apoyado sobre un terreno natural que permite la transferencia de los esfuerzos, producto de las cargas de tránsito y del ambiente al suelo. Debe ser capaz de proveer una superficie de rueda cómoda, segura y durable.

En la **Figura** se observa una estructura típica de un pavimento.



**Figura 2.** Estructura de pavimento.  
*Fuente:* Elaboración propia del autor.

Los pavimentos se pueden clasificar en tres tipos:

- Pavimentos flexibles: se caracterizan por tener una superficie de rueda de concreto asfáltico, una base granular o estabilizada y una sub-base granular. Se le conoce como pavimento flexible, ya que permite pequeñas deformaciones en las capas inferiores sin llegar a la falla.

Los pavimentos flexibles tienen un costo de inversión inicial menor; sin embargo, el mantenimiento tiene un costo mayor, ya que debe ser periódico para cumplir con una vida útil de entre 10 y 15 años. Se necesitan capas de mayor espesor para soportar las cargas y la rehabilitación o reconstrucción es más fácil.

- Pavimentos rígidos: su estructura está compuesta por una losa de concreto hidráulico como superficie de rueda, una base granular o estabilizada con cemento y una sub-base granular opcional. Se le conoce como rígido ya que no permite deformaciones en las capas inferiores.

Los pavimentos rígidos tienen un costo de inversión inicial mayor; sin embargo, el mantenimiento tiene un costo menor ya que es relativamente sencillo y puede tener una vida útil de entre 20 y 40 años. Se necesitan capas de menor espesor para soportar las cargas y la rehabilitación o reconstrucción es más difícil.

- Pavimentos semi-rígidos: son constituidos por una superficie de rueda de concreto asfáltico, una base estabilizada con cemento y una sub-base granular.

## Deterioros superficiales de los pavimentos flexibles

Existen dos tipos de fallas en un pavimento:

- Falla estructural: se evidencia con un deterioro significativo de las capas superiores (de mayor capacidad estructural) y se da cuando los esfuerzos transmitidos al terreno natural exceden su capacidad de soporte.
- Falla funcional: se da cuando transitar por la superficie de rueda deja de ser cómodo y seguro y se vuelve molesto para los usuarios. Además, el tiempo de traslado es mayor, así como los costos de transporte.

Los deterioros más frecuentes en los pavimentos flexibles se pueden clasificar en 4 categorías: fisuras y grietas, deformaciones superficiales, desprendimientos y otras fallas.

## Fisuras y grietas

**Cuero de lagarto:** Son una serie de grietas interconectadas que forman polígonos irregulares con diámetros menores a 30 cm, son causadas por la falla, por fatiga de la superficie de concreto asfáltico, debido a la repetición de las cargas de tráfico. La combinación de las cargas con agua favorece la aceleración del deterioro. Se le llama así ya que el patrón es similar a la piel de un lagarto.

Inicia como una fisura en la última fibra de la capa donde los esfuerzos y deformaciones por tensión son mayores, y se propaga hacia la superficie como grietas longitudinales paralelas, que luego se conectan formando los polígonos. Por ser una falla asociada a cargas, se presenta mayoritariamente en las huellas de las llantas de los vehículos sobre la calzada.

Puede ser causada por una inadecuada compactación de las capas de base, sub-base y sub-rasante, además de una infiltración de agua a materiales susceptibles a la humedad, un sistema de drenaje deficiente, y el envejecimiento del ligante asfáltico, el cual hace que el pavimento pierda flexibilidad.

Un cuero de lagarto avanzado indica que el pavimento ha alcanzado su vida útil y pierde su capacidad por lo que, sin el mantenimiento adecuado, podría provocar desprendimientos y baches.

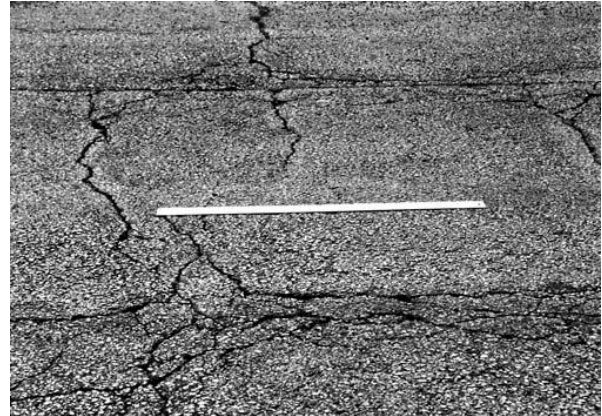


**Figura 3.** Cuero de lagarto de alta severidad.

**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**Grietas en bloque:** Son grietas interconectadas que dividen el pavimento en rectángulos, desde aproximadamente 0,3 x 0,3 hasta 3,0 x 3,0. Ocurren en áreas grandes de pavimento, generalmente no son afectadas por cargas de tránsito.

Son causadas por contracciones en la mezcla asfáltica debido a variaciones térmicas. Esta falla indica que el asfalto se ha endurecido.



**Figura 4.** Grieta en bloque de baja severidad.

**Fuente:** (ASTM, 2004)

**Grietas de borde:** Son grietas paralelas al borde del pavimento, a una distancia de 0,30 m a 0,50 m de este, generadas por las cargas vehiculares localizadas. En una etapa avanzada, se produce una desintegración de los bordes.

Se produce por una deficiente compactación del borde, un debilitamiento de las capas inferiores, carencia de soporte lateral, drenajes insuficientes y la presencia de arenas angulosas sueltas.



**Figura 5.** Grieta de borde de baja severidad.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**Grietas por reflexión de juntas:** Ocurren sólo cuando el asfalto ha sido colocado sobre una losa de concreto hidráulico. Las juntas se propagan de manera ascendente hacia la superficie asfáltica, creando grietas longitudinales y transversales que reflejan las juntas de la losa.

Es causada por un movimiento de la losa debido a cambios térmicos y de humedad. Aunque no es una falla asociada a cargas de tráfico, estas pueden causar una ruptura de la superficie cerca de las grietas.



**Figura 6.** Grieta por reflexión de junta de severidad media.  
**Fuente:** (Rodríguez, 2009)

**Grietas longitudinales y transversales:** Son grietas de longitud variable a lo largo del pavimento, ya sean paralelas al tránsito o perpendiculares a este.

Están asociadas a juntas de construcción defectuosas, reflexión de grietas en las capas inferiores, excepto las juntas de las losas de concreto hidráulico, una pérdida de flexibilidad del asfalto debido al envejecimiento del mismo y cambios volumétricos de la mezcla asfáltica, producto de un gradiente térmico superior a 30° C.



**Figura 7.** Grieta transversal de baja severidad.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**Grietas parabólicas:** Son grietas en forma de media luna, en el sentido de la tracción de los vehículos, pero no necesariamente en el sentido del tránsito. Se dan debido a la acción del frenado o por el giro de los vehículos cuando se tiene una mezcla asfáltica inestable con una adherencia deficiente entre ésta y la capa inferior.

La falta de riego de liga, un exceso de ligante o la presencia de polvo durante la ejecución de los riegos, son factores que con frecuencia conducen a tales fallas. Asimismo, espesores de carpeta muy reducidos sobre superficies pulidas, especialmente sobre pavimentos de concreto, suelen ser causas primarias en muchos casos. La causa también puede ser un contenido alto de arena en la mezcla, sea arena de río o finos triturados. (Coronado, 2000)



**Figura 8.** Grieta parabólica de alta severidad.  
**Fuente:** (Castro, 2013)



## Deformaciones superficiales

**Abultamientos y hundimientos:** Son desplazamientos hacia arriba o hacia abajo, en forma de onda, sobre la superficie del pavimento.

Pueden ser causados por la expansión del suelo de la sub-rasante y un mal drenaje de las capas de la estructura de pavimento. Además, debido a la infiltración y acumulación de material en una fisura donde hay cargas de tráfico.



**Figura 9.** Abultamiento y hundimiento de severidad media.  
**Fuente:** (ASTM, 2014)

**Corrugación:** Es un conjunto de ondulaciones con crestas y valles, con intervalos regulares a una distancia menor a 3,00 metros entre sí, perpendiculares a la dirección del tránsito. Son frecuentes en zonas de frenado y aceleración.

La corrugación es causada por capas superficiales inestables, en combinación con el flujo vehicular y la carencia de adherencia entre capas.



**Figura 10.** Corrugación de severidad alta.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**Depresión:** Es un desnivel en la superficie, en un área localizada.

Es causada por asentamientos en la sub-rasante, un sistema de drenaje deficiente o un proceso constructivo defectuoso.



**Figura 11.** Depresión de severidad alta.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**Ahuellamiento/Roderas:** Se le llama así a una depresión longitudinal continua que coincide con la huella de las llantas sobre el pavimento, producto de una deformación plástica.

Las roderas son causadas por la deformación de alguna de las capas de la estructura de pavimento, incluyendo la sub-rasante. Se asocian a una mala compactación de las capas durante el proceso constructivo, lo que provoca un exceso de vacíos que, con la repetición de las cargas de tránsito, provoca una consolidación de la capa. También se dan cuando hay un exceso de ligante asfáltico y materiales con baja resistencia al cortante.



**Figura 12.** Ahuellamiento de severidad baja.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**Desplazamiento:** es un corrimiento longitudinal de la mezcla asfáltica en un área localizada de la superficie del pavimento.

Es causado por el empuje del tránsito contra el pavimento, una mezcla de asfalto inestable debido a un exceso de asfalto o de vacíos o falta de confinamiento lateral. Si existe una losa de concreto debajo que excede en longitud, empuja el pavimento produciendo el desplazamiento. Además, cuando no se realizó un riego de liga o de imprimación adecuado hace que se pierda la adherencia entre las capas y se den los desplazamientos.



**Figura 13.** Desplazamiento de severidad media.  
**Fuente:** (ASTM, 2014)

**Hinchamiento:** Es un abultamiento con una onda longitudinal de más de 3,00 m en un área de la superficie del pavimento. Además, puede provocar el agrietamiento sobre la misma. Es causado por tener suelos expansivos en la capa de sub-rasante.



**Figura 14.** Hinchamiento de severidad alta.  
**Fuente:** (Rodríguez, 2009)

## Desprendimientos

**Baches:** son desprendimientos de la superficie de rueda, por la desintegración progresiva de la misma, con una profundidad y bordes irregulares.

Este desprendimiento puede deberse a la pérdida de ligante en los agregados, asfaltos rígidos o envejecidos, la carencia de cohesión en la mezcla, defectos constructivos, cueros de lagarto severos o a un sistema de drenaje deficiente, lo que provoca que el agua quede retenida en zonas con fisuras y hundimientos. También la acción abrasiva del flujo vehicular favorece la desintegración y remoción de la carpeta.



**Figura 15.** Bache de severidad alta.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**Peladura por interperismo y desprendimiento de agregados:** La peladura por intemperismo es la desintegración superficial del pavimento por pérdida de ligante asfáltico; mientras que el desprendimiento del agregado pétreo, hace referencia a partículas de agregado sueltas o removidas. (Rodríguez, 2009)

Se genera principalmente por insuficiente ligante en la mezcla, agregados sucios y con una gran absorción. El desprendimiento puede ser originado también en un proceso de descubrimiento por pérdida de adherencia entre el agregado y el asfalto, cuando actúan agentes agresivos tales como solventes y otros derivados del petróleo, e inclusive la acción del agua (pluvial). (Coronado, 2000)



**Figura 16.** Peladura por intemperismo de severidad alta.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

### Otras fallas

**Exudación:** Es una película de material bituminoso de la mezcla asfáltica que se extiende sobre la superficie del pavimento, generando una superficie reflectante, resbaladiza, brillante y pegajosa en períodos cálidos. Se presenta en zonas de mayor concentración de cargas con velocidad de operación baja.

Puede ser causada por un exceso de ligante asfáltico en la mezcla asfáltica y/o en la aplicación de un sello bituminoso, con un porcentaje de vacíos deficiente. En épocas calurosas, el ligante llena los vacíos de la mezcla y sube y se expande sobre la superficie. Al no ser un proceso reversible en época fría, el asfalto se acumula en la superficie.



**Figura 17.** Exudación de severidad alta.  
**Fuente:** (Castro, 2013)

**Desnivel carril-berma:** Se presenta cuando existe una diferencia de elevación entre el carril y la berma. Es causada por la erosión o el asentamiento de la berma. También puede

deberse a la colocación de sobrecapas en la calzada, puesto que la berma no se ajusta a esta nueva altura.



**Figura 18.** Desnivel carril-berma de severidad alta.  
**Fuente:** (Rodríguez, 2009)

**Parches y parches de cortes utilitarios:** Es una reparación en un área del pavimento, ya sea por encontrarse alguna falla presente en la estructura del pavimento o por la reparación o instalación de tuberías y cableado eléctrico, entre otros, mediante el reemplazo del material existente por uno nuevo.

Se considera como un deterioro aunque se haya realizado de una manera correcta, ya que presentan una capacidad menor al pavimento original lo que, con el tiempo, hace que se generen nuevas fallas sobre el mismo o cerca de éste. Por lo tanto, disminuyen el nivel de servicio de la vía.



**Figura 19.** Bache de severidad baja.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

**Agregado pulido:** Se presenta cuando la superficie de rueda pierde aspereza y la superficie del agregado es suave al tacto, lo que provoca una pérdida de resistencia al deslizamiento; es decir se da una mala

adherencia entre el pavimento y las llantas de los vehículos.

Es causado por la repetición de las cargas de tránsito y cuando existe poco agregado en la parte superior del asfalto o cuando las partículas existentes no son angulares y ásperas.



**Figura 20.** Agregado pulido.  
**Fuente:** (Castro, 2013)

**Cruce de línea férrea:** El área alrededor de las líneas férreas presenta depresiones, protuberancias y/o desintegración del asfalto.



**Figura 21.** Cruce de línea férrea de severidad alta.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

## Sistema de gestión de pavimentos

Un Sistema de Gestión de Pavimentos es, según la AASHTO, un conjunto de herramientas o métodos que ayudan en la toma de decisiones para encontrar herramientas óptimas para brindar, evaluar y mantener pavimentos en una condición funcional durante un período de tiempo” (Ávila y Vargas, 2014). Un pavimento es diseñado para operar por un período de tiempo

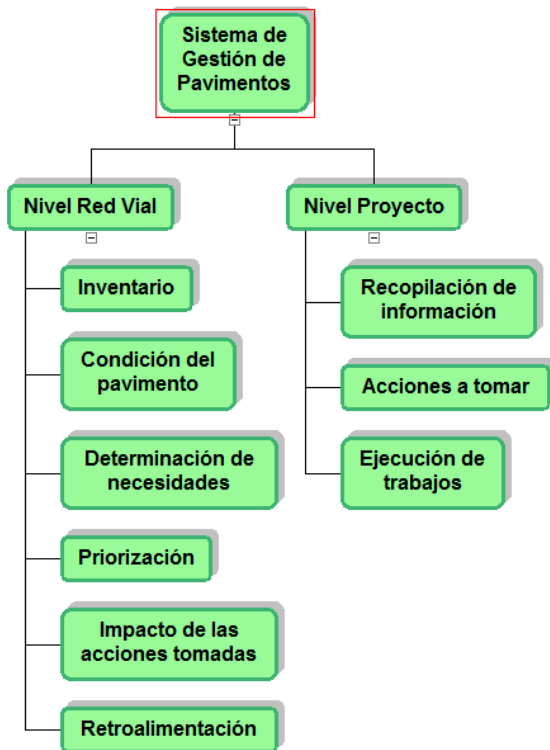
determinado y durante este período llega a deteriorarse hasta alcanzar el fin de su vida útil. Un sistema de gestión de los mismos pretende conservar las condiciones de seguridad, comodidad, capacidad y nivel de servicio adecuado con el menor impacto monetario, social y ambiental.

Los pavimentos son diseñados para cumplir tanto estructural como funcionalmente durante una cantidad de años determinada, por lo que con el tiempo llegan a deteriorarse hasta cumplir su vida útil. Por esta razón, es necesario mantener una evaluación continua del estado y la condición de las carreteras para determinar las deficiencias presentes y el mejor momento para intervenir, proporcionando soluciones para obtener un buen funcionamiento de las vías y proporcionar un buen servicio a los usuarios.

Un sistema de gestión de pavimentos eficiente sirve para tomar decisiones adecuadas y objetivas a la hora de evaluar fondos y presupuestos, así como también ayuda a obtener pavimentos más duraderos con una óptima disposición de los fondos destinados al mantenimiento, reparación y rehabilitación de los pavimentos de la red vial cantonal.

Un sistema de gestión de pavimentos también pretende aplicar tratamientos a tiempo que sean menos costosos que si se deja deteriorar el material hasta que alcance condiciones pobres que requieran rehabilitación mayor o la reconstrucción del pavimento, lo que resulta más costoso. Es decir, es recomendable aplicar un mantenimiento preventivo para mantener las carreteras con un nivel de servicio adecuado, a un menor costo.

En la **Figura 22** se muestra un esquema de lo que abarca un sistema de gestión de pavimentos. Se puede dividir en dos ramas: nivel red vial, que conlleva todas las rutas existentes que se deben gestionar y nivel proyecto, que hace referencia a una ruta en específico.



**Figura 22.** Pasos de un sistema de gestión de pavimentos.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

Es necesario realizar un inventario para conocer lo que se tiene en la ruta, la condición en que se encuentra y su ubicación. Para tener un pavimento en óptimas condiciones, es necesario contar con un sistema de drenaje adecuado y con la capacidad estructural requerida, por esto se deben considerar dentro del inventario los sistemas de drenaje, el tránsito promedio diario (TPD), el ancho de carril, la longitud y la localización de la ruta.

Los sistemas de información geográfica (GIS) son de gran utilidad para realizar el inventario, ya que se pueden georeferenciar puntos y líneas que, con ayuda de software especializados, contribuyen a crear bases de datos que contengan toda la información para que así sea más fácil la visualización de la red para el personal.

La medición de la condición del pavimento permite identificar las necesidades y monitorear las tendencias. Para esto, se realizan estudios de auscultación con el objetivo de identificar fallas en el pavimento, incluyendo severidad y extensión de las mismas; éste

estudio debe ser objetivo y con la posibilidad de que se pueda recrear con precisión en un futuro. Además, debe ajustarse al presupuesto disponible para éste fin. (Ávila y Vargas, 2014)

Una buena evaluación de pavimentos debe aplicar conjuntamente la inspección visual, los equipos de auscultación no destructivos y las técnicas destructivas. Además, dichos estudios plantean la necesidad de hacer uso del historial de la carretera y del historial de tráfico, junto con otros parámetros que miden las características del clima (Carrera, 2011).

Una metodología para determinar el estado del pavimento es la desarrollada por el Centro de Ingeniería de la Fuerza Aérea de Estados Unidos, mediante el índice de condición de pavimento (PCI, Pavement Condition Index), cuyo procedimiento se describe en la norma ASTM D-6433 (Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos). Este procedimiento consiste en cuantificar la condición mediante inspecciones visuales, asignando a cada tipo de deterioro una severidad y extensión determinadas, y estos son castigados mediante un valor deducido para cada combinación, utilizando gráficas creadas para dicho fin.

Según Carrera (2011), esta metodología es la que más promoción ha tenido en América ya que es apropiada para el trabajo en regiones donde no se cuenta con el equipamiento para efectuar ensayos no destructivos (perfilógrafos, FWD o Viga Benkelman, aparatos para medir fricción del pavimento, etc.). Constituye a su vez una aproximación válida a las condiciones que presenta el pavimento a partir de la inspección visual, siempre que se sigan las instrucciones normalizadas y se cuente con alguna información complementaria (Carrera, 2011).

El procedimiento a seguir en la determinación del PCI es fácil de emplear ya que se basa en una inspección visual y no requiere de un equipo especializado para realizar las mediciones. Por su sencillez, se puede repetir y obtener resultados confiables.

El siguiente paso del sistema de gestión de pavimentos es la determinación de las necesidades y la predicción de la condición futura para planificar las intervenciones. Según la condición obtenida, se debe determinar la manera en que se va a intervenir cada pavimento, es decir, qué acción de

mantenimiento o de rehabilitación aplicar y el costo de la misma.

Con toda la información obtenida, se deben identificar y priorizar las necesidades de mantenimiento y rehabilitación.

### Pasos para el cálculo del PCI para pavimentos de concreto asfáltico. (ASTM, 2004)

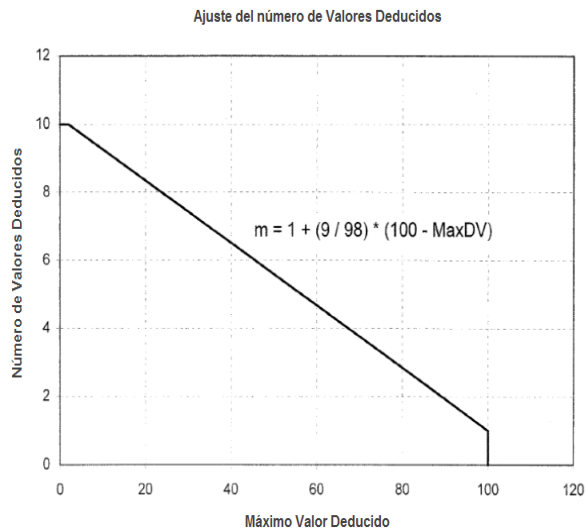
1. Registrar la suma de cada deterioro para cada nivel de severidad en la columna de "Total".
2. Calcular el porcentaje de densidad correspondiente como la división del total entre el área total de la unidad de muestra y multiplicar el resultado por cien.
3. Estimar el valor deducido (DV) para cada combinación de deterioro y severidad, utilizando las curvas de valor deducido de fallas del Anexo 1.
4. Determinar el máximo valor deducido corregido (CDV) de la siguiente manera:
  - 4.1. Si ninguno o sólo un valor deducido individual es mayor que dos, el valor total es usado en lugar del máximo CDV para determinar el PCI; de otro modo, el máximo CDV debe ser determinado usando el procedimiento descrito en 4.2. a 4.5.
  - 4.2. Hacer una lista de valores deducidos individuales en orden descendente.
  - 4.3. Determinar el número permisible de deducciones,  $m$ , de la Figura 23, o usando la siguiente fórmula (ver Ec. 4):

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - HDV) \leq 10 \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

$m$  = número máximo admisible de valores deducidos incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a diez).

HDV = el mayor valor deducido individual para la unidad de muestra.



**Figura 13.** Curva para determinar el número de Valores Deducidos.

**Fuente:** Elaboración propia del autor.

- 4.4. El número de valores deducidos individuales es reducido al valor deducido  $m$  más alto, incluyendo su parte fraccionaria. Si se cuenta con menos valores deducidos que  $m$ , todos los valores deducidos deben ser usados.
- 4.5. Determinar el máximo valor deducido corregido (CDV) mediante un proceso iterativo.
  - 4.5.1. Determinar el valor deducido total, sumando los valores deducidos individuales.
  - 4.5.2. Determinar  $q$  como el número de valores deducidos, con un valor mayor que 2,00.
  - 4.5.3. Determinar el CDV a partir del valor deducido total (CDT) y  $q$  mediante las curvas apropiadas de corrección para pavimentos de concreto asfáltico del Anexo 1.
  - 4.5.4. Reducir el menor valor deducido individual mayor que 2 a 2 y repetir los pasos del 4.5.1 al 4.5.3 hasta que  $q$  sea igual que 1.
  - 4.5.5. El máximo CDV es el mayor de los CDVs.
- 4.6. Calcular el PCI restando el máximo CDV a 100:

$$PCI = 100 - \max CDV \quad \text{Ecuación 2}$$

## **Sistemas de Información Geográfica**

La recopilación de datos basada en GPS es mucho más rápida que las técnicas de topografía y cartografía convencionales, lo que reduce la cantidad de equipo y mano de obra necesaria. Un solo topógrafo ahora puede lograr en un día lo que una vez tomó todo un equipo y semana hacer. Se puede llevar el GPS en mochilas o montarlas en vehículos para permitir la recolección de datos rápida y precisa. (gps.gov, 2013).

El GPS es compatible con el mapeo preciso y el modelado del mundo físico, desde montañas y ríos, hasta calles y edificios, a las líneas de servicios públicos y otros recursos. (gps.gov, 2013).

La constelación GPS consiste en 24 franjas operacionales posicionadas dentro de seis planos orbitales, igualmente espaciados alrededor de la tierra. Este esquema de plano/franja y una mayor colocación de satélites aseguran que los usuarios de GPS reciban los datos de navegación en cualquier momento y lugar del mundo. (Schriever Air Force Base, 2011).

# Metodología

## Inventario vial

Este trabajo es un proyecto piloto para brindar una propuesta que permita mejorar el sistema actual de gestión de pavimentos de la municipalidad de Alajuela. Por esta razón, se seleccionan únicamente tres rutas de la red vial cantonal, las cuales son:

- Calle Primaria El Pasito (2-01-008-00), ubicada en el distrito Río II, con una longitud de 2827 m y un ancho de carril de 2,5 m.
- Calle Conector entre Pueblo Nuevo – Barrio San José (2-01-022-00), ubicada en el distrito San José, con una longitud de 3071 m y un ancho de carril de 3,05 m.
- Calle Conector Rosales-Cootaxa (2-01-014-00), ubicada en el distrito de Desamparados, con una longitud de 1500 m y un ancho de carril de 2,87 m.

Se investigó sobre la información existente en la Municipalidad de Alajuela para saber con qué datos se cuenta en cada una de las rutas y cuáles se requieren, según un sistema de gestión de pavimentos.

Las tres rutas fueron construidas con pavimento flexible y de dos carriles, diseñadas para que circulen vehículos en doble sentido; sin embargo, en algunos tramos es imposible que pasen dos vehículos, ya que el ancho del carril no lo permite. En ninguna de ellas se cuenta con el espesor de las capas que componen el pavimento ni la fecha en que fueron colocados.

Ninguna de las rutas cuenta con un TPD confiable ya que en el actual, el conteo vehicular lo realizaron únicamente por una o dos horas y un solo día; además, no comprende ninguna de las horas pico. Por esta razón, se realizó un conteo vehicular de siete horas diarias durante tres días en cada una de las rutas seleccionadas, de 6:30 am a 1:30 pm. Para ello se utilizó el formulario del MOPT “Análisis del flujo vehicular y composición del tránsito en una vía” mostrado en el Apéndice 2.

Según el formulario los vehículos se clasificaron en: automóviles, buses, motocicletas, carga liviana, camiones de 1, 2, 3, 4 y 5 ejes, camiones especiales y tractores.

El conteo vehicular se realizó para ambos sentidos; en calle Primaria El Pasito se realizó en el kilómetro 0+230, en calle Conector entre Pueblo Nuevo – Barrio San José en el 0+950 y en calle Conector Rosales – Cootaxa en el 0+100.

Se ejecutaron visitas exploratorias de campo para realizar un inventario de los elementos existentes, el estado en que se encuentran y su ubicación, en éste se incluyen:

- aceras
- alcantarillas
- puentes
- entronques
- hidrantes
- cunetas
- cordón y caño
- tragantes
- cajas de registro
- postes de luz y electricidad
- línea férrea
- tapas de alcantarilla del I.C.E.
- señalización vertical y horizontal
- reductores de velocidad

Además, se realiza un levantamiento con GPS (GPSmap 62s GARMIN) de cada elemento.

## Deficiencias funcionales

Para determinar las deficiencias funcionales presentes en la estructura de pavimento de las rutas seleccionadas y cuantificar cantidad, severidad y extensión de cada una de ellas, se aplica la guía de auscultación establecida en la norma ASTM D6433 “Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys”; se analizan patologías como grietas, deformaciones superficiales, desintegración de pavimentos y otras definidas en el catálogo de deterioros del



apéndice de norma. El nivel de severidad se clasifica en alto (H), medio (M) y bajo (L), según los efectos que estos tienen sobre el nivel del tránsito. En el **Cuadro 1** se presenta un resumen de esta clasificación.

**Cuadro 1. Unidad de medida para cada tipo de deterioro y clasificación de severidades**

Severidad	Deterioro	Unidad
	<b>1. Cuero de lagarto</b>	m <sup>2</sup>
L	Grietas longitudinales del espesor de un cabello sin estar astilladas, paralelas entre ellas sin o sólo unas pocas grietas de interconexión.	
M	Un mayor desarrollo de grietas de piel de cocodrilo en una red que pueden estar ligeramente astilladas.	
H	Patrón de fisuras de piel de cocodrilo bien definido y astilladas en los bordes	
	<b>2. Exudación</b>	m <sup>2</sup>
L	Percibida sólo durante algunos días del año, el asfalto no se pega en los zapatos o en los vehículos.	
M	El asfalto se pega a los zapatos o en los vehículos sólo durante algunas semanas al año.	
H	El asfalto se pega a los zapatos o llantas de los vehículos al menos durante varias semanas al año.	
	<b>3. Grietas en bloque</b>	m <sup>2</sup>
L	Los bloques están definidos por fisuras de baja severidad.	
M	Los bloques están definidos por fisuras de mediana severidad.	
H	Los bloques están definidos por fisuras de alta severidad.	
	<b>4. Abultamientos y hundimientos</b>	m
L	La calidad de tránsito es de baja severidad.	
M	La calidad de tránsito es de mediana severidad.	
H	La calidad de tránsito es de alta severidad.	
	<b>5. Corrugación</b>	m <sup>2</sup>
L	La calidad de tránsito es de baja severidad.	
M	La calidad de tránsito es de mediana severidad.	
H	La calidad de tránsito es de alta severidad.	
	<b>6. Depresión</b>	m <sup>2</sup>
L	Profundidad entre 13 y 25 mm.	
M	Profundidad entre 25 y 50 mm.	
H	Profundidad mayor que 50 mm.	
	<b>7. Grieta de borde</b>	m
L	Se da un bajo o mediano fisuramiento sin fragmentación o desprendimiento.	
M	Se aprecia un mediano fisuramiento con alguna fragmentación o desprendimiento.	
H	Existe una desintegración considerable a lo largo del borde.	
	<b>8. Grieta por reflexión de juntas</b>	m
L	a) fisura sin relleno de ancho < 10 mm; b) fisura con relleno de cualquier ancho.	
M	a) fisura sin relleno ≥ 10 mm y < 75 mm; b) fisura sin relleno ≤ 75 mm rodeada de fisuras de baja severidad; c) fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras de baja severidad.	
H	a) fisura con o sin relleno rodeada de fisuras de mediana o alta severidad; b) fisura sin relleno de ancho > 75 mm; c) fisura de cualquier ancho donde aproximadamente 100 mm del pavimento que la rodea está desprendido o fracturado.	
	<b>9. Desnivel carril-berma</b>	m
L	Diferencia de elevaciones entre 25 mm y 50 mm.	
M	Diferencia de elevaciones entre 50 mm y 100 mm.	
H	Diferencia de elevaciones mayores que 100 mm.	

	<b>10. Fisuras longitudinales y transversales</b>	m
L	a) fisura sin relleno de ancho < 10 mm; b) fisura con relleno de cualquier ancho.	
M	a) fisura sin relleno de ancho $\geq 10$ mm y < 75 mm; b) fisura sin relleno $\leq 75$ mm rodeada de fisuras de baja severidad en forma aleatoria, de baja severidad; c) fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras de baja severidad y en forma aleatoria.	
H	a) fisura con o sin relleno, rodeada de fisuras en forma aleatoria, de mediana o alta severidad; b) fisura sin relleno de ancho > 75 mm; c) fisura de cualquier ancho donde aproximadamente 100 mm del pavimento que la rodea está severamente fracturado.	
	<b>11. Parches y parches de cortes utilitarios</b>	m <sup>2</sup>
L	En buenas condiciones, la calidad de tránsito es de baja severidad.	
M	Moderadamente deteriorado, la calidad de tránsito es de mediana severidad.	
H	Muy deteriorado, la calidad de tránsito es de alta severidad. Necesita ser remplazado pronto.	
	<b>12. Agregado pulido</b>	m <sup>2</sup>
	Sin clasificación. Debe ser notorio, la superficie del agregado debe ser suave al tacto.	
	<b>13. Baches (huecos)*</b> Baches con diametro < 75 mm se utiliza el cuadro 2.	Cantidad
	Si el bache tiene un diámetro > 750 mm, el área debe ser determinada en metros cuadrados y dividida entre 0.5 m <sup>2</sup> para hallar el número equivalente de baches.	
M	Profundidad menor o igual que 25 mm.	
H	Profundidad mayor que 25 mm.	
	<b>14. Cruce de línea ferrea</b>	m <sup>2</sup>
L	La calidad de tránsito es de baja severidad.	
M	La calidad de tránsito es de mediana severidad.	
H	La calidad de tránsito es de alta severidad.	
	<b>15. Ahuellamiento/Roderas</b>	m <sup>2</sup>
L	Profundidad entre 6 y 13 mm	
M	Profundidad entre 13 y 25 mm	
H	Profundidad mayor que 25 mm	
	<b>16. Desplazamiento</b>	m <sup>2</sup>
L	La calidad de tránsito es de baja severidad.	
M	La calidad de tránsito es de mediana severidad.	
H	La calidad de tránsito es de alta severidad.	
	<b>17. Grieta parabólica</b>	m <sup>2</sup>
L	El ancho promedio de la fisura es menor a 10 mm.	
M	a) el ancho promedio de la fisura es $\geq 10$ y < 40 mm; b) el área que rodea la fisura está escascarada en forma moderada, o rodeada de otras fisuras.	
H	a) el ancho promedio de la fisura es > 40 mm; b) el área que rodea la fisura está fracturada en pequeñas piezas removidas.	
	<b>18. Hinchamiento</b>	m <sup>2</sup>
L	La calidad de tránsito es de baja severidad.	
M	La calidad de tránsito es de mediana severidad.	
H	La calidad de tránsito es de alta severidad.	
	<b>19. Peladura por interperismo y desprendimiento de agregados</b>	m <sup>2</sup>
L	El agregado o el ligante ha comenzado a desprenderse. Se aprecian huecos.	
M	Se han desprendido los agregados o el ligante. La textura en la superficie es moderadamente rugosa y presenta pequeños huecos.	
H	El desprendimiento del ligante y el agregado es considerable. La textura de la superficie es muy rugosa y está severamente ahuecada. Las áreas ahuecadas son menores a 10 mm en diámetro y menores a 13mm en profundidad; las áreas ahuecadas mayores que éstas son consideradas como fallas tipo baches.	

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 2. Nivel de severidad de los baches**

Máxima profundidad del bache	Diámetro promedio		
	100 a 200 mm	200 a 450 mm	450 a 750 mm
13 a ≤ 25 mm	L	L	M
> 25 y ≤ 50 mm	L	M	H
> 50 mm	M	M	H

**Fuente:** Elaboración propia del autor.

La calidad del tránsito se divide en tres niveles:

- **Baja severidad:** Las vibraciones del vehículo son notorias pero no es necesario reducir la velocidad por seguridad o comodidad.
- **Mediana severidad:** Las vibraciones del vehículo son significativas y es necesario reducir la velocidad por seguridad y comodidad.
- **Alta severidad:** Las vibraciones del vehículo son tan excesivas que es necesario reducir la velocidad considerablemente por seguridad y comodidad.

Por ser una inspección visual no se requiere de un equipo especializado para cuantificar los deterioros. Se utiliza un odómetro manual, un distanciómetro láser, una cinta métrica, un nivel de gota y conos de seguridad vial. En las figuras se muestra el equipo utilizado



**Figura 24.** Distanciómetro láser y GPS utilizados.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 25.** Mediciones con el distanciómetro láser  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 26.** Mediciones con nivel de gota y cinta métrica.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 27.** Cierre parcial de la vía para realizar las mediciones.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 3. Características de las Unidades de Muestra**

Ruta	El Pasito	Rosales	Pueblo Nuevo 1	Pueblo Nuevo 2	Pueblo Nuevo 3
ancho (m)	5,05	5,74	6,50	6,50	5,36
largo (m)	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
e	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
s	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
N	67,00	36,00	12,00	24,00	37,00
n	14,00	12,00	8,00	10,00	12,00
i	5,00	3,00	1,00	2,00	3,00

Fuente: Elaboración propia del autor.

Donde

e: error aceptable en el cálculo del PCI de la sección, comúnmente,  $\pm 5$  puntos del PCI.

s: desviación estándar del PCI de una muestra a otra en la misma sección. Al realizar la inspección se asume que la desviación estándar es 10 para pavimentos flexibles.

N: número total de unidades de muestra en la sección.

n: número total de unidades de muestra a ser inspeccionadas.

i: intervalo de espacio de las unidades a muestrear.

## Índice de condición del pavimento

Con los resultados obtenidos de la auscultación, se procede a determinar el índice de condición de los pavimentos en las rutas seleccionadas utilizando las gráficas de valores deducidos de la norma ASTM D6433 "Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys", y basándose en la densidad y severidad de cada deterioro por unidad de muestra.

La norma sugiere analizar un mínimo de unidades de muestra espaciadas uniformemente entre sí y seleccionadas aleatoriamente mediante un proceso estadístico que garantice una confiabilidad del 95%; sin embargo, en la Municipalidad de Alajuela prefieren analizar todas las unidades de muestra ya que consideran que un muestreo aleatorio deja por fuera datos importantes del estado del pavimento, por lo que se calcula un PCI de sección para cada caso.

Posteriormente, se analiza el impacto de las patologías identificadas sobre el índice de condición del pavimento. La clasificación de la condición del pavimento se asigna utilizando una escala de 0 (pavimento fallido) a 100 (pavimento bueno) establecida por la norma (Figura 30).

Según el PCI obtenido y los principales deterioros, se selecciona el tipo de intervención para un tramo entre 100-75, mantenimiento preventivo; entre 75-50, rehabilitación ligera; entre 50-25 rehabilitación moderada; y entre 25-0, rehabilitación severa-reconstrucción. Por tratarse de una evaluación a nivel de red se establecen estrategias de intervención generales que deben ser adaptadas para la toma de decisiones a nivel de proyecto por parte de la administración.



Figura 30. Rango de clasificaciones del PCI.

Fuente: Norma ASTM D6433 modificada por el autor.

## Comparación entre métodos

Considerando las diferencias en el cálculo del PCI según la norma y lo planteado por la municipalidad, se realiza una comparación entre ambos métodos para determinar la diferencia en el resultado de la condición de servicio y se analiza si realmente se pierde información valiosa.

caracterizadas las carreteras con la información del levantamiento y la evaluación de las mismas.

## Base de datos en Sistemas de Información Geográfica

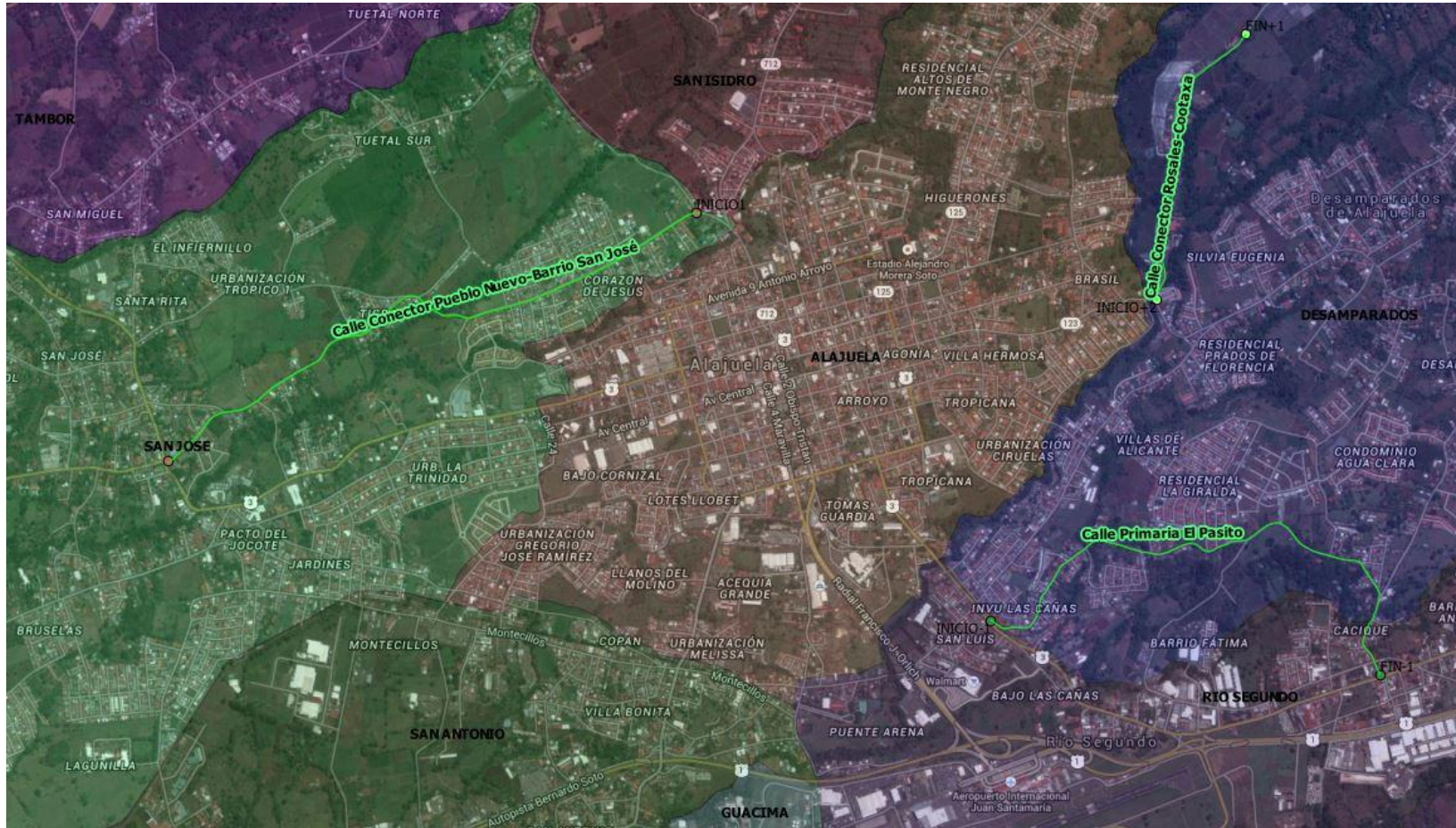
Por medio del programa QuantumGIS se realizó una base de datos donde se incluye la información recopilada en los inventarios y el estudio de auscultación para contar con un mapa de la red vial que permita al gestor vial tener la ubicación y la información de las carreteras seleccionadas.

Los puntos levantados con el GPS del inventario se pasaron a archivos shape (.shp), transformados al sistema de coordenadas geográficas de Costa Rica, CRTM05. Posteriormente, se crearon capas agrupando los puntos según lo que representen; es decir, que agruparan todos los puentes en una capa, las cunetas en otra y así sucesivamente con cada uno de los elementos. Se incluyen, además, las capas ríos150000crtm05 y distritos2009crtm05 del Atlas Digital de Costa Rica 2008, así como Google Hybrid y Google Satellite para ubicar mejor las rutas y sus elementos en el SIG.

Cada una de las capas creadas tiene su tabla de atributos en la cual se encuentra la información de los puntos asociados. Entre las características se incluyen el nombre del punto, la estación de la ruta en que se encuentran, la fecha en que fueron levantados dichos puntos con el GPS y las observaciones de la condición en que se encuentran o los datos que se consideren necesarios.

En la capa de rutas se creó un enlace que permite abrir el documento con la información del estudio de auscultación y del cálculo del PCI de cada una de las rutas.

Todo lo anterior se ejecuta con el fin de formar una herramienta integral de lo inventariado, con datos superpuestos sobre capas donde se tengan ubicadas y



**Figura 31.** Ubicación de las rutas, sectorizada en distritos con colores.

**Fuente:** Programa QuantumGIS con capa Google Hybrid activada y capa distritos2009crtm05 del Atlas Digital de Costa Rica 2008.

# Resultados

## Inventario de elementos existentes

El inventario se inicia con la determinación de la cantidad de vehículos que transita en cada una de las rutas. Para ello, se realiza un conteo vehicular de 6:30 am a 1:30 pm, durante tres días en cada una de las rutas.

Los vehículos se separan en automóviles, buses, carga liviana, camiones de dos a cinco ejes y tractores. Las motocicletas se incluyen en el conteo, sin embargo no se toman en cuenta para el cálculo del tránsito promedio diario (TPD).

En la ruta Calle Primaria El Pasito se obtuvo un TPD de 2802, allí pasan aproximadamente 280 vehículos por hora. En el caso de la ruta Calle Conector Rosales-Cootaxa el TPD es de 1528 y pasan cerca de 153 vehículos por hora. Por último, el TPD obtenido en la ruta Calle Conector entre Pueblo Nuevo-Barrio San José es de 4411, con un promedio de 441 vehículos por hora.

En las Figuras 32, 33 y 34 se muestra la cantidad de vehículos promedio que pasan por la vía durante el período de observación, en cada una de las rutas.

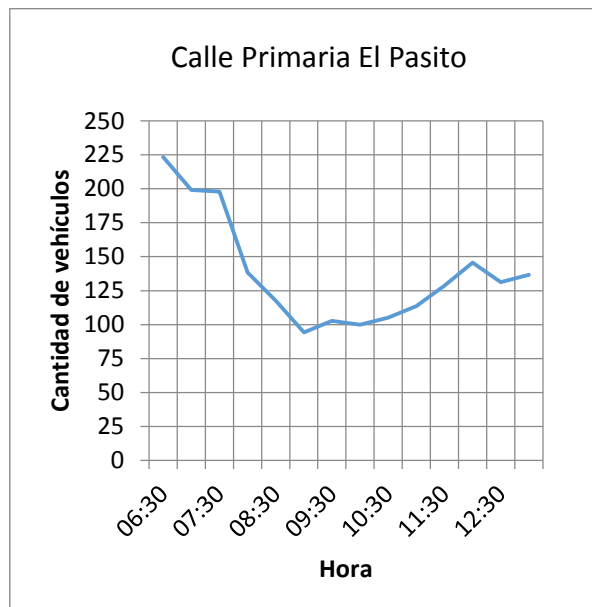


Figura 32. Flujo vehicular en calle primaria El pasito.  
Fuente: Elaboración propia del autor.

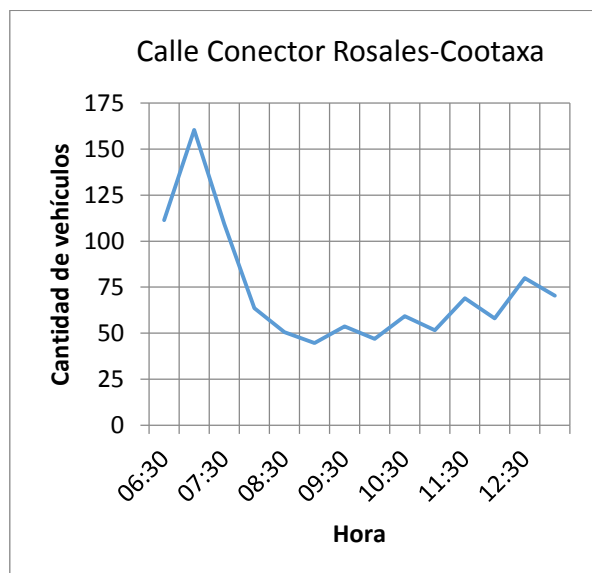
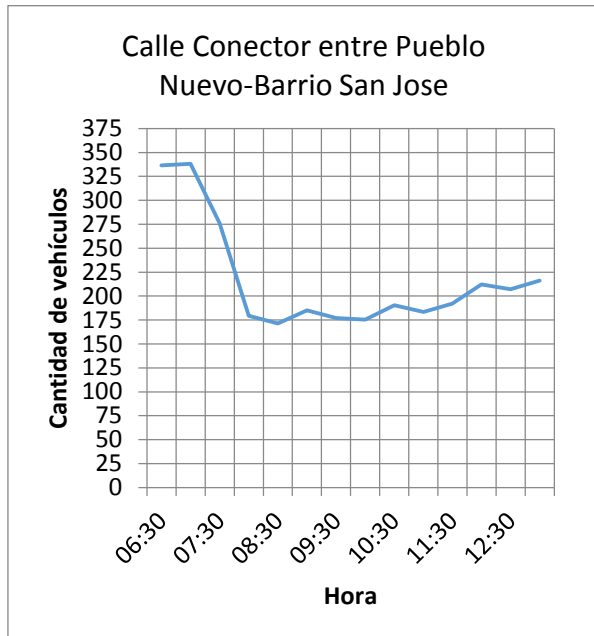


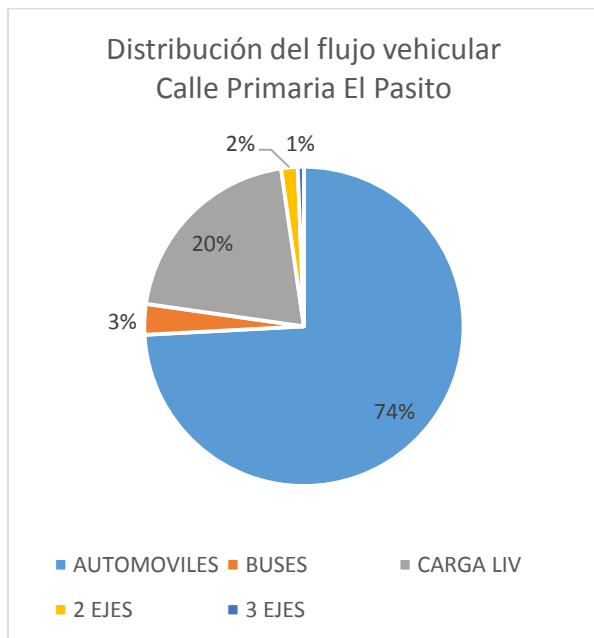
Figura 33. Flujo vehicular en calle conector Rosales-Cootaxa.  
Fuente: Elaboración propia del autor.



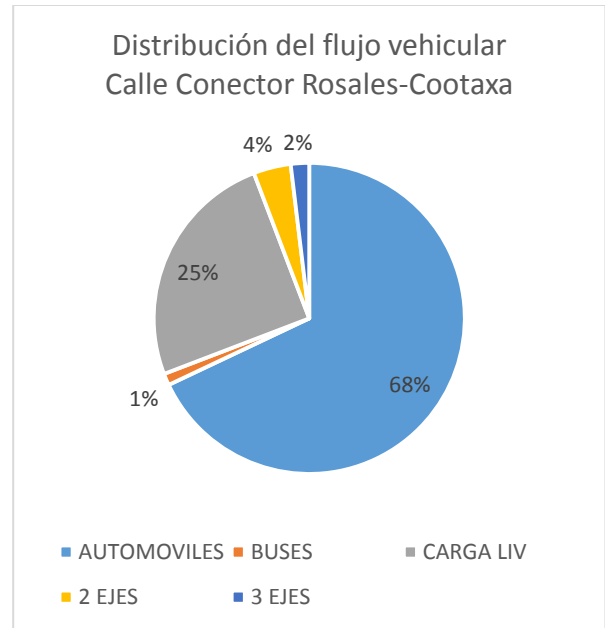


**Figura 34.** Flujo vehicular en Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

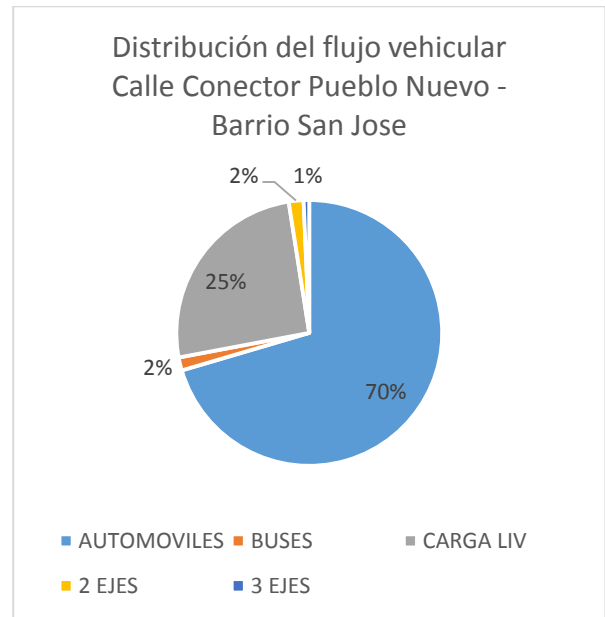
En las **Figuras 35, 36 y 37** se muestra la distribución del flujo según el tipo de vehículo por ruta, no se consideran camiones de cuatro y cinco ejes, ni tractores porque tienden a ser cero.



**Figura 35.** Distribución del flujo vehicular según tipo de vehículo en calle primaria El Pasito.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 36.** Distribución del flujo vehicular según tipo de vehículo en Calle Conector Rosales-Cootaxa.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 37.** Distribución del flujo vehicular según tipo de vehículo en calle conector Pueblo Nuevo-Barrio San José.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

Se realizó un inventario de los elementos existentes en la vía, anotando la condición y la ubicación en que se encuentran. En éste se incluyen: cunetas, tragantes, cajas de registro, señalización, puentes, alcantarillas, cordón y caño, aceras, postes eléctricos, tapas de

alcantarillas y del I.C.E., reductores de velocidad y entronques.

A continuación, se presentan las cantidades de cada uno de los elementos para cada ruta. En el caso de las cunetas de concreto, aceras, cordón y caño y cuneta natural, se incluye el lado de la carretera en que se encuentran, el estacionamiento inicial y final, la longitud de cada una y el total de metros existentes en la vía, puesto que son elementos lineales y no se pueden tomar como puntos.

#### Calle Primaria El Pasito

**Cuadro 4. Inventario de elementos**

Elemento	Cantidad
Alcantarillas	3
Cajas de registro	8
Desfogues	0
Entronques	21
Hidrantes	3
Línea férrea	1
Obstrucciones	5
Póstes eléctricos	40
Puentes	2
Reductores de velocidad	2
Señales	14
Tapas AyA, ICE	66
Tragantes	47

*Fuente: Elaboración propia del autor.*

**Cuadro 5. Inventario de cordón y caño**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
ICC-1	Derecho	0+000	0+057	57
ICC-2	Izquierdo	0+000	0+354	354
ICC-3	Derecho	0+276	0+447	171
ICC-4	Izquierdo	0+472	0+593	121
ICC-5	Derecho	0+490	0+685	195
ICC-6	Izquierdo	1+086	1+097	11
ICC-7	Izquierdo	1+138	1+170	32
ICC-8	Izquierdo	1+281	1+481	200
ICC-9	Izquierdo	2+432	2+499	67
ICC-10	Derecho	2+601	2+621	20
ICC-11	Izquierdo	2+604	2+616	12
<b>Total</b>				<b>1240</b>

*Fuente: Elaboración propia del autor.*

**Cuadro 6. Inventario de aceras**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
IAC-1	Derecho	0+000	0+057	57
IAC-2	Izquierdo	0+000	0+593	593
IAC-3	Derecho	0+163	0+170	7
IAC-4	Derecho	0+245	0+486	241
IAC-5	Derecho	0+486	0+685	199
IAC-6	Izquierdo	1+295	1+481	186
IAC-7	Derecho	2+352	2+401	49
IAC-8	Izquierdo	2+415	2+499	84
IAC-9	Derecho	2+601	2+621	20
<b>Total</b>				<b>1436</b>

*Fuente: Elaboración propia del autor.*

**Cuadro 7. Inventario de cuneta natural**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
ICT-1	Izquierdo	0+877	0+961	84
ICT-2	Izquierdo	0+996	1+039	43
ICT-3	Izquierdo	1+102	1+124	22
ICT-5	Izquierdo	1+758	1+787	29
ICT-6	Derecho	1+973	2+273	300
ICT-7	Izquierdo	2+162	2+203	41
ICT-8	Derecho	2+345	2+352	7
ICT-9	Izquierdo	2+577	2+590	13
<b>Total</b>				<b>539</b>

*Fuente: Elaboración propia del autor.*

**Cuadro 8. Inventario de cunetas**

Nombre	Lado	Material	Sección	Área (m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Longitud (m)
IC-1	Derecho	Concreto	Rectangular	0,08	0+146	0+185	39
IC-2	Derecho	Concreto	Rectangular	0,08	0+194	0+208	14
IC-3	Izquierdo	Concreto	Semicircular	0,14	0+354	0+405	51
IC-4	Izquierdo	Concreto	Semicircular	0,08	0+600	0+613	13
IC-5	Derecho	Concreto	Triangular	0,33	0+728	1+042	314
IC-6	Izquierdo	Concreto	Semicircular	0,10	0+784	0+808	24
IC-7	Derecho	Concreto	Triangular	0,10	1+042	1+058	16
IC-8	Derecho	Concreto	Semicircular	0,08	1+063	1+071	8
IC-9	Derecho	Concreto	Triangular	0,20	1+277	1+393	116
IC-10	Derecho	Concreto	Rectangular	0,13	2+352	2+401	49
IC-11	Derecho	Concreto	Semicircular	0,08	2+687	2+694	7
IC-12	Izquierdo	Concreto	Semicircular	0,05	2+687	2+749	62
IC-13	Derecho	Concreto	Semicircular	0,05	2+731	2+749	18
<b>Total</b>							<b>731</b>

Fuente: Elaboración propia del autor.

### Calle Conector Rosales-Cootaxa

**Cuadro 9. Inventario de elementos**

Elemento	Cantidad
Alcantarillas	0
Cajas de registro	12
Desfogues	0
Entronques	0
Hidrantes	1
Línea férrea	0
Obstrucciones	0
Póstes eléctricos	27
Puentes	1
Reductores de velocidad	2
Señales	1
Tapas A y A, I.C.E.	1
Tragantes	11

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 10. Inventario de cordón y caño**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
ICC+1	Derecho	0+000	0+062	62
ICC+2	Derecho	0+740	0+781	41
ICC+3	Izquierdo	0+742	1+185	443
ICC+4	Derecho	0+812	0+832	20
ICC+5	Derecho	1+054	1+097	43
ICC+6	Izquierdo	1+202	1+297	95
<b>Total</b>				<b>704</b>

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 11. Inventario de aceras**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
IAC+1	Derecho	0+000	0+062	62
IAC+2	Izquierdo	0+153	0+188	35
IAC+3	Derecho	0+740	0+781	41
IAC+4	Izquierdo	0+762	0+781	19
IAC+5	Derecho	0+880	0+923	43
IAC+6	Izquierdo	0+869	0+891	22
IAC+7	Izquierdo	0+926	0+958	32
IAC+8	Izquierdo	1+021	1+060	39
IAC+9	Derecho	1+054	1+097	43
IAC+10	Izquierdo	1+081	1+185	104
IAC+11	Izquierdo	1+257	1+271	14
<b>Total</b>				<b>454</b>

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 12. Inventario de cuneta natural**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
ICT+1	Izquierdo	0+165	0+591	426
ICT+2	Derecho	0+275	0+315	40
ICT+3	Derecho	0+416	0+438	22
ICT+4	Izquierdo	0+622	0+736	114
ICT+5	Derecho	0+866	0+880	14
ICT+6	Derecho	1+160	1+305	145
ICT+7	Izquierdo	1+305	1+500	195
ICT+8	Derecho	1+474	1+500	26
<b>Total</b>				<b>982</b>

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 13. Inventario de cunetas**

Nombre	Lado	Material	Sección	Área (m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Longitud (m)
IC+1	Izquierdo	Concreto	Semicircular	0,04	0+034	0+062	28
<b>Total</b>							<b>28</b>

Fuente: Elaboración propia del autor.

### Calle conector Pueblo Nuevo-Barrio San José

**Cuadro 14. Inventario de elementos**

Elemento	Cantidad
Alcantarillas	4
Cajas de registro	8
Desfogues	2
Entronques	25
Hidrantes	4
Línea férrea	0
Obstrucciones	0
Pósters eléctricos	84
Puentes	1
Reductores de velocidad	4
Señales	8
Tapas AyA, ICE	22
Tragantes	36

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 15. Inventario de cuneta natural**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
ICT1	Derecho	2+377	2+444	67
ICT2	Izquierdo	2+561	2+602	41
ICT3	Izquierdo	2+645	2+705	60
ICT4	Derecho	2+726	2+756	30
<b>Total</b>				<b>198</b>

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 16. Inventario de cordón y caño**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
ICC0	Derecho	0+003	0+346	343
ICC01	Izquierdo	0+232	0+282	50
ICC1	Derecho	0+367	1+405	1038
ICC2	Izquierdo	0+405	0+979	574
ICC3	Izquierdo	1+029	1+248	219
ICC4	Derecho	1+411	1+519	108
ICC5	Izquierdo	1+418	1+512	94
ICC6	Izquierdo	1+614	1+912	298
ICC7	Derecho	1+651	1+926	275
ICC8	Izquierdo	2+788	2+829	41
ICC9	Izquierdo	2+936	2+990	54
<b>Total</b>				<b>3094</b>

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 17. Inventario de aceras**

Nombre	Lado	Inicio	Fin	Longitud (m)
IAC0	Derecho	0+037	1+038	1001
IAC1	Izquierdo	0+071	0+163	92
IAC2	Izquierdo	0+199	0+271	72
IAC3	Izquierdo	0+325	0+998	673
IAC4	Izquierdo	1+158	1+211	53
IAC5	Izquierdo	1+456	3+073	1617
IAC6	Derecho	1+637	1+926	289
IAC7	Derecho	2+250	2+286	36
IAC8	Derecho	2+705	2+734	29
IAC9	Derecho	2+824	2+990	166
<b>Total</b>				<b>4028</b>

Fuente: Elaboración propia del autor

**Cuadro 18. Inventario de cunetas**

Nombre	Lado	Material	Sección	Área (m <sup>2</sup> )	Inicio	Fin	Longitud (m)
ICP2	Izquierdo	Concreto	Semicircular	0,04	1+595	1+614	19
IC1	Izquierdo	Concreto	Trapezoidal	0,38	1+248	1+408	160
IC2	Derecho	Concreto	Rectangular	0,50	2+237	2+286	49
IC3	Izquierdo	Concreto	Semicircular	0,05	2+340	2+444	104
IC4	Izquierdo	Concreto	Semicircular	0,05	2+475	2+561	86
<b>Total</b>							<b>418</b>

Fuente: Elaboración propia del autor.

Los problemas encontrados en las tres rutas son básicamente los mismos:

- Caños, cunetas y alcantarillas obstruidas con sedimentos y basura.



**Figura 38.** Cunetas naturales obstruidas en Calle Conector Rosales-Cootaxa.

Fuente: Elaboración propia del autor.

- Tragantes sin rejillas y cajas de registro sin tapa permiten que se filtren objetos que obstaculizan el paso del agua y hacen que ésta fluya por la carretera o se filtre por los lados del pavimento.



**Figura 39.** Tragantes sin rejillas en Calle Conector Rosales-Cootaxa.

Fuente: Elaboración propia del autor.



**Figura 40.** Cunetas naturales obstruidas en Calle Primaria El Pasito

*Fuente: Elaboración propia del autor.*

- La calzada está señalizada sólo en unos tramos cortos. Además, existen tramos que no tienen acera.
- Anchos de calzada que permiten el paso de vehículos en un solo sentido.



**Figura 41.** Ancho de calzada en Calle Primaria El Pasito.

*Fuente: Elaboración propia del autor.*

## Deficiencias funcionales

Mediante un estudio de auscultación se determinan los deterioros presentes en el pavimento en cada una de las rutas, y se anotan en la hoja de recolección de datos el tipo de deterioro, el nivel de severidad y la extensión por cada unidad de muestra.

En total, se inspeccionaron 176 unidades, Para no hacer extenso el informe, se incluye sólo una de ellas. En la **Figura 42** se presentan los datos recolectados en la unidad de muestra número 2 de la ruta Calle Primaria El Pasito. En el **Apéndice 4** se presentan los datos de las unidades de muestra aleatorias de las tres rutas.

De los diecinueve posibles deterioros que puede sufrir un pavimento, se encontraron: cuero de lagarto, exudación, abultamientos y hundimientos, corrugación, depresión, grieta de borde, fisura longitudinal y transversal, parche, bache, cruce de línea férrea, ahuellamiento, grieta parabólica, peladura por interperismo y desprendimiento de agregado. Las fotografías de las principales fallas de las unidades de muestra de las rutas se encuentran en el **Apéndice 3**.

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA									
Ruta: <u>El Pasito</u>		Fecha: 12/09/14		Unidad de muestra: 2		ESTACIONAMIENTO: 0+042 - 0+084			
Inspector: <u>Carolina Arias</u>		Sección: 1		Área de muestra (m <sup>2</sup> ): 197,4					
<u>Tipos de deterioro</u>									
1. Cuero de lagarto		6. Depresión		11. Parches y parches de cortes utilitarios		16. Desplazamiento			
2. Exudación		7. Grieta de borde		12. Agregado pulido		17. Grieta parabólica			
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas		13. Baches		18. Hinchamiento			
4. Abultamientos y hundimiento		9. Desnivel carril-berma		14. Cruce de línea ferrea		19. Peladura por interperismo y desprendimiento de			
5. Corrugación		10. Fisuras longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento/Roderas agregados					
DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
1M	25,56	21,78	11,20			58,54 m2	29,66	61,00	
1H	39,76	48,28				88,04 m2	44,60	81,00	
13H	1,00					1,00 m	0,51	40,00	
11M	1,80	0,48				2,28 m2	1,16	10,00	
13M	1,00	0,54				1,54 m	0,78	27,00	
11H	1,54					1,54 m2	0,78	17,00	
7L	1,10					1,10 m2	0,56	1,00	
10L	0,65	0,40				1,05 m2	0,53	0,00	
						Total Valor Deducido		237	

**Figura 42.** Datos del estudio de auscultación de la unidad de muestra 2 en calle primaria El Pasito.

**Fuente:** Elaboración propia del autor.

Cada unidad de muestra presenta un deterioro más denso que otros, pero no necesariamente este deterioro es el que más afecta a la estructura, por lo que en los siguientes cuadros se presenta el deterioro más denso encontrado y el que mayor daño causa al pavimento, según su valor deducido en cada unidad de muestra, para cada una de las rutas.

Las unidades de muestra con fondo celeste corresponden a las aleatorias y las que tienen fondo blanco, a las adicionales.

**Cuadro 19. Principal deterioro según densidad y valor deducido por Unidad de Muestra en Calle Primaria El Pasito**

UM	DETERIORO MÁS DENSO	DENSIDAD (%)	PRINCIPAL DETERIORO	VALOR DEDUCIDO
1	1H	26,75	1H	76,00
2	1H	44,60	1H	81,00
3	1H	27,10	1H	74,00
4	1H	22,71	1H	73,00
5	1H	5,75	1H	56,00
6	1M	20,29	1H	64,00
7	1M	37,40	1H	68,00
8	1H	42,68	1H	80,00
9	1H	27,47	1H	46,00
10	1H	21,43	1H	71,00
11	11L	41,03	11H	34,00
12	11L	46,92	1H	76,00
13	11L	44,51	1L	46,00
14	11L	36,92	1H	63,00
15	11L	64,83	11L	36,00
16	11L	95,54	11L	42,00
17	11L	37,04	19M	29,00
18	11L	7,92	11L	14,00
19	11M	19,29	11M	40,00
20	7H	0,36	7H	8,00
21	6H	0,40	6H	15,00
22	7L	2,43	7L	4,00
23	7L	4,13	13M	19,00
24	1M	3,04	1M	33,00
25	1H	8,88	1H	60,00
26	11M	7,02	11M	26,00
27	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
28	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
29	11L	8,02	11L	14,00
30	11L	7,55	11L	14,00
31	1H	28,63	1H	46,00
32	11H	33,31	11H	75,00
33	11M	34,68	11M	52,00



34	11M	23,38	11M	43,00
35	11M	23,68	11M	43,00
36	11L	2,14	1H	28,00
37	7H	4,79	7H	16,00
38	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
39	11H	0,26	11H	10,00
40	11H	10,03	11H	52,00
41	7L	3,97	7H	9,00
42	7M	2,23	7M	7,00
43	10L	14,88	10L	10,00
44	7L	20,83	7L	8,00
45	7L	21,73	1M	22,00
46	7L	7,19	7H	9,00
47	7M	9,79	7M	14,00
48	7M	5,56	7H	14,00
49	11M	6,45	11M	26,00
50	7H	7,87	1M	38,00
51	1L	9,50	1H	54,00
52	1H	31,95	1H	76,00
53	19M	50,00	1H	69,00
54	1H	26,90	1H	74,00
55	1H	24,60	1H	74,00
56	19M	32,61	1H	48,00
57	19M	27,94	19M	28,00
58	10L	2,24	7H	9,00
59	1H	19,48	1H	70,00
60	1H	29,14	1H	76,00
61	1H	96,68	1H	91,00
62	1H	79,37	1H	88,00
63	19M	100,00	1H	47,00
64	1M	53,70	1M	69,00
65	1H	14,29	1H	40,00
66	1H	4,18	1H	51,00
67	13H	2,75	13H	74,00

Fuente: Elaboración propia del autor.

**Cuadro 20. Principal deterioro según densidad y valor deducido por Unidad de Muestra en Calle Conector Rosales-Cootaxa.**

UM	PRINCIPAL DETERIORO	DENSIDAD (%)	PRINCIPAL DETERIORO	VALOR DEDUCIDO
1	11L	42,58	13H	31,50
2	11M	92,45	11M	68,00
3	1M	14,65	1M	50,50
4	11M	30,92	1H	77,00
5	11M	45,96	11M	56,00
6	11M	47,62	11M	57,00
7	11H	90,48	11H	86,00
8	11M	90,48	11M	68,00
9	11L	100,00	11L	42,00
10	1L	5,46	1L	27,00
11	1M	3,53	1M	44,00
12	11M	88,10	11M	68,00
13	19M	31,90	11M	59,00
14	11M	35,71	11M	51,00
15	11H	97,90	11H	85,00
16	11M	71,43	1H	68,00
17	11H	26,19	11H	72,00
18	11H	33,81	11H	75,00
19	11H	93,31	11H	84,00
20	11H	100,00	11H	85,00
21	11M	100,00	11M	70,00
22	11H	100,00	11H	85,00
23	11L	69,77	1H	44,00
24	11M	17,61	1H	60,00
25	11M	44,63	13H	43,00
26	19M	35,69	19H	33,00
27	1M	100,00	1M	91,00
28	1M	48,37	1M	38,00
29	1M	77,42	1M	74,00
30	1M	78,72	1M	74,00
31	1M	77,55	1M	87,00
32	1M	40,82	1M	65,00
33	1M	106,12	1M	91,00
34	1M	89,80	1M	76,00
35	1M	61,22	1M	70,00
36	1M	61,22	1M	70,00

*Fuente: Elaboración propia del autor.*

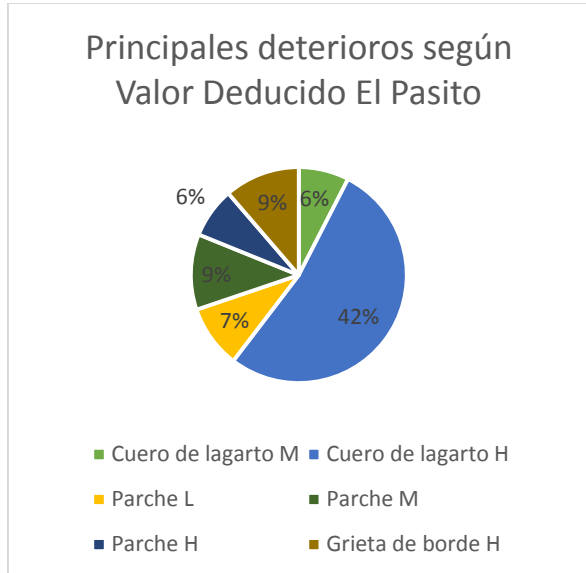
**Cuadro 21. Principal deterioro según densidad y valor deducido por Unidad de Muestra en Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José**

UM	PRINCIPAL DETERIORO	DENSIDAD (%)	PRINCIPAL DETERIORO	VALOR DEDUCIDO	
SECCIÓN 1	1	11H	42,44	11H	78,00
	2	11H	39,65	11H	77,00
	3	6M	18,02	6M	40,00
	4	6M	33,85	1M	27,00
	5	6L	13,70	1H	26,00
	6	6L	21,76	1M	26,00
	7	11H	7,47	11H	46,00
	8	1M	1,65	1M	26,00
	9	11M	4,84	11H	23,00
	10	6M	11,26	6M	31,00
	11	1M	12,09	1M	50,00
	12	11M	12,82	11M	34,00
SECCIÓN 2	13	2L	15,38	2L	5,00
	14	2L	3,30	11L	1,50
	15	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	16	11L	0,23	Sin deterioro	0,00
	17	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	18	11L	0,42	Sin deterioro	0,00
	19	6H	7,33	6H	37,00
	20	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	21	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	22	11L	4,40	11L	9,00
	23	6L	5,49	6L	10,00
	24	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	25	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	26	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	27	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	28	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	29	6L	5,49	11H	23,00
	30	7L	0,73	7L	2,00
	31	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	32	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	33	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	34	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	35	Sin deterioro	0,00	Sin deterioro	0,00
	36	10L	0,37	Sin deterioro	0,00

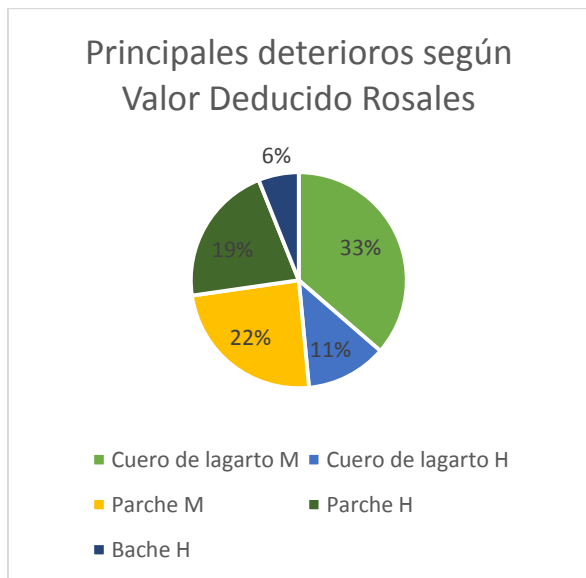
SECCIÓN 3	37	6H	20,95	6H	57,00
	38	6H	20,95	6H	57,00
	39	1M	4,69	1M	35,00
	40	11L	12,38	1M	30,00
	41	1M	38,09	1M	64,00
	42	1M	35,83	1M	64,00
	43	1M	60,62	1M	70,00
	44	1H	52,14	1H	84,00
	45	1M	13,59	1M	50,00
	46	1M	17,24	1M	54,00
	47	1H	11,10	1H	63,00
	48	1H	57,71	1H	84,00
	49	1H	39,11	1H	79,00
	50	1M	32,57	1M	62,00
	51	1H	20,57	1H	74,00
	52	1H	49,02	1H	82,00
	53	1M	22,86	1M	57,00
	54	1H	70,00	1H	87,00
	55	1H	70,00	1H	87,00
	56	11M	34,89	1H	60,00
	57	1M	75,00	1M	74,00
	58	1H	56,00	1H	84,00
	59	1H	56,00	1H	84,00
	60	1M	68,14	1M	72,00
	61	1H	26,90	1H	76,00
	62	1H	71,26	1H	87,00
	63	1H	54,81	1H	84,00
	64	1H	35,71	1H	78,00
	65	1M	12,74	1H	63,00
	66	1M	16,92	1H	60,00
	67	1H	44,95	1M	57,00
	68	1H	36,10	1H	78,00
	69	1H	28,90	1H	76,00
	70	1H	79,16	1H	88,00
	71	1H	44,00	1H	81,00
	72	1H	70,40	1H	87,00
	73	1H	67,95	1H	86,00

Fuente: Elaboración propia del autor.

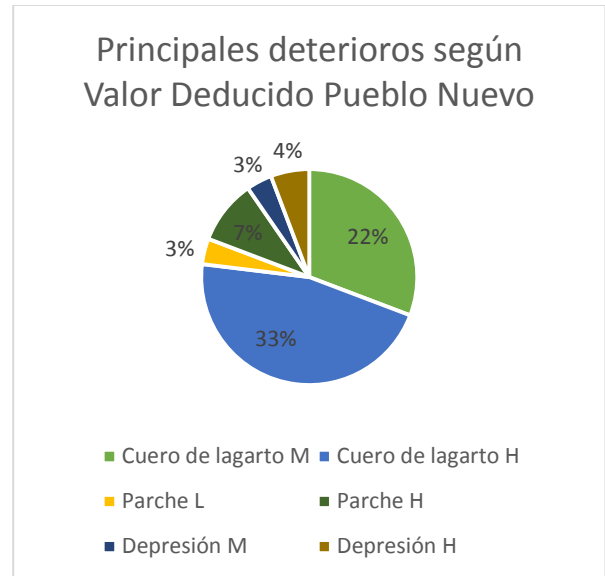
Los deterioros más frecuentes a lo largo de cada ruta, que causan más daño al pavimento según el valor deducido, se presentan en los siguientes gráficos. La severidad se clasifica en alta (H), media (M) y baja (L).



**Figura 43.** Gráfico de los principales deterioros según valor deducido en Calle Primaria El Pasito.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

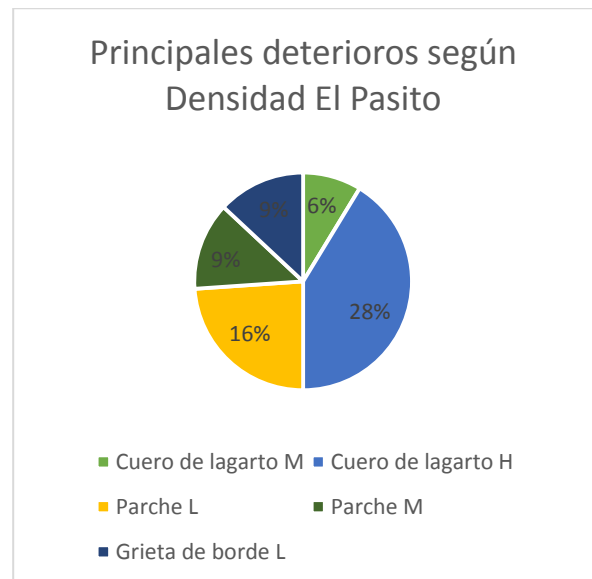


**Figura 44.** Gráfico de los principales deterioros según valor deducido en Calle Conector Rosales-Cootaxa.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 45.** Gráfico de los principales deterioros según valor deducido en Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

Los deterioros más densos a lo largo de cada ruta se presentan en los siguientes gráficos.



**Figura 46.** Gráfico de los principales deterioros según densidad en Calle Primaria El Pasito.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

### Principales deterioros según Densidad Rosales

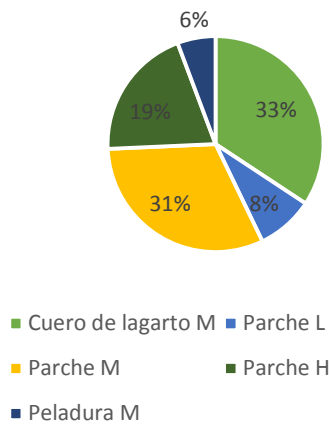


Figura 47. Gráfico de los principales deterioros según densidad en Calle Conector Rosales-Cootaxa.

Fuente: Elaboración propia del autor.

### Principales deterioros según Densidad Pueblo Nuevo

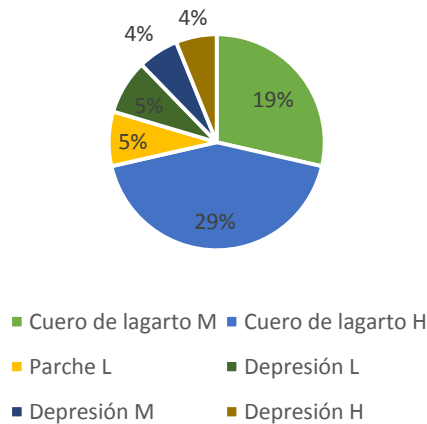


Figura 48. Gráfico de los principales deterioros según valor deducido en Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José.

Fuente: Elaboración propia del autor.

## Índice de condición del pavimento (PCI)

A continuación, se presentan los datos obtenidos en el cálculo del índice de condición del pavimento para cada una de las rutas. Las rutas Calle Primaria El Pasito y Calle Conector

Rosales-Cootaxa tienen sólo una sección cada una, ya que presentan condiciones similares a lo largo del tramo; sin embargo, no es el caso de la ruta Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José, la cual fue necesario dividir en tres secciones debido a que un trayecto de la carretera fue reconstruido en noviembre del 2013.

El índice se calcula por separado para unidades de muestra aleatorias (metodología ASTM D6433) y para el tramo completo, considerando aleatorias y adicionales (metodología de la Municipalidad de Alajuela) en el cálculo, para realizar posteriormente una comparación entre metodologías.

### Cuadro 22. Índice de Condición del Pavimento Calle Primaria El Pasito

Metodología	PCI	Rango
ASTM D6433	47	Pobre

Fuente: Elaboración propia del autor.

### Cuadro 23. Índice de Condición del Pavimento Calle Conector Rosales-Cootaxa

Metodología	PCI	Rango
ASTM D6433	27	Muy pobre

Fuente: Elaboración propia del autor.

### Cuadro 24. Índice de Condición del Pavimento Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José Sección 1

Metodología	PCI	Rango
ASTM D6433	49	Pobre

Fuente: Elaboración propia del autor.

### Cuadro 25. Índice de Condición del Pavimento Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José Sección 2

Metodología	PCI	Rango
ASTM D6433	99	Bueno

Fuente: Elaboración propia del autor.

### Cuadro 26. Índice de Condición del Pavimento Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José Sección 3

Metodología	PCI	Rango
ASTM D6433	19	Serio

Fuente: Elaboración propia del autor.

Los siguientes cuadros son un resumen de las principales características para cada unidad de muestra, por cada una de las rutas. Cada unidad de muestra tiene un largo de 42 m y un ancho variable que coincide con el del carril. El deterioro principal es aquel que tiene un valor deducido mayor al resto de los presentes en la

unidad de muestra, por lo tanto, es el que más afecta al pavimento, reduciendo el PCI de la unidad de muestra.

Las unidades de muestra con fondo celeste corresponden a las aleatorias y las que tienen fondo blanco, a las adicionales.

**Cuadro 27. Índice de Condición del Pavimento por Unidad de Muestra Calle primaria El Pasito**

UM	ESTACIÓN	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE CARRIL (m)	PRINCIPAL DETERIORO	PCI	RANGO
1	0+000 - 0+042	197,40	4,7	Cuero de lagarto H	4,00	Fallido
2	0+042 - 0+084	197,40	4,7	Cuero de lagarto H	2,00	Fallido
3	0+084 - 0+126	197,40	4,7	Cuero de lagarto H	15,00	Serio
4	0+126 - 0+168	203,70	4,9	Cuero de lagarto H	23,00	Serio
5	0+168 - 0+210	203,70	4,9	Cuero de lagarto H	40,00	Muy Pobre
6	0+210 - 0+252	252,00	6,0	Cuero de lagarto H	17,00	Serio
7	0+252 - 0+294	252,00	6,0	Cuero de lagarto H	6,00	Fallido
8	0+294 - 0+336	252,00	6,0	Cuero de lagarto H	15,00	Serio
9	0+336 - 0+378	252,00	6,0	Cuero de lagarto H	48,00	Pobre
10	0+378 - 0+420	218,40	5,2	Cuero de lagarto H	23,00	Serio
11	0+420 - 0+462	218,40	5,2	Parche H	42,00	Pobre
12	0+462 - 0+504	218,40	5,2	Cuero de lagarto H	18,00	Serio
13	0+504 - 0+546	218,40	5,2	Cuero de lagarto L	43,00	Pobre
14	0+546 - 0+588	273,00	6,5	Cuero de lagarto H	29,00	Muy Pobre
15	0+588 - 0+630	189,00	4,5	Parche L	59,00	Malo
16	0+630 - 0+672	210,00	5,0	Parche L	54,00	Pobre
17	0+672 - 0+714	226,80	5,4	Peladura M	69,00	Malo
18	0+714 - 0+756	226,80	5,4	Parche L	82,00	Satisfactorio
19	0+756 - 0+798	222,60	5,3	Parche M	58,00	Malo
20	0+798 - 0+840	222,60	5,3	Grieta de borde H	92,00	Bueno
21	0+840 - 0+882	222,60	5,3	Depresión H	85,00	Satisfactorio
22	0+882 - 0+924	222,60	5,3	Grieta de borde L	98,00	Bueno
23	0+924 - 0+966	222,60	5,3	Bache M	72,00	Satisfactorio
24	0+966 - 1+008	222,60	5,3	Cuero de lagarto M	60,00	Malo
25	1+008 - 1+050	222,60	5,3	Cuero de lagarto H	34,00	Muy Pobre
26	1+050 - 1+092	205,80	4,9	Parche M	62,00	Malo
27	1+092 - 1+134	205,80	4,9	Sin deterioro	100,00	Bueno
28	1+134 - 1+176	205,80	4,9	Sin deterioro	100,00	Bueno
29	1+176 - 1+218	205,80	4,9	Parche L	85,00	Satisfactorio
30	1+218 - 1+260	218,40	5,2	Parche L	86,00	Bueno
31	1+260 - 1+302	415,80	9,9	Cuero de lagarto H	32,00	Muy Pobre
32	1+302 - 1+344	172,20	4,1	Parche M	1,00	Fallido
33	1+344 - 1+386	151,20	3,6	Parche M	48,00	Pobre

34	1+386 - 1+428	161,70	3,9	Parche M	57,00	Malo
35	1+428 - 1+470	159,60	3,8	Parche M	55,00	Pobre
36	1+470 - 1+512	214,20	5,1	Cuero de lagarto H	68,00	Malo
37	1+512 - 1+554	193,20	4,6	Grieta de borde H	82,00	Satisfactorio
38	1+554 - 1+596	176,40	4,2	Sin deterioro	100,00	Bueno
39	1+596 - 1+638	176,40	4,2	Parche H	90,00	Bueno
40	1+638 - 1+680	201,60	4,8	Parche H	42,00	Pobre
41	1+680 - 1+722	201,60	4,8	Grieta de borde H	85,00	Satisfactorio
42	1+722 - 1+764	201,60	4,8	Grieta de borde M	91,00	Bueno
43	1+764 - 1+806	201,60	4,8	Grieta long/trans L	86,00	Bueno
44	1+806 - 1+848	201,60	4,8	Grieta de borde L	92,00	Bueno
45	1+848 - 1+890	201,60	4,8	Cuero de lagarto M	72,00	Satisfactorio
46	1+890 - 1+932	201,60	4,8	Grieta de borde H	89,00	Bueno
47	1+932 - 1+974	224,70	5,4	Grieta de borde M	84,00	Satisfactorio
48	1+974 - 2+016	224,70	5,4	Grieta de borde H	78,00	Satisfactorio
49	2+016 - 2+058	197,40	4,7	Parche M	68,00	Malo
50	2+058 - 2+100	151,20	3,6	Cuero de lagarto M	47,00	Pobre
51	2+100 - 2+142	151,20	3,6	Cuero de lagarto H	16,00	Serio
52	2+142 - 2+184	199,50	4,8	Cuero de lagarto H	18,00	Serio
53	2+184 - 2+226	226,80	5,4	Cuero de lagarto H	6,00	Fallido
54	2+226 - 2+268	226,80	5,4	Cuero de lagarto H	20,00	Serio
55	2+268 - 2+310	193,20	4,6	Cuero de lagarto H	19,00	Serio
56	2+310 - 2+352	193,20	4,6	Cuero de lagarto H	4,00	Fallido
57	2+352 - 2+394	205,80	4,9	Peladura M	58,00	Malo
58	2+394 - 2+436	205,80	4,9	Grieta de borde H	90,00	Bueno
59	2+436 - 2+478	205,80	4,9	Cuero de lagarto H	10,00	Fallido
60	2+478 - 2+520	195,30	4,7	Cuero de lagarto H	11,00	Serio
61	2+520 - 2+562	233,10	5,6	Cuero de lagarto H	7,00	Fallido
62	2+562 - 2+604	214,20	5,1	Cuero de lagarto H	12,00	Serio
63	2+604 - 2+646	226,80	5,4	Cuero de lagarto H	33,00	Muy Pobre
64	2+646 - 2+688	226,80	5,4	Cuero de lagarto M	21,00	Serio
65	2+688 - 2+730	243,60	5,8	Cuero de lagarto H	56,00	Malo
66	2+730 - 2+772	233,10	5,6	Cuero de lagarto H	27,00	Muy Pobre
67	2+772 - 2+827	264,00	4,8	Bache H	20,00	Serio

Fuente: Elaboración propia del autor.



**Cuadro 28. Índice de Condición del Pavimento por Unidad de Muestra Calle Conector  
Rosales-Cootaxa**

UM	ESTACIÓN	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE CARRIL (m)	PRINCIPAL DETERIORO	PCI	RANGO
1	0+000 - 0+042	327,60	7,8	Parche L	34,00	Muy Pobre
2	0+042 - 0+084	222,60	5,3	Parche M	8,00	Fallido
3	0+084 - 0+126	256,20	6,1	Cuero de lagarto M	43,00	Pobre
4	0+126 - 0+168	218,40	5,2	Parche M	13,00	Serio
5	0+168 - 0+210	218,40	5,2	Parche M	28,00	Muy Pobre
6	0+210 - 0+252	197,40	4,7	Parche M	41,00	Pobre
7	0+252 - 0+294	197,40	4,7	Parche H	10,00	Fallido
8	0+294 - 0+336	218,40	5,2	Parche M	25,00	Serio
9	0+336 - 0+378	226,80	5,4	Parche L	58,00	Malo
10	0+378 - 0+420	201,60	4,8	Cuero de lagarto L	67,00	Malo
11	0+420 - 0+462	201,60	4,8	Cuero de lagarto M	54,00	Pobre
12	0+462 - 0+504	184,80	4,4	Parche M	26,00	Muy Pobre
13	0+504 - 0+546	189,00	4,5	Peladura M	13,00	Serio
14	0+546 - 0+588	193,20	4,6	Parche M	18,00	Serio
15	0+588 - 0+630	201,60	4,8	Parche H	11,00	Serio
16	0+630 - 0+672	222,60	5,3	Parche M	13,00	Serio
17	0+672 - 0+714	222,60	5,3	Parche H	28,00	Muy Pobre
18	0+714 - 0+756	252,00	6,0	Parche H	25,00	Serio
19	0+756 - 0+798	361,20	8,6	Parche H	0,00	Fallido
20	0+798 - 0+840	361,20	8,6	Parche H	11,00	Serio
21	0+840 - 0+882	378,00	9,0	Parche M	8,00	Fallido
22	0+882 - 0+924	378,00	9,0	Parche H	13,00	Serio
23	0+924 - 0+966	361,20	8,6	Parche L	29,00	Muy Pobre
24	0+966 - 1+008	285,60	6,8	Parche M	20,00	Serio
25	1+008 - 1+050	294,00	7,0	Parche M	40,00	Muy Pobre
26	1+050 - 1+092	231,00	5,5	Peladura M	45,00	Pobre
27	1+092 - 1+134	226,80	5,4	Cuero de lagarto M	7,00	Fallido
28	1+134 - 1+176	226,80	5,4	Cuero de lagarto M	54,00	Pobre
29	1+176 - 1+218	195,30	4,7	Cuero de lagarto M	24,00	Serio
30	1+218 - 1+260	197,40	4,7	Cuero de lagarto M	22,00	Serio
31	1+260 - 1+302	205,80	4,9	Cuero de lagarto M	9,00	Fallido
32	1+302 - 1+344	205,80	4,9	Cuero de lagarto M	35,00	Muy Pobre
33	1+344 - 1+386	205,80	4,9	Cuero de lagarto M	9,00	Fallido
34	1+386 - 1+428	205,80	4,9	Cuero de lagarto M	20,00	Serio
35	1+428 - 1+470	205,80	4,9	Cuero de lagarto M	24,00	Serio
36	1+470 - 1+512	147,00	4,9	Cuero de lagarto M	26,00	Muy Pobre

Fuente: Elaboración propia del autor.

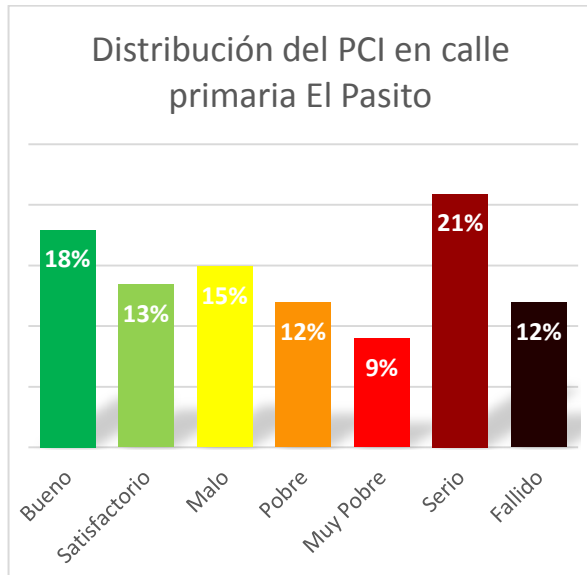
**Cuadro 29. Índice de Condición del Pavimento por Unidad de Muestra Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José**

UM	ESTACIÓN	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE CARRIL (m)	PRINCIPAL DETERIORO	PCI	RANGO	
SECCIÓN 1	1	0+000 - 0+042	273,00	6,5	Parche H	18,00	Serio
	2	0+042 - 0+084	273,00	6,5	Parche H	5,00	Fallido
	3	0+084 - 0+126	273,00	6,5	Depresión M	36,00	Muy Pobre
	4	0+126 - 0+168	273,00	6,5	Depresión M	68,00	Malo
	5	0+168 - 0+210	273,00	6,5	Depresión L	50,00	Pobre
	6	0+210 - 0+252	273,00	6,5	Depresión L	66,00	Malo
	7	0+252 - 0+294	273,00	6,5	Parche H	48,00	Pobre
	8	0+294 - 0+336	273,00	6,5	Cuero de lagarto M	68,00	Malo
	9	0+336 - 0+378	273,00	6,5	Parche H	62,00	Malo
	10	0+378 - 0+420	273,00	6,5	Depresión M	64,00	Malo
	11	0+420 - 0+462	273,00	6,5	Cuero de lagarto M	50,00	Pobre
	12	0+462 - 0+504	273,00	6,5	Parche M	58,00	Malo
SECCIÓN 2	13	0+504 - 0+546	273,00	6,5	Exudación L	93,00	Bueno
	14	0+546 - 0+588	273,00	6,5	Exudación L	97,50	Bueno
	15	0+588 - 0+630	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	16	0+630 - 0+672	273,00	6,5	Parche L	100,00	Bueno
	17	0+672 - 0+714	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	18	0+714 - 0+756	273,00	6,5	Parche L	100,00	Bueno
	19	0+756 - 0+798	273,00	6,5	Depresión H	61,00	Malo
	20	0+798 - 0+840	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	21	0+840 - 0+882	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	22	0+882 - 0+924	273,00	6,5	Parche L	91,00	Bueno
	23	0+924 - 0+966	273,00	6,5	Depresión L	90,00	Bueno
	24	0+966 - 1+008	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	25	1+008 - 1+050	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	26	1+050 - 1+092	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	27	1+092 - 1+134	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	28	1+092 - 1+134	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	29	1+176 - 1+218	273,00	6,5	Depresión L	75,00	Satisfactorio
	30	1+218 - 1+260	273,00	6,5	Grieta de borde L	98,00	Bueno
	31	1+260 - 1+302	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
	32	1+302 - 1+344	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno
33	1+344 - 1+386	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno	
34	1+386 - 1+418	208,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno	
35	1+418 - 1+460	273,00	6,5	Sin deterioro	100,00	Bueno	
36	1+460 - 1+502	273,00	6,5	Grieta long/trans L	100,00	Bueno	

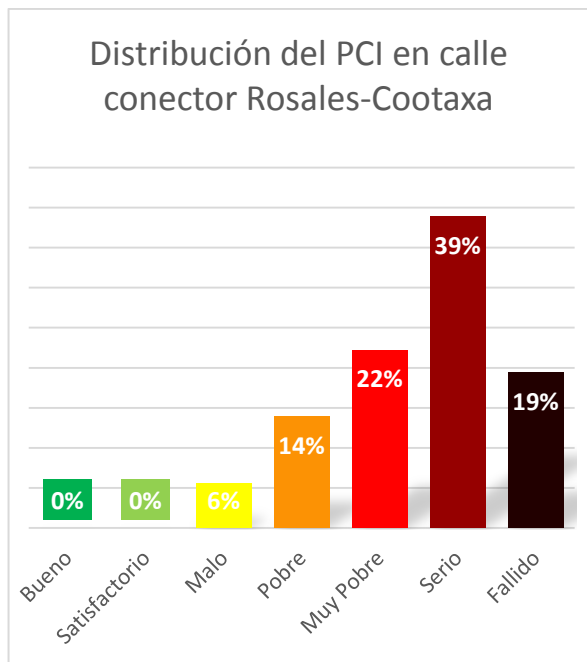
SECCIÓN 3	37	1+502 - 1+544	252,00	6,0	Depresión H	41,00	Pobre
	38	1+544 - 1+586	252,00	6,0	Depresión H	51,00	Pobre
	39	1+586 - 1+618	192,00	6,0	Cuero de lagarto M	57,00	Malo
	40	1+618 - 1+660	252,00	6,0	Parche L	46,00	Pobre
	41	1+660 - 1+702	252,00	6,0	Cuero de lagarto M	34,00	Muy Pobre
	42	1+702 - 1+744	252,00	6,0	Cuero de lagarto M	34,00	Muy Pobre
	43	1+744 - 1+786	252,00	6,0	Cuero de lagarto M	24,00	Serio
	44	1+786 - 1+828	252,00	6,0	Cuero de lagarto H	12,00	Serio
	45	1+828 - 1+870	252,00	6,0	Cuero de lagarto M	46,00	Pobre
	46	1+870 - 1+912	252,00	6,0	Cuero de lagarto M	21,00	Serio
	47	1+912 - 1+954	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	20,00	Serio
	48	1+954 - 1+996	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	12,00	Serio
	49	1+996 - 2+038	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	19,00	Serio
	50	2+038 - 2+080	210,00	5,0	Cuero de lagarto M	12,00	Serio
	51	2+080 - 2+122	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	14,00	Serio
	52	2+122 - 2+164	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	8,00	Fallido
	53	2+164 - 2+206	210,00	5,0	Cuero de lagarto M	22,00	Serio
	54	2+206 - 2+248	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	6,00	Fallido
	55	2+248 - 2+290	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	9,00	Fallido
	56	2+290 - 2+332	210,00	5,0	Parche M	19,00	Serio
	57	2+332 - 2+374	210,00	5,0	Cuero de lagarto M	24,00	Serio
	58	2+374 - 2+416	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	14,00	Serio
	59	2+416 - 2+458	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	8,00	Fallido
	60	2+458 - 2+500	210,00	5,0	Cuero de lagarto M	24,00	Serio
	61	2+500 - 2+542	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	10,00	Fallido
	62	2+542 - 2+584	235,20	5,6	Cuero de lagarto H	9,00	Fallido
	63	2+584 - 2+626	239,40	5,7	Cuero de lagarto H	12,00	Serio
	64	2+626 - 2+668	239,40	5,7	Cuero de lagarto H	9,00	Fallido
	65	2+668 - 2+710	239,40	5,7	Cuero de lagarto M	16,00	Serio
	66	2+710 - 2+752	239,40	5,7	Cuero de lagarto M	21,00	Serio
	67	2+752 - 2+794	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	23,00	Serio
	68	2+794 - 2+836	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	6,00	Fallido
	69	2+836 - 2+878	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	10,00	Fallido
	70	2+878 - 2+920	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	10,00	Fallido
	71	2+920 - 2+962	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	12,00	Serio
	72	2+962 - 3+004	210,00	5,0	Cuero de lagarto H	9,00	Fallido
	73	3+004 - 3+071	335,00	5,0	Cuero de lagarto H	8,00	Fallido

Fuente: Elaboración propia del autor.

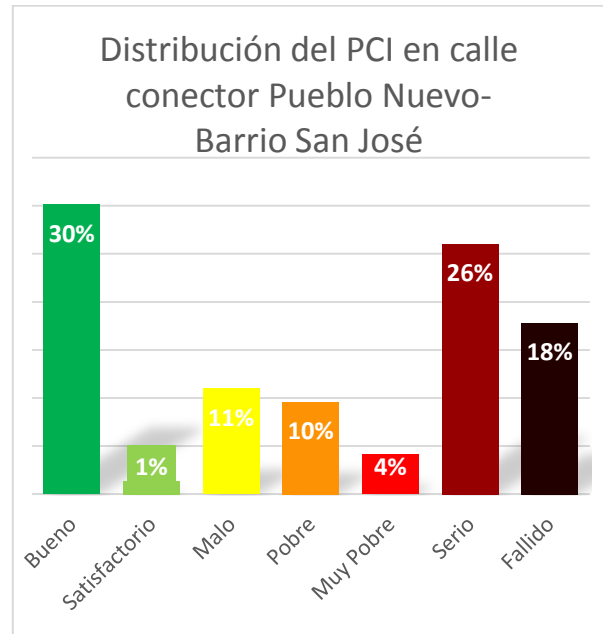
Para una mejor apreciación de la condición del pavimento a lo largo de la ruta, se obtiene el porcentaje de frecuencia de cada condición según los siete rangos en que divide la norma de la clasificación.



**Figura 49.** Gráfico de distribución del PCI en Calle Primaria El Pasito.  
Fuente: Elaboración propia del autor.



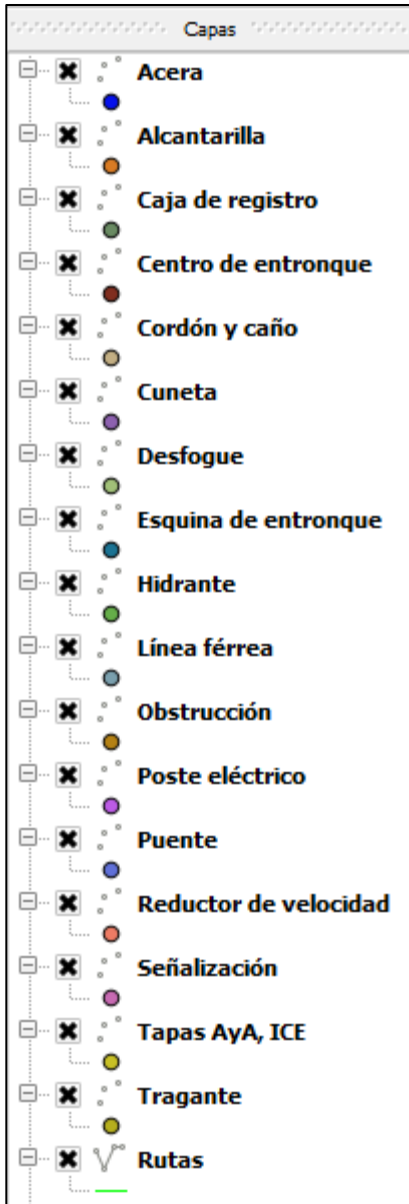
**Figura 50.** Gráfico de distribución del PCI en Calle Conector Rosales-Cootaxa.  
Fuente: Elaboración propia del autor.



**Figura 51.** Gráfico de distribución del PCI en Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José.  
Fuente: Elaboración propia del autor.

## Base de datos en Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Para tener una mejor visualización de la información recopilada en cada ruta se crea una base de datos en el programa QuantumGIS. Los puntos levantados con el GPS de las tres rutas se agrupan en diferentes capas según el tipo de elemento. En la **Figura 52** se muestra la división de las capas, como se encuentran en el programa con sus respectivos colores. Se incluyen además, las capas ríos150000crtm05 y distritos2009crtm05 del Atlas Digital de Costa Rica 2008, así como Google Hybrid y Google Satellite para ubicar mejor las rutas y sus elementos.



**Figura 52.** Capas creadas en el programa QuantumGIS para los elementos inventariados.

**Fuente:** Elaboración propia del autor.

Cada una de las capas creadas tiene su tabla de atributos, en la cual se encuentra la información de los puntos asociados. Entre las características, se incluyen el nombre del punto, la estación de la ruta en que se encuentran, la

fecha en que fueron levantados con el GPS y las observaciones de la condición en que se encuentran o los datos que se consideren necesarios.

En las siguientes figuras, de la **53** a la **57**, se muestran algunas de las tablas de atributos de diferentes capas. En la columna de observaciones (Obs) se indica el elemento que presenta algún defecto. Además, en la **Figura 58** se ejemplifica cómo se ve en el programa si se seleccionan las capas de rutas con los puntos de la capa de tragantes sobre la capa de Google Hybrid, con su respectiva tabla de atributos. En la **Figura 59** los puntos de la capa de señalización sin tabla de atributos.

En la **Figura 60** se observan todos los elementos de las rutas en el programa sin seleccionar ninguna capa de Google, éstas últimas que son las que permiten ver las imágenes satelitales.

En la capa de rutas se crea un enlace que permite abrir el documento con la información del estudio de auscultación y del cálculo del PCI de cada una de las rutas. Esto se hace seleccionando la ruta con la herramienta “identificar objetos espaciales”, desplegar acciones y seleccionar “abrir archivo” (Ver **Figura 61**).

Por último, en la **Figura 62** se muestran las capas ríos150000crtm05, distritos2009crtm05 y Google Satellite y rutas activas; en la **Figura 63** sólo rutas y distritos2009crtm05 en el programa.

Tabla de atributos - Acera :: Objetos espaciales totales: 58, filtrados: 58, sele

	time	name	Estación	Obs
12	2014-09-03	FAC-2	0+170	NULL
13	2014-09-03	FAC-3	0+457	NULL
14	2014-09-03	FAC-4	0+593	NULL
15	2014-09-03	FAC-5	0+685	NULL
16	2014-09-09	FAC-6	1+481	NULL
17	2014-09-10	FAC-7	2+401	NULL
18	2014-09-10	FAC-8	2+499	NULL
19	2014-09-10	FAC-9	2+621	NULL
20	2014-08-26	FAC1	0+163	NULL
21	2014-08-26	FAC2	0+271	NULL
22	2014-08-26	FAC3	0+998	NULL
23	2014-08-26	FAC4	1+038	NULL
24	2014-08-26	FAC5	1+211	NULL
25	2014-08-26	FAC6	1+926	NULL
26	2014-08-27	FAC7	2+286	NULL
27	2014-08-27	FAC8	2+726	NULL
28	2014-09-18	IAC+1	0+000	NULL
29	2014-09-18	IAC+10	1+081	NULL
30	2014-09-18	IAC+11	1+257	NULL
31	2014-09-18	IAC+2	0+153	NULL
32	2014-09-18	IAC+3	0+740	NULL
33	2014-09-18	IAC+4	0+762	NULL
34	2014-09-18	IAC+5	0+880	NULL
35	2014-09-18	IAC+6	0+869	NULL
36	2014-09-18	IAC+7	0+926	NULL
37	2014-09-18	IAC+8	1+021	NULL
38	2014-09-18	IAC+9	1+054	NULL
39	2014-09-03	IAC-1	0+000	NULL
40	2014-09-03	IAC-2	0+000	Mal estado
41	2014-09-03	IAC-3	0+163	NULL
42	2014-09-03	IAC-4	0+245	NULL
43	2014-09-03	IAC-5	0+486	NULL
44	2014-09-09	IAC-6	1+295	NULL
45	2014-09-10	IAC-7	2+352	NULL
46	2014-09-10	IAC-8	2+415	NULL
47	2014-09-10	IAC-9	2+601	NULL

Figura 53. Tabla de atributos de las aceras en el programa QuantumGIS  
Fuente: Elaboración propia del autor.

Tabla de atributos - Tragante :: Objetos espaciales totales: 90, filtrados: 90, seleccionados: 0

	Fecha	Nombre	Estación	Obs
0	2014-09-18	TR+1	0+000	NULL
1	2014-09-18	TR+10	1+149	NULL
2	2014-09-18	TR+8	0+912	NULL
3	2014-09-18	TR+2	0+663	NULL
4	2014-09-18	TR+3	0+674	NULL
5	2014-09-18	TR+4	0+753	NULL
6	2014-09-18	TR+5	0+762	Sin rejillas y obstruido
7	2014-09-18	TR+6	0+768	Sin tapa
8	2014-09-18	TR+7	0+832	NULL
9	2014-09-18	TR+9	0+926	Sin rejillas
10	2014-09-18	TR+91	1+098	Uno obstruido y el otro sin rejillas
11	2014-09-03	TR-10	0+539	NULL
12	2014-09-03	TR-11	0+545	NULL
13	2014-09-03	TR-12	0+635	NULL
14	2014-09-03	TR-13	0+643	NULL
15	2014-09-03	TR-14	0+685	NULL
16	2014-09-09	TR-15	0+728	NULL
17	2014-09-09	TR-16	0+764	Sin las rejillas
18	2014-09-09	TR-17	0+775	NULL
19	2014-09-09	TR-18	0+842	NULL
20	2014-09-09	TR-19	0+849	Con parilla arriba y sin las rejillas del lado
21	2014-09-09	TR-20	0+919	Sin la parrilla
22	2014-09-09	TR-21	0+961	Sin rejillas
23	2014-09-09	TR-22	0+981	Sin parrilla
24	2014-09-09	TR-23	1+135	NULL
25	2014-09-09	TR-24	1+166	NULL
26	2014-09-09	TR-25	1+170	NULL
27	2014-09-09	TR-26	1+173	NULL
28	2014-09-09	TR-27	1+176	NULL
29	2014-09-09	TR-28	1+237	Sin rejillas
30	2014-09-09	TR-29	1+247	Sin rejillas
31	2014-09-03	TR-3	0+139	Obstruido
32	2014-09-09	TR-30	1+255	Sin rejillas
33	2014-09-09	TR-31	1+265	Sin rejillas
34	2014-09-09	TR-311	1+329	NULL
35	2014-09-09	TR-32	1+347	NULL
36	2014-09-09	TR-33	1+350	NULL

**Figura 54.** Tabla de atributos de los tragantes en el programa QuantumGIS.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

Tabla de atributos - Puentes :: Objetos espaciales totales: 16, filtrados: 16, seleccionados: 0

	Fecha	Nombre	Estación	Obs	Material	Ancho (m)	Largo (m)	Carriles
0	2014-09-18	FP+1.1	0+085	NULL	Concreto	4.0	8.5	1
1	2014-09-18	FP+1.2	0+087	NULL	Concreto	4.0	8.5	1
2	2014-09-09	FP-1.1	0+718	Alcantarilla de cu...	Concreto	5.4	6.0	2
3	2014-09-09	FP-1.2	0+728	Alcantarilla de cu...	Concreto	5.4	16.0	2
4	2014-09-10	FP-2.1	2+597	NULL	Concreto	5.1	6.3	1
5	2014-09-10	FP-2.2	2+597	NULL	Concreto	5.1	6.3	1
6	2014-08-26	FP1.1	1+411	Alcantarilla circular	PVC	6.5	10.0	2
7	2014-08-26	FP1.2	1+418	Alcantarilla circular	PVC	6.5	8.0	2
8	2014-09-18	IP+1.1	0+077	NULL	Concreto	4.0	8.5	1
9	2014-09-18	IP+1.2	0+079	NULL	Concreto	4.0	8.5	1
10	2014-09-09	IP-1.1	0+712	Alcantarilla de cu...	Concreto	5.4	6.0	2
11	2014-09-09	IP-1.2	0+712	Alcantarilla de cu...	Concreto	5.4	16.0	2
12	2014-09-10	IP-2.1	2+590	NULL	Concreto	5.1	6.3	1
13	2014-09-10	IP-2.2	2+590	NULL	Concreto	5.1	6.3	1
14	2014-08-26	IP1.1	1+405	Alcantarilla circular	PVC	6.5	6.0	2
15	2014-08-26	IP1.2	1+408	Alcantarilla circular	PVC	6.5	10.0	2

Figura 55. Tabla de atributos de los puentes en el programa QuantumGIS.

Fuente: Elaboración propia del autor.



Tabla de atributos - Señalización :: Objetos espaciales totales: 24, filtrados: 24, seleccionados: 0

	Fecha	Nombre	Estación	Obs
0	2014-08-27	SA1	3+065	Alto, vertical y horizontal
1	2014-09-03	SH-2	0+433	Vía directo y a la derecha
2	2014-08-25	SE1	0+527	Escuela, horizontal y vertical
3	2014-08-25	SE2	0+694	Escuela, horizontal
4	2014-08-25	SE3	0+831	Escuela, vertical
5	2014-09-03	SH-1	0+405	Vía directo y a la izquierda
6	2014-09-03	SH-3	0+479	V máx 40 kph
7	2014-09-10	SH-4	2+832	Vía a la derecha y a la izquierda
8	2014-09-10	SH-5	2+839	Alto
9	2014-08-26	SH1	1+580	Entrada y salida camiones a 50 m
10	2014-08-26	SP1	0+998	Parque infantil
11	2014-08-25	SR1	0+532	Reductor de velocidad
12	2014-08-26	SR2	0+640	Reductor de velocidad
13	2014-09-18	SV+1	0+003	Alto
14	2014-09-03	SV-1	0+021	V máx 40 kph
15	2014-09-10	SV-10	2+694	Zona escolar a 100 m
16	2014-09-10	SV-11	2+744	25 kph con escolares presentes
17	2014-09-03	SV-2	0+045	Escuela
18	2014-09-03	SV-3	0+479	V máx 40 kph
19	2014-09-09	SV-5	1+329	No virar a la izq vehículos de más de 6 ton
20	2014-09-09	SV-6	1+368	No virar a la izq vehículos de más de 6 ton
21	2014-09-09	SV-7	1+448	No virar a la izq vehículos de más de 6 ton
22	2014-09-09	SV-8	1+472	No virar a la der vehículos de más de 6 ton
23	2014-09-10	SV-9	2+589	Ceda el paso

**Figura 56.** Tabla de atributos de la señalización en el programa QuantumGIS.

**Fuente:** Elaboración propia del autor.

Tabla de atributos - Rutas :: Objetos espaciales totales: 3, filtrados: 3, seleccionados: 0

	Nombre	Código	Long (m)	Ancho (m)	PCI	Condición	TPD	Pavimento	Carriles	Distrito	Documentos
0	Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José	2-01-022-00	3071	6.0	55	Pobre	4411	Flexible	2	San José	C:/Users/Caro/D...
1	Calle Conector Rosales-Cootaxa	2-01-014-00	1500	5.0	24	Serio	1528	Flexible	2	Desamparados	C:/Users/Caro/D...
2	Calle Primaria El Pasito	2-01-008-00	2827	5.0	49	Pobre	2802	Flexible	2	Río II	C:/Users/Caro/D...

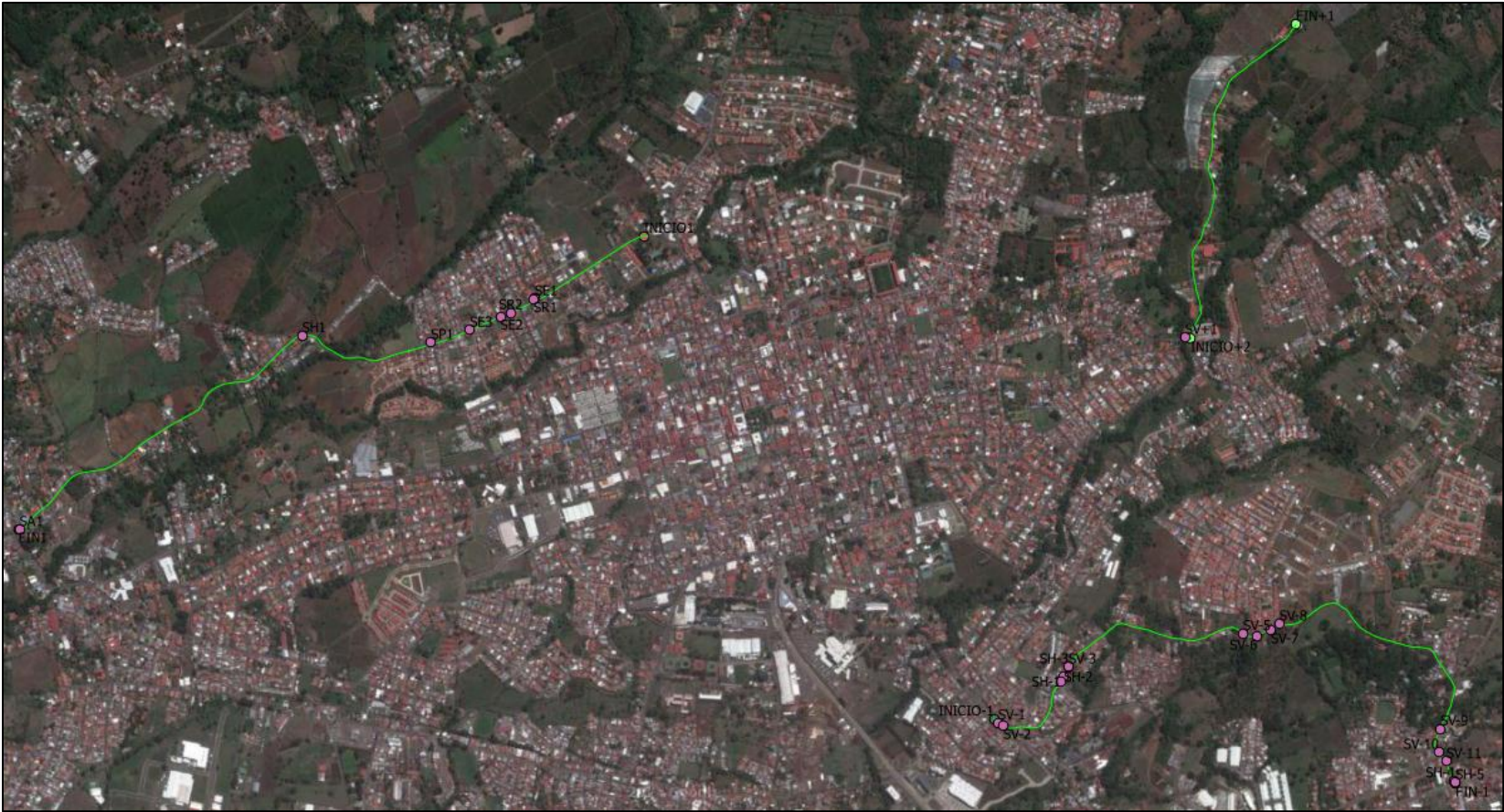
Figura 57. Tabla de atributos de las rutas en el programa QuantumGIS  
Fuente: Elaboración propia del autor.

QGIS 2.4.0-Chugiak - Base de datos de las rutas

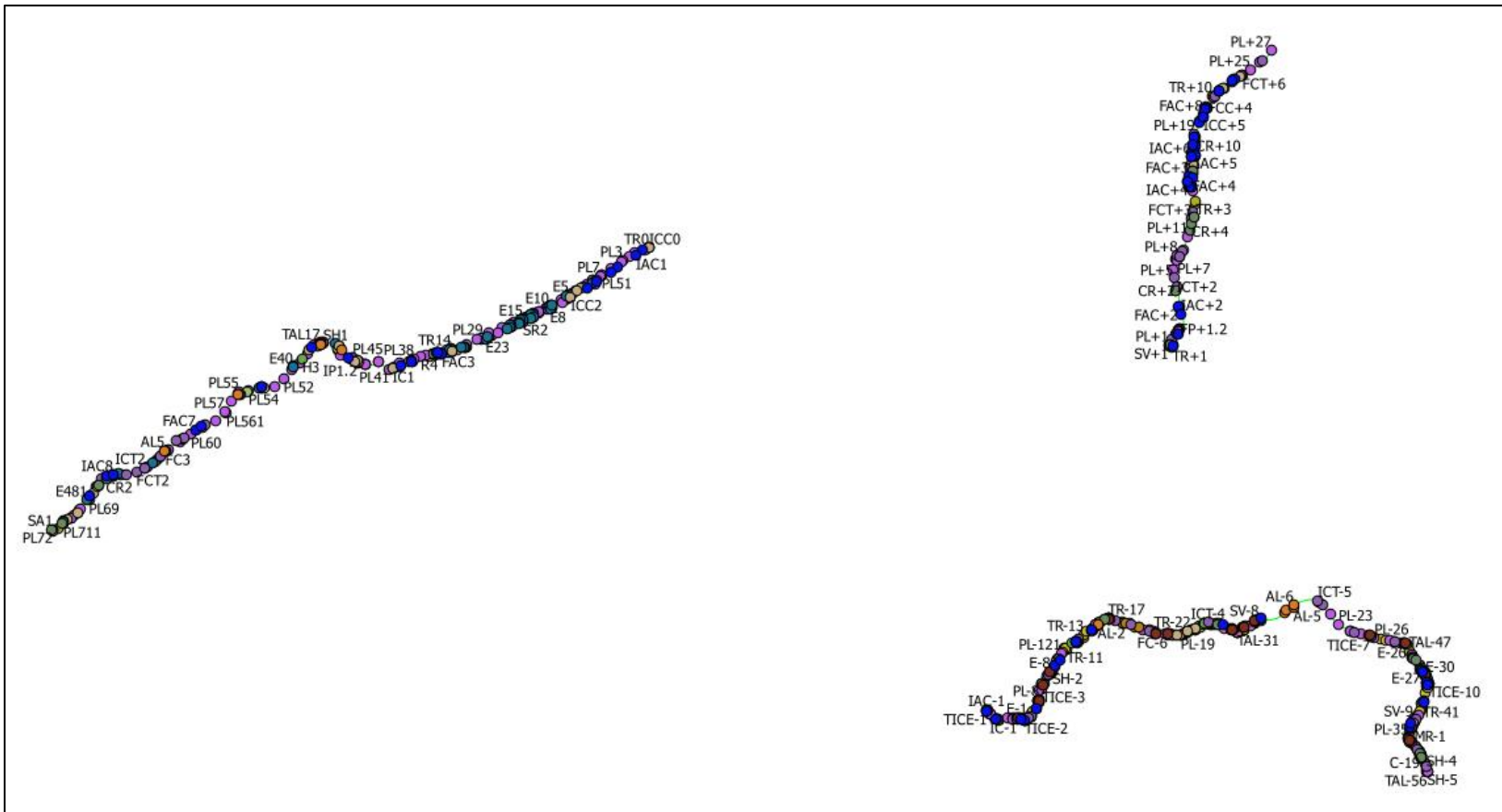
Tabla de atributos - Tragante :: Objetos espaciales totales: 90, filtrados: 90, seleccionados: 1

	Fecha	Nombre	Estación	Obs
0	2014-09-18	TR+1	0+000	NULL
1	2014-09-18	TR+10	1+149	NULL
2	2014-09-18	TR+8	0+912	NULL
3	2014-09-18	TR+2	0+663	NULL
4	2014-09-18	TR+3	0+674	NULL
5	2014-09-18	TR+4	0+753	NULL
6	2014-09-18	TR+5	0+762	Sin rejillas y obstruido
7	2014-09-18	TR+6	0+768	Sin tapa
8	2014-09-18	TR+7	0+832	NULL
9	2014-09-18	TR+9	0+926	Sin rejillas
10	2014-09-18	TR+91	1+098	Uno obstruido y el otro sin rejillas
11	2014-09-03	TR-10	0+539	NULL
12	2014-09-03	TR-11	0+545	NULL
13	2014-09-03	TR-12	0+635	NULL
14	2014-09-03	TR-13	0+643	NULL
15	2014-09-03	TR-14	0+685	NULL
16	2014-09-09	TR-15	0+728	NULL
17	2014-09-09	TR-16	0+764	Sin las rejillas
18	2014-09-09	TR-17	0+775	NULL
19	2014-09-09	TR-18	0+842	NULL
20	2014-09-09	TR-19	0+849	Con parrilla arriba y sin las rejillas del lado
21	2014-09-09	TR-20	0+919	Sin la parrilla
22	2014-09-09	TR-21	0+961	Sin rejillas
23	2014-09-09	TR-22	0+981	Sin parrilla
24	2014-09-09	TR-23	1+135	NULL
25	2014-09-09	TR-24	1+166	NULL
26	2014-09-09	TR-25	1+170	NULL

Figura 58. Visualización de los puntos de la capa de tragantes con su respectiva tabla de atributos en el programa QuantumGIS en las rutas sobre la capa Google Hybrid.  
Fuente: Elaboración propia del autor.

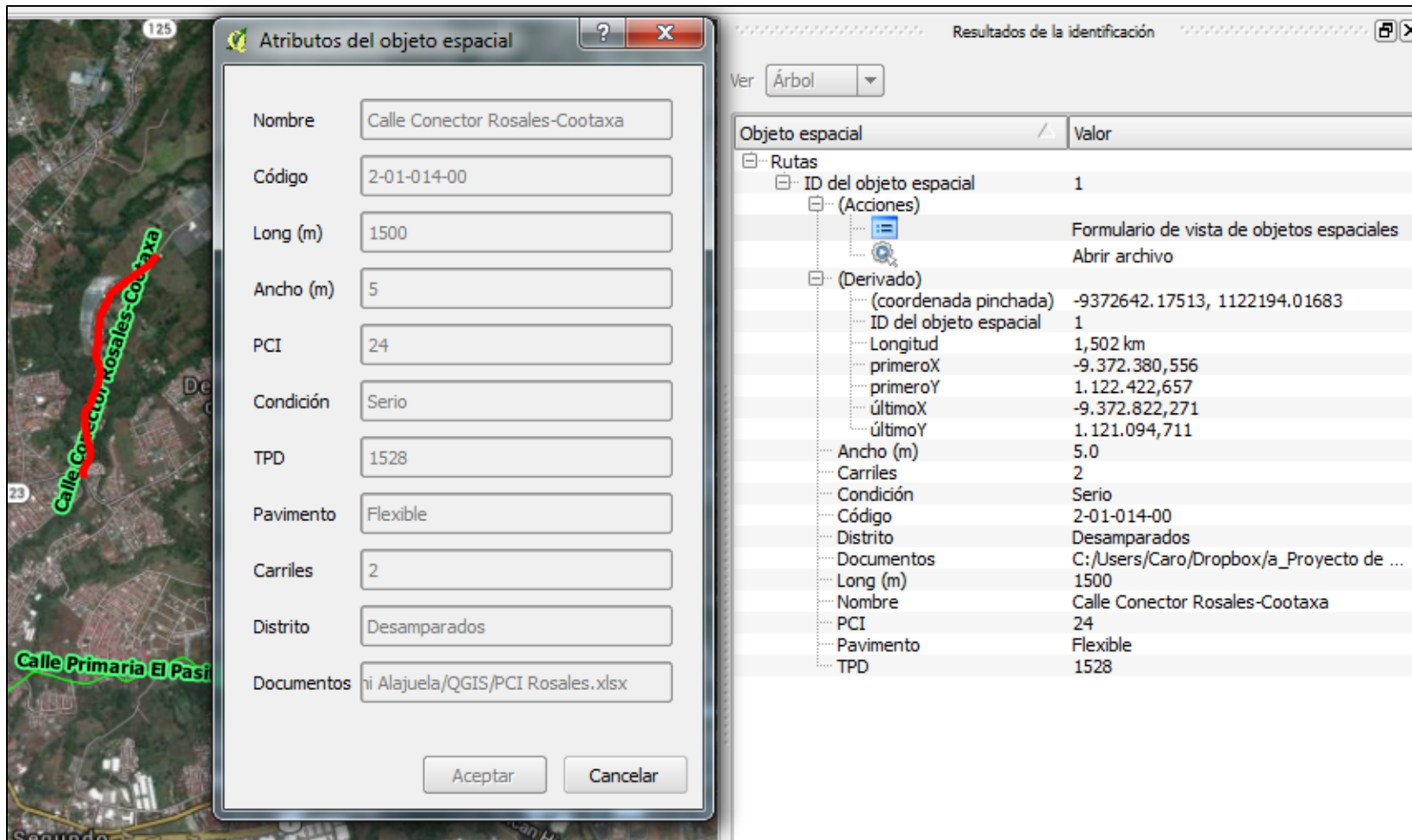


**Figura 59.** Visualización de la señalización de las rutas en el programa QuantumGIS sobre las capa Google Satellite.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 60.** Visualización de todos los elementos levantados con GPS de las rutas en el programa QuantumGIS en el espacio de trabajo.

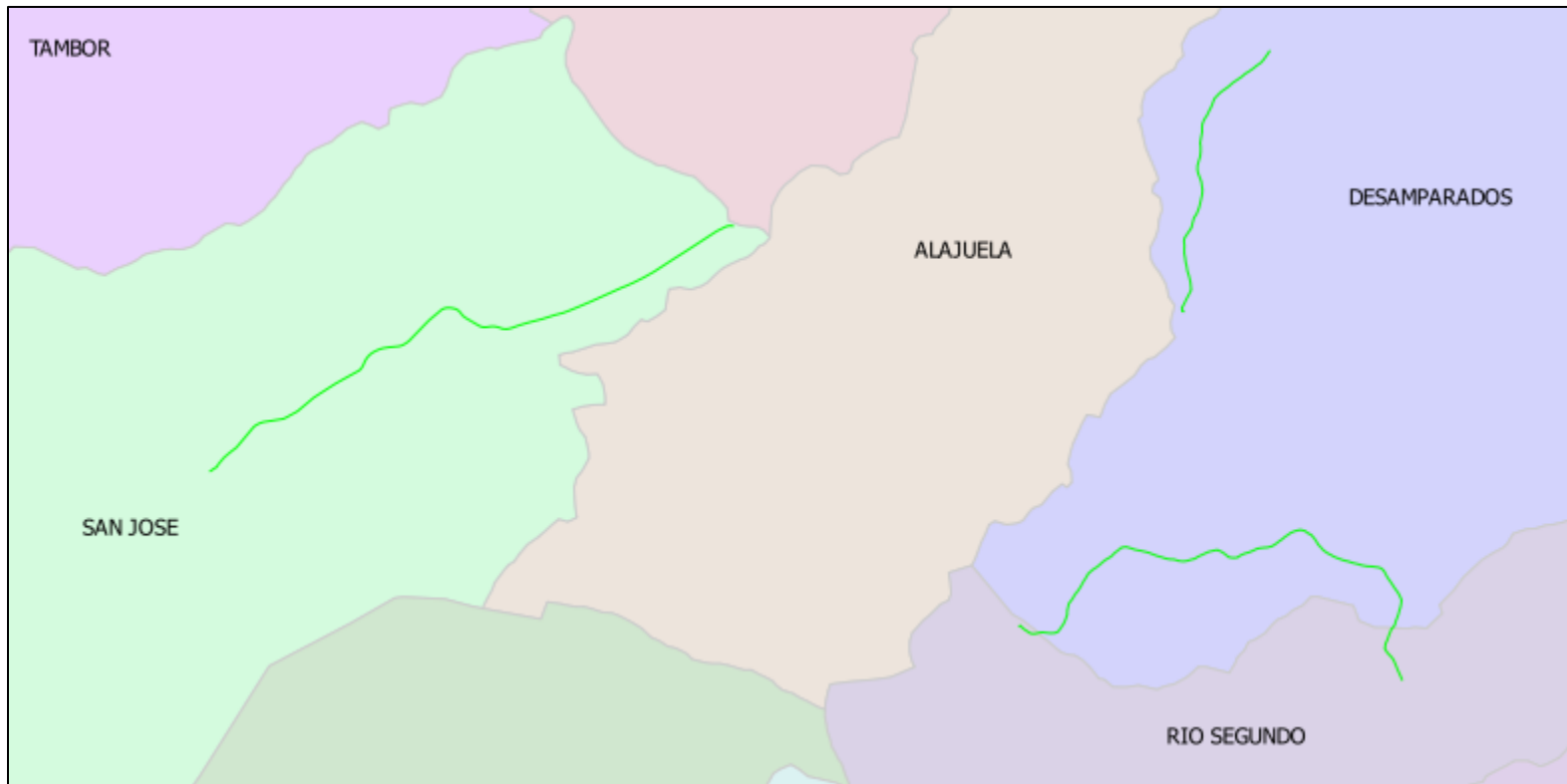
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 61.** Resultado de la selección de la ruta calle conector Rosales-Cootaxa en el programa QuantumGIS donde se muestra el documento enlazado en acciones.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 62.** Intersección de las rutas con los ríos con los distritos en colores en el programa QuantumGIS.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.



**Figura 63.** Ubicación de las rutas en los distritos distinguidos con colores en el programa QuantumGIS.  
**Fuente:** Elaboración propia del autor.

# Análisis de los resultados

## Inventario de elementos existentes

Un inventario de las vías permite conocer los elementos presentes, el estado y la ubicación de los mismos. Aunado a ello, permite analizar las necesidades para realizar mejoras en las carreteras. Entre la información que se debe considerar dentro del inventario está el flujo vehicular que transita por la ruta, para asignarle una clasificación que sirva en el momento de priorizar las rutas y elegir la estrategia de intervención, ya sea para darles mantenimiento o rehabilitación.

En las **Figuras 32, 33 y 34** se observa la distribución promedio por horas en el período de observación. Como es de esperar, la mayor concentración de vehículos se da entre las 6:30 y las 7:30 de la mañana, hora en que las personas se dirigen hacia sus trabajos o centros educativos. La cantidad de vehículos que transita se acerca al promedio en estas horas. Se da una baja del flujo alrededor de las 9:00 a.m. y tiende a subir al medio día, posiblemente porque algunas personas regresan a almorzar a sus hogares y los niños regresan del turno de la mañana, mientras que otros salen a los centros educativos que reciben lecciones por las tardes.

El flujo vehicular se compone principalmente por automóviles y carga liviana, como se muestra en las figuras **35, 36 y 37**, esto porque las rutas se encuentran localizadas en zonas residenciales cerca del centro de Alajuela. Los vehículos de carga liviana son principalmente busetas y repartidores que entran a dejar mercadería a los comercios de la zona.

Con el flujo vehicular obtenido del conteo se puede analizar la capacidad y el nivel de servicio de la carretera, tanto actual como futura. Se adopta un periodo de proyección del flujo de 12 años, ya que según el “Manual Centroamericano de Normas Para el Diseño Geométrico de las

Carreteras Regionales” (SIECA, 2004) se recomienda una proyección a 20 años para la base del diseño y se puede disminuir a un máximo de 10 años para proyectos de rehabilitación o reconstrucción.

En este caso, calle primaria El Pasito y calle conector Pueblo Nuevo-Barrio San José el flujo máximo de demanda es de 467 vph y 738 vph. (Ver **Apéndice 5**) Este flujo se clasifica como D en ambas carreteras, el cual corresponde a una operación que está acercándose a flujo inestable, los conductores tienen poca libertad para maniobrar. (SIECA, 2004). Este tipo de vías deben brindar un nivel de servicio entre C y D, por lo que actualmente están cumpliendo.

Sin embargo dentro de 12 años este flujo es de 801 vph y 1253 vph respectivamente, en este caso el nivel de servicio es E, el cual corresponde a un flujo inestable y suceden pequeños embotellamientos.

En el caso de calle conector Rosales-Cootaxa el flujo actual es de 321 vph y dentro de 12 años será de 521 vph, en ambos casos el nivel de servicio corresponde a D, por lo que esta carretera si cumple con la demanda actual y futura.

Uno de los factores a considerar en el cálculo del flujo de servicio es la restricción del paso, el ancho de carril y del espaldón. Si se disminuye el primero y se aumentan los otros dos, la capacidad de la carretera aumentaría por lo que una de las medidas que la municipalidad podría tomar para aumentar la capacidad de estas rutas es aumentar el ancho del carril e incluir espaldones. Además restringir el estacionamiento de vehículos en las partes de las carreteras en las cuales el derecho de vía no permita ampliar la sección actual.

En ninguna de las tres rutas se tiene un carril promedio de 3,65 m, el mismo es inferior o cercano a 3m. Es recomendable un carril de 3,6 m para una red vial regional, se puede disminuir a 3,3 m cuando existen restricciones en el derecho de vía y a 3 metros únicamente para vías diseñadas a baja velocidad.



El diseño geométrico es importante para evaluar la capacidad de una carretera, así como el nivel de servicio y analizar si se requiere hacer modificaciones para tener así un flujo constante a lo largo de toda la vía y evitar las congestiones dentro de lo posible.

Según Yang Huang, el tránsito es la variable más importante en el diseño de pavimentos (Huang, 2004). Sin embargo, en el país no se le ha dado tal importancia y es una variable poco estudiada que se toma a la ligera.

Es necesario conocer el número y tipo de vehículos que circula por la vía. También la intensidad de la carga y la configuración del eje que la aplica para determinar el efecto que éstos causan sobre el pavimento.

El conteo visual debería estar combinado con otro método que permita un mejor control del tránsito como por ejemplo el uso de sistemas mecánicos, por bandas mecánicas, ya que los formularios del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (M.O.P.T.) brindan información reducida. Se utiliza una clasificación simple de los vehículos, por ejemplo en la clasificación de carga liviana se incluyen un pick up, una buseta y un camión C2. Además, no se conoce la intensidad de carga real.

El “Proyecto de Reglamento de Especificaciones Técnicas para Realizar el Inventario y Evaluación de la Red Vial Cantonal” menciona que: “Los conteos de tránsito se realizarán durante períodos de al menos cuatro horas seguidas, en días representativos de la semana. De previo a la realización del conteo, se entrevistará a los vecinos de la localidad con el fin de obtener información para determinar el período del día en que se presenta la mayor concentración de vehículos” (M.O.P.T., 2007).

Esto da cabida a que los conteos vehiculares no se realicen seguidos y no contemplen las horas pico. Además, la falta de fiscalización hace que aunque se diga que deben de realizarse durante períodos de al menos cuatro horas seguidas, se tengan conteos vehiculares de una a dos horas

Por otro lado, el flujo vehicular no es el mismo a lo largo de todo el año, pues varía según la hora del día, el día de la semana, si es semana de pago o no, si llueve o no, si es período lectivo o vacaciones escolares, etc. Por ello, un conteo visual realizado en un determinado período deja de lado información relevante en la evaluación de

las cargas que se aplicarán sobre la estructura de pavimento.

Según el “Manual Centroamericano para el Diseño de Pavimentos”, es necesario contar con estadísticas de períodos largos de evaluación (SIECA, 2002), esto no sólo para considerar lo mencionado en el párrafo anterior, sino que es necesario contar con datos históricos que contribuyan a determinar la tasa de crecimiento y la proyección del tránsito, lo más ajustada posible a las expectativas futuras. El no tener un control real del tránsito influye en el deterioro temprano de las vías.

El inventario de los elementos de las rutas muestra una deficiencia en el sistema de drenajes a lo largo de las carreteras, caños, cunetas y alcantarillas obstruidas con sedimentos y basura; tragantes sin rejillas y cajas de registro sin tapa permiten que se filtren objetos que obstaculizan el paso del agua y hacen que ésta fluya por la carretera o se filtre por los lados del pavimento, acelerando el deterioro de las carreteras (Ver figuras de la 38 a la 40).

Lo anterior es un problema a nivel nacional, no se realiza un mantenimiento rutinario y periódico de las rutas, sino que se actúa cuando ya hay un daño que reparar en vez de prevenir para que el mismo no se genere.

Una carretera en buenas condiciones no depende sólo de la estructura del pavimento, sino que un sistema eficiente de drenaje da un mejor desempeño de las carreteras. Según la norma ASTM D6433 “Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys” y el Catálogo Centroamericano de Daños a Pavimentos Viales, un sistema de drenaje deficiente influye en el deterioro del pavimento provocando la falla del mismo, ya que cuando el agua queda atrapada entre la estructura de pavimento reduce la resistencia de los materiales granulares y del suelo de la sub-rasante.

Así mismo, el “Manual Centroamericano para el Diseño de Pavimentos” advierte que el exceso de agua, combinado con el incremento de volúmenes de tránsito y cargas, se anticipa con el tiempo para ocasionar daño en las estructuras de pavimento (SIECA, 2002). Esto se ve reflejado en los deterioros presentes a lo largo de la ruta, los cuales se analizarán en detalle más adelante.

La calzada no está señalizada en su mayoría, excepto el tramo reconstruido en noviembre del 2013 en la ruta Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José; además, existen tramos que no

tienen acera, esto afecta el pavimento ya que la presencia de este elemento le da confinamiento y ayuda a evitar la presencia de grietas de borde. Además, es un elemento importante para la seguridad de los conductores y de las personas que transitan por la vía, si se considera que una carretera deber servir tanto a nivel estructural como funcional.

Otro elemento a tomar en cuenta acerca de las rutas Calle Primaria El Pasito y Calle Conector Rosales-Cootaxa es el ancho de la calzada. En la mayoría de la ruta, no pueden pasar dos vehículos (sin tomar en cuenta las motocicletas) en ambos sentidos o deben hacerlo a velocidades reducidas. Además, los vehículos pasan sobre el borde de la calzada y producen un desprendimiento de la misma. En algunos casos, como se muestra en la **Figura 41** los vehículos pasan por el caño y provocan daños significativos, ya que es una estructura que no está diseñada para soportar tales cargas.

## Deficiencias funcionales e Índice de Condición del Pavimento

Se realizará el análisis para cada ruta por separado para visualizar mejor lo obtenido en cada una de ellas.

### Calle Primaria El Pasito

Los deterioros que más afectan el pavimento son los que tienen un valor deducido mayor y no necesariamente los más densos. Como es el caso de la unidad 63, la peladura por interperismo con severidad media tiene una densidad del 100%; es decir, toda la unidad presenta este deterioro, pero esto significa apenas un valor deducido de 15, mientras que un cuero de lagarto con severidad alta posee una densidad de 3,58% y es la que mayor valor deducido produce, siendo éste de 47. Por ende, es la que más daño causa.

El **Cuadro 18** muestra el deterioro más denso así como el que causa mayor daño en cada unidad de muestra. Como se observa en la **Figura 43** el cuero de lagarto con severidad alta es el deterioro que más daño causa al pavimento, es el principal en casi la mitad de las unidades de muestra y obtuvo el mayor valor deducido. Asimismo, es el que obtuvo mayor densidad por

unidad de muestra. Hay sectores donde se presentan cueros de lagarto que abarcan cerca del 100% de área de la unidad de muestra.

El inventario realizado ayuda a determinar las posibles causas de este deterioro presente en la capa asfáltica superficial y su alta severidad. Al ser una carretera longeva, es posible que el ligante se haya envejecido a tal punto que pierde la flexibilidad para sostener cargas. Esta ruta tiene un sistema de drenaje deficiente y con obstrucciones que evidencian la falta de mantenimiento de los mismos, lo que hace que el agua se filtre y afecte el deterioro en las huellas exteriores de los vehículos (**Apéndice 3**). Otra posible causa es que el espesor de la carpeta asfáltica colocada no sea el adecuado para soportar las cargas del tránsito.

Un cuero de lagarto avanzado indica que el pavimento ha llegado al final de su vida útil, lo cual se evidencia en el resultado del PCI en unidades con condición muy pobre, seria o fallida. El pavimento carece de capacidad estructural para soportar las cargas de tránsito. (Coronado, 2000)

Otro deterioro importante es el de la grieta de borde con severidad alta. Por ser una carretera angosta y sin espaldón, los vehículos deben transitar por los bordes para poder pasar en sectores muy angostos y esperar a que pase el otro vehículo, lo cual debilita la estructura en ese sector, combinado con el deficiente sistema de drenaje el agua se filtra y debilita las capas inferiores de la carpeta. Asimismo, el efecto abrasivo conduce a la desintegración.

Se obtuvo un PCI promedio de 46, 86 tomando en consideración para el cálculo sólo las unidades de muestra aleatorias y 48,78 con aleatorias y adicionales. En ambos casos, se clasifican según la norma ASTM D6433 como "pobres", ya que se encuentran en el rango que comprende valores entre 55 y 40.

La clasificación de los valores del PCI de las unidades de muestra va desde bueno hasta fallido; es decir, el pavimento presenta todas las condiciones posibles establecidas por la norma. Por esto, el PCI se acerca a la mitad del rango; sin embargo, la condición que más se presenta es seria (un 21% de las unidades de muestra presentan esta condición) y la que menos se presenta es muy pobre, con un 9%.

En el **Cuadro 23** se observa el resultado para cada unidad de muestra a lo largo de toda la ruta. Conforme se acerca el inicio y el final de la

calle, el PCI disminuye. Esta ruta une dos vías principales de alto tránsito, por lo que existen más viviendas y comercio a las salidas. Por esta razón, se presenta una mayor concentración de vehículos que afectan el pavimento; además, se une el paso de vehículos pesados que se detienen a entregar mercadería.

En este caso, es necesario intervenir el pavimento mediante la rehabilitación del mismo y fortalecer el sistema de drenaje.

### **Calle Conector Rosales-Cootaxa**

En este caso, el deterioro que causa más daño es el cuero de lagarto con severidad media, el 33% de las unidades de muestra se ven afectadas principalmente por esta falla. Las causas son las mismas de la ruta Calle Primaria El Pasito, ya que presentan condiciones similares.

La presencia de baches en la ruta es importante; en dos de las treinta y seis unidades de muestra es el principal deterioro. Esto evidencia la falta de intervenciones que sufre el pavimento.

El índice de condición del pavimento es de 26,66 para las unidades de muestras aleatorias y 24,49 si se consideran todas. Se clasifica como un pavimento entre muy pobre y serio. Esta ruta es la que tiene el peor estado. Como se aprecia en la **Figura 50**, la mayor condición presente es “serio”, seguido por “muy pobre” y en ninguna de las unidades de muestra se presenta la condición de “bueno” o “satisfactorio”. Al presentar fallas estructurales con severidad media y alta, se evidencia que el pavimento se encuentra cerca del final de su vida útil.

### **Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José**

Esta ruta fue necesario dividirla en tres secciones. En la primera se obtiene un PCI de 49,38 para las unidades de muestra aleatoria y 49,42 para la totalidad de la sección. La condición del pavimento es pobre. El principal deterioro es una depresión y la posible causa es una mala compactación, ya que comprende un área grande.

La segunda sección se encuentra en buen estado, con un PCI de 98,85 para las unidades de la muestra aleatoria y 96,02 para la

totalidad de la sección. El principal deterioro encontrado es una depresión producto de la reparación de una alcantarilla. Es posible que la compactación de las capas no fuera la adecuada y al aplicarse las cargas se produjo un asentamiento, o que se haya filtrado agua y se debilitaran las capas provocando el mismo efecto.

La sección número tres es la más deteriorada de las tres. El pavimento posee una condición seria. El deterioro que más daño causa es el cuero de lagarto, presente en casi todas las unidades de muestra de la sección.

En general, el cuero de lagarto es el deterioro que provoca mayor daño en las rutas, combinado con un sistema de drenaje deficiente que permite la presencia del agua por tiempos prolongados sobre la calzada, la falta de mantenimiento, además de la repetición de las cargas de tránsito que aceleran el deterioro del pavimento.

En el “Manual Centroamericano para el Diseño de Pavimentos” (SIECA, 2002) se afirma que en muchas carreteras, las actividades de mantenimiento no son sostenibles y muchas veces se realizan únicamente de manera reactiva, al haber fallas que ocasionan daños a los usuarios. El mantenimiento rutinario sirve únicamente para mantener habilitada la ruta sin baches, aunque con un alto grado de incomodidad en la conducción, dado lo avanzado del deterioro que algunas vías presentan. (SIECA, 2002)

Actualmente, doce años después, se sigue trabajando de la misma manera. La presencia de parches en las tres rutas es significativa y se encuentra entre los deterioros más densos, principalmente en las dos primeras; que, al ser carreteras antiguas, se han deteriorado con el tiempo y el mantenimiento que se les ha dado se reduce a tapar los baches y cueros de lagarto. Se pueden apreciar áreas con parches sobre parches que abarcan casi la unidad de muestra completa.

Considerando las necesidades brindadas por el inventario realizado y los resultados obtenidos del PCI, se establecen posibles intervenciones para mejorar la condición de la capa asfáltica superficial.

Es importante mejorar el sistema de drenaje. Se debe realizar una limpieza general, ya que cunetas y tragantes se encuentran obstruidos con tierra y basura y las cunetas naturales con pasto, principalmente en las

entradas y salidas. Además, se deben reparar las rejillas de los tragantes que permiten el paso de basura, obstaculizando el paso del agua por el sistema. En las zonas donde no existen, se deben construir cunetas que permitan remover el exceso de agua rápidamente y eviten la penetración de ésta en el pavimento.

Según el “Proyecto de Reglamento de Especificaciones Técnicas para Realizar el Inventario y Evaluación de la Red Vial Cantonal”, una carretera, con un ancho promedio de la superficie de ruedo menor o igual que 5,0 m se considera que es de un solo carril. (M.O.P.T., 2007). En varios tramos de las carreteras evaluadas, el ancho de la calzada es inferior a 5,0 m y por ellas deben transitar vehículos en ambos sentidos, afectando así la condición superficial, por lo que es necesario ampliarlas, además de construir espaldones y aceras que ayuden al confinamiento de las capas del pavimento y brinden mayor seguridad a los usuarios.

Otro punto importante a considerar, es mejorar la señalización tanto horizontal como vertical de las rutas donde sea necesario y cambiar las dañadas.

En la Calle Conector Rosales-Cootaxa es candidata a un mantenimiento preventivo del kilómetro 0+960 al 1+500, el cual podría consistir en aplicar una lechada asfáltica (slurry seal) para corregir la peladura presente.

En la sección 2 de la Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José, la condición del pavimento es buena, por lo que se recomienda un mantenimiento preventivo que consiste en sellado de grietas longitudinales y bacheo profundo para la depresión presente, al igual que en el tramo del kilómetro 0+800 al 2+000 de la Calle Primaria El Pasito. Además, en este tramo se debe realizar un bacheo en las grietas de borde de alta severidad y sellado de grietas a las grietas de borde de baja y media severidad.

En las demás, por tener una condición entre pobre y fallida, son candidatas a una reconstrucción del tramo ya que presentan cueros de lagarto y depresiones de severidad media-alta; sin embargo, si no se cuenta con los recursos para realizar esta intervención se podría ejecutar una rehabilitación mayor, mediante la colocación de una recapa: perfilar, colocar riego de liga y luego una capa asfáltica, de acuerdo a un diseño estructural que considere la capacidad estructural remanente de la sección existente.

Además, podrían considerarse labores de sustitución o estabilización de la base existente.

Según el “Manual Centroamericano para el Diseño de Pavimentos” este tipo de rehabilitación se utiliza en aquellos tramos en que el estado del pavimento existente sea tal que impida la reparación aislada de las áreas afectadas (SIECA, 2002). Este es el caso de los últimos tramos, en los que la densidad del deterioro es tal que comprende áreas amplias y abarca varias unidades de muestra; en algunos casos, casi todo el ancho del carril.

## Base de datos en Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Los sistemas de información geográfica (GIS) son de gran utilidad para realizar el inventario ya que se pueden georreferenciar puntos y líneas que, con ayuda de softwares especializados, pueden crear bases de datos que contengan toda la información y sea más fácil la visualización de la red para el personal.

El uso del programa permite tener la información de las principales características de las carreteras y gestionirlas con mayor facilidad al tener todos estos datos en un solo lugar. De requerir información adicional, se pueden crear enlaces a otros programas como tablas de Excel con información más detallada de las rutas.

Es una herramienta útil para tomar decisiones, pues el programa permite también visualizar intersecciones de calles con ríos y distribución por distritos, además de que implica la posibilidad de añadir más capas, como fallas que eventualmente podrían ser requeridas para la construcción de una carretera.

Por ejemplo, en la **Figura 58** se puede visualizar en el mapa que el tramo entre el TR26-TR27 y del TR27-TR28 no cuenta con tragantes. Haciendo uso de la tabla de atributos o mediante la herramienta para medir distancias del mismo programa, se puede determinar esa longitud, además de que se crea la duda para analizar qué está pasando con el agua en ese sector de la ruta. Por otro lado, haciendo usos de otras capas y el estado de los elementos presentes y de la condición del pavimento, se puede realizar un análisis más detallado del tramo.

## Comparación entre métodos

La norma ASTM D6433 "Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys" propone realizar el cálculo del PCI de una sección considerando sólo una cantidad de unidades de muestra seleccionadas aleatoriamente y, de ser necesario, se inspeccionan unidades adicionales. Sin embargo, para este trabajo se calcula también considerando todas las unidades de muestra de cada ruta.

Con excepción de la ruta Calle Conector Rosales-Cootaxa, los resultados del índice de condición del pavimento para cada sección calculado por las dos metodologías mencionadas, se encuentra en el mismo rango y en todas las rutas los valores son cercanos entre sí, la mayor diferencia es de 3 unidades.

En el caso de la ruta Calle Conector Rosales-Cootaxa el PCI calculado con todas las unidades de medida se encuentra a 0,5 unidades del límite del rango, por lo que la diferencia no es significativa.

Se puede decir entonces que los resultados son similares, por lo que al calcular el PCI, de una u otra manera, se llega a la misma condición.

Ya que lo que se pretende en todo momento es tener un pavimento en buen estado con el menor costo y tiempo, resulta más eficiente evaluar sólo las muestras aleatorias y, de ser requerido, una o varias adicionales pero no la sección completa, ya que esto implica incurrir en un gasto innecesario.

En general, es imprescindible mantener una evaluación continua del estado y la condición de las carreteras para determinar las deficiencias presentes y el mejor momento para intervenir, proporcionando soluciones de bajo costo para tener un buen funcionamiento de las vías y proporcionar un buen servicio a los usuarios.

Los formularios del M.O.P.T. basan la calidad del pavimento más que todo en la presencia de baches. Por esto, el mantenimiento de las carreteras se realiza en muchos casos hasta encontrarse una serie de baches de mediana a alta severidad (al menos en las carreteras estudiadas en este proyecto) y los demás deterioros se dejan de lado. Debería de trabajarse en todo momento de manera proactiva, pensando en prevenir en vez de reparar daños

que el final podrían resultar en una inversión de mayor costo.

Asimismo, la clasificación de la condición superficial del pavimento queda a criterio del evaluador, haciendo uso del procedimiento de la norma ASTM D6433. Para calcular el índice de condición del pavimento, se podría analizar dicha condición de una manera más objetiva, si bien es cierto la determinación de la severidad del deterioro queda a criterio del evaluador y se tiene un parámetro de condición establecido por la misma norma en su apéndice que permite estandarizar la clasificación.

El inventario combinado con el PCI permite también tener una idea de las causas del deterioro y no sólo cuantificar el daño y así realizar proyecciones de la condición futura del pavimento con o sin intervenciones que permitan mejorar el estado del mismo, no sólo interviniendo el daño sino también el causante del mismo.

Por otro lado, como parte de un sistema de gestión de pavimentos, se pueden priorizar las rutas a intervenir según la condición, como resultado del análisis mencionado. Además unido con sistemas de información geográfica como lo es el programa QuantumGIS (que permite ver todas las rutas con su respectiva información en una sola base de datos), se podrían comparar rutas para tomar decisiones objetivas a la hora de distribuir el presupuesto según prioridades para la intervención de las carreteras en pro del buen funcionamiento de las mismas para los usuarios.

Esto implicaría una inversión monetaria y de tiempo, ya que aunque son estudios que no requieren de un equipo especializado, sí es necesario contar con personal disponible para realizar los estudios y mantener la base de datos actualizada con la información de toda la red vial cantonal para tener resultados positivos de la herramienta, ya que en el caso de la Municipalidad de Alajuela, el personal es limitado y no da abasto con las labores cotidianas que deben realizar actualmente.

# Conclusiones

- En la ruta Calle Primaria El Pasito se obtuvo un TPD de 2802, en la ruta Calle Conector Rosales-Cootaxa de 1528 y en la ruta Calle Conector entre Pueblo Nuevo-Barrio San José de 4411. En los tres casos, el flujo vehicular se compone principalmente de automóviles y carga liviana.
- En la ruta Calle Primaria El Pasito se obtuvo un PCI promedio de 47, según la metodología ASTM D6433, y 49, según la metodología de la Municipalidad. La condición superficial del pavimento se clasifica como pobre en ambos casos.
- En la ruta Calle Conector Rosales-Cootaxa se obtuvo un PCI promedio de 27 según la metodología ASTM D6433 y 24 con la metodología de la Municipalidad, la condición superficial del pavimento se clasifica como muy pobre y sería respectivamente.
- En la ruta Calle Conector entre Pueblo Nuevo-Barrio San José se obtuvo un PCI promedio en la sección 1 de 49 en ambas metodologías, en la sección 2 de 99 según la metodología ASTM D6433 y 96 según la metodología de la Municipalidad y en la sección 3 de 19 según la metodología ASTM D6433 y 20 según la metodología de la Municipalidad, la condición superficial del pavimento se clasifica como pobre en la sección 1, buena en la sección 2 y sería en la sección 3, para ambas metodologías.
- Los deterioros encontrados que más daño causan al pavimento son: cueros de lagarto, parches, grietas de borde y depresiones. La falta de mantenimiento y el deficiente sistema de drenaje en combinación con las cargas del tránsito y lo angosto de la calzada sin espaldón son las principales posibles causas de los deterioros.
- Es importante mejorar el sistema de drenaje, realizar una limpieza general y reparar las rejillas de los tragantes. En las zonas donde no existen, construir cunetas que permitan remover el exceso de agua rápidamente y eviten la penetración del agua dentro del pavimento. Asimismo, es necesario ampliar las carreteras, además de construir espaldones y aceras que ayuden al confinamiento de las capas del pavimento y brinden mayor seguridad a los usuarios.
- En la Calle Conector Rosales-Cootaxa podría aplicarse una lechada asfáltica (slurry seal) del kilómetro 0+960 al 1+500, para corregir la peladura presente. En la sección 2 de Calle Conector Pueblo Nuevo-Barrio San José la condición del pavimento es buena, por lo que se recomienda un mantenimiento preventivo que consiste en sellado de grietas longitudinales y bacheo profundo para la depresión presente. Al igual que en el tramo del kilómetro 0+800 al 2+000 de Calle Primaria El Pasito. Además, en este tramo se debe realizar un bacheo en las grietas de borde de alta severidad y sellado de grietas a las grietas de borde de baja y media severidad.
- En las demás, por tener una condición entre pobre y fallida, es necesario una rehabilitación mayor, ya que presentan cueros de lagarto y depresiones de severidad media-alta. Lo mejor es la reconstrucción del tramo. Sin embargo, si no se cuenta con los recursos para realizar esta intervención se podría ejecutar una rehabilitación mayor, mediante la colocación de una recapa.
- El uso de sistemas de información geográfica es una herramienta útil que permite crear, visualizar, consultar y analizar datos geospaciales con la información de la red vial.
- Al comparar los resultados obtenidos mediante el procedimiento de la norma ASTM D 6433 y el de la Municipalidad de Alajuela, se llega a la misma condición, por lo que resulta más eficiente utilizar la metodología de la norma.

# Recomendaciones

- Realizar la evaluación de las rutas también mediante el uso de un automóvil, transitando por la ruta como normalmente lo haría el usuario con el fin de sentir las vibraciones y, si es necesario, reducir la velocidad y observar cuales deterioros se perciben dentro del mismo.
- Realizar un estudio del caudal actual, para determinar si la capacidad del drenaje cumple con lo requerido para evacuar las aguas.
- Realizar estudios adicionales para determinar la condición estructural del pavimento, que complementen el estudio realizado y permitan precisar mejor la intervención requerida por las rutas, ya que con éste análisis se realizó una inspección visual de la superficie asfáltica y no se conoce el estado de la estructura de pavimento. Además un estudio que permita conocer los espesores de la estructura actual del pavimento de las rutas.
- Realizar un conteo vehicular de las rutas que contemple al menos una semana completa y de 6:00 am a 7:00 a.m., para que se incluyan las horas pico.
- Dar un mantenimiento rutinario y periódico a las rutas, ya que esto prolonga sustancialmente la vida útil de los pavimentos en vez de un mantenimiento reducido a tapar baches.
- Elaborar un sistema de gestión de pavimentos que contemple una proyección a futuro de la condición actual del pavimento y fortalecer la base de datos con la información de las demás rutas de la red vial, así como incluir otra que se considere de utilidad para la toma de decisiones y así priorizar la intervención de las rutas y tener un mejor control de éstas.
- Realizar un levantamiento de elementos lineales como cunetas, aceras y cordón y caño mediante un track para visualizarlos mejor en el programa QuantumGIS, como se ven en realidad. Además, de ser posible, utilizar un GPS con mayor precisión al realizar el levantamiento de todos los elementos para obtener coordenadas más exactas.
- Es recomendable para tener una mayor eficiencia en los trabajos, aumentar el personal actual de la Unidad Técnica de Gestión Vial.

# Apéndices

En los apéndices se incluye lo siguiente:

- Nomenclatura utilizada en el inventario.
- Datos del conteo vehicular realizado en cada una de las rutas.
- Fotografías de los principales deterioros presentes en las rutas.
- Datos del estudio de auscultación de cada una de las unidades de muestra de las rutas.
- Nivel de servicio de las rutas.



## Apéndice 1: Nomenclatura utilizada para el inventario

NOMENCLATURA	
AL	Alcantarilla
C	Centro de entrada a calle
CR	Caja de registro
DE	Desfogue
DR	Derrumbe
E	Entrada a calle
FAC	Fin de acera
FC	Fin de cuneta
FCC	Fin de cordón y caño
FCP	Fin de cuneta pequeña
FCT	Fin de cuneta natural
FP	Fin de puente
H	Hidrante
IAC	Inicio de acera
IC	Inicio de cuneta
ICC	Inicio de cordón y caño
ICP	Inicio de cuneta pequeña
ICT	Inicio de cuneta natural
IP	Inicio de puente
LF	Línea férrea
MR	Muro de casa metido en derecho de vía
PL	Poste eléctrico
R	Reductor de velocidad
SE	Señal de escuela
SH	Señal horizontal
SP	Señal de parque de juegos
SR	Señal de reductor de velocidad
SV	Señal vertical
TAL	Tapa de alcantarilla
TICE	Tapa del ICE
TR	Tragante





















## Apéndice 3: Fotografías de los principales deterioros presentes

### Calle primaria El Pasito



Cuero de lagarto de alta severidad.

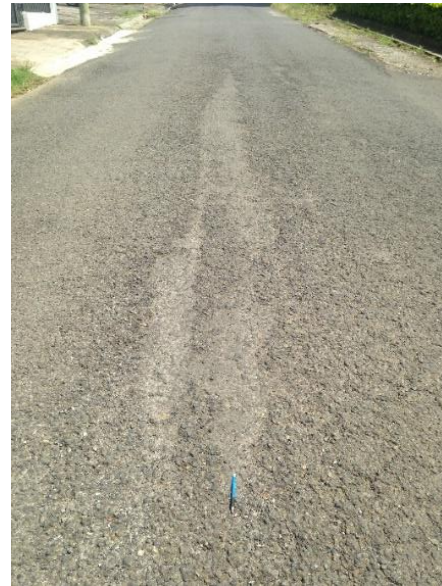


Bache de alta severidad.

### Calle conector Rosales-Cootaxa



Parches de alta severidad.



Peladura de alta severidad.

**Calle conector Pueblo Nuevo-Barrio San José**



Cuero de lagarto de alta severidad.



Depresión de alta severidad.

## Apéndice 4: Datos del estudio de auscultación

### Calle primaria El Pasito

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA									
Ruta: <u>El Pasito</u>		Fecha: 12/09/14		Unidad de muestra: 1		ESTACIONAMIENTO: 0+000 - 0+042			
Inspector: <u>Carolina Arias</u>		Sección: 1		Área de muestra: 197,4					
<u>Tipos de deterioro</u>									
1. Cuero de lagarto		6. Depresión		11. Parches y parches de cortes utilitarios		16. Desplazamiento			
2. Exudación		7. Grieta de borde		12. Agregado pulido		17. Grieta parabólica			
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas		13. Baches		18. Hinchamiento			
4. Abultamientos y hundimiento		9. Desnivel carril-berma		14. Cruce de línea ferrea		19. Peladura por interperismo y desprendimiento de			
5. Corrugación		10. Fisuras longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento/Rodera					
DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
13H	1,04	1,00				2,04	1,03	52,00	
1H	52,80					52,80	26,75	76,00	
10H	5,00					5,00	2,53	15,00	
7H	0,80					0,80	0,41	9,00	
1M	2,10	9,60				11,70	5,93	40,00	
7L	7,70					7,70	3,90	3,00	
11L	0,49					0,49	0,25	0,00	
1L	34,45					34,45	17,45	39,00	

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 2 ESTACIONAMIENTO: 0+042 - 0+084  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 197,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	25,56	21,78	11,20			58,54	29,66	61,00
1H	39,76	48,28				88,04	44,60	81,00
13H	1,00					1,00	0,51	40,00
11M	1,80	0,48				2,28	1,16	10,00
13M	1,00	0,54				1,54	0,78	27,00
11H	1,54					1,54	0,78	17,00
7L	1,10					1,10	0,56	1,00
10L	0,65	0,40				1,05	0,53	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 3 ESTACIONAMIENTO: 0+084 - 0+126  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 197,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	2,65	6,72				9,37	4,75	38,00
1H	8,82	35,36	9,31			53,49	27,10	74,00
11M	1,65	6,09				7,74	3,92	19,00
1L	13,10	1,00				14,10	7,14	30,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 4 ESTACIONAMIENTO: 0+126 - 0+168  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 203,7

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	7,02	3,15	1,98			12,15	5,96	40,00
1H	10,14	21,83	0,44	13,86		46,27	22,71	73,00
11M	3,03					3,03	1,49	12,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 5 ESTACIONAMIENTO: 0+168 - 0+210  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 203,7

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	5,52	2,59	3,60			11,71	5,75	56,00
7L	4,10	2,10				6,20	3,04	4,00
6H	2,73					2,73	1,34	17,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 6 ESTACIONAMIENTO: 0+210 - 0+252  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 252

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	2,31	29,40				31,71	12,58	64,00
1M	28,56	13,44	0,56	8,58		51,14	20,29	56,00
11L	2,10					2,10	0,83	1,00
1L	1,80					1,80	0,71	7,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito      Fecha: 12/09/14      Unidad de muestra: 7  
 Inspector: Carolina Arias      Sección: 1      Área de muestra: 252      ESTACIONAMIENTO: 0+252 - 0+294

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	3,90	22,35	42,00	26,00		94,25	37,40	64,00
11M	2,10					2,10	0,83	8,00
1L	20,00					20,00	7,94	30,00
1H	44,00					44,00	17,46	68,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 8 ESTACIONAMIENTO: 0+294 - 0+336  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 252

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	4,50	1,80				6,30	2,50	31,00
1H	13,95	93,60				107,55	42,68	80,00
13M	1,00					1,00	0,40	17,00
13H	1,00					1,00	0,40	36,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 9 ESTACIONAMIENTO: 0+336 - 0+378  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 252

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	18,24	2,70	20,68	3,40	11,20	13,00	69,22	27,47	46,00
7H	4,10	0,80					4,90	1,94	10,00
11L	1,35	2,40	1,30				5,05	2,00	4,00
10H	2,40						2,40	0,95	7,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 10 ESTACIONAMIENTO: 0+378 - 0+420  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 218,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7M	4,80					4,80	2,20	7,00
1H	46,80					46,80	21,43	71,00
7H	2,20					2,20	1,01	9,00
11L	1,98	2,60				4,58	2,10	6,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 11 ESTACIONAMIENTO: 0+420 - 0+462  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 218,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	1,12	88,50				89,62	41,03	30,00
1L	2,40	7,00				9,40	4,30	24,00
6M	4,40					4,40	2,01	12,00
11H	8,97					8,97	4,11	34,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 12 ESTACIONAMIENTO: 0+462 - 0+504  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 218,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	100,80	1,68				102,48	46,92	42,00
1H	18,72	39,90				58,62	26,84	76,00
1L	2,25					2,25	1,03	10,00
19M	0,72					0,72	0,33	6,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 13 ESTACIONAMIENTO: 0+504 - 0+546  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 218,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1L	19,19	40,48				59,67	27,32	46,00
11L	4,60	4,41	88,20			97,21	44,51	32,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 14 ESTACIONAMIENTO: 0+546 - 0+588  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	33,06					33,06	12,11	63,00
11L	100,80					100,80	36,92	29,00
7M	1,50					1,50	0,55	4,00
1M	2,28					2,28	0,84	20,00
10L	1,70					1,70	0,62	1,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 15 ESTACIONAMIENTO: 0+588 - 0+630  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 189

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	0,66					0,66	0,35	19
11L	117,6	4,93				122,53	64,83	36

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 16 ESTACIONAMIENTO: 0+630 - 0+672  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	92,40	3,24	105,00			200,64	95,54	42,00
7H	2,40					2,40	1,14	9,00
11M	0,40	0,90				1,30	0,62	7,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 17  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8 ESTACIONAMIENTO: 0+672 - 0+714

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	84					84,00	37,04	7,00
19M	71,4					71,40	31,48	29,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 12/09/14 Unidad de muestra: 18 ESTACIONAMIENTO: 0+714 - 0+756  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	14,57	3,40				17,97	7,92	14,00
7H	1,60					1,60	0,71	8,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 19 ESTACIONAMIENTO: 0+756 - 0+798  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	1,26	0,70				1,96	0,88	2,00
11M	42,93					42,93	19,29	40,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 20 ESTACIONAMIENTO: 0+798 - 0+840  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7H	0,8						0,80	0,36	8,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 21 ESTACIONAMIENTO: 0+840 - 0+882  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
6H	0,9						0,90	0,40	15,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 22 ESTACIONAMIENTO: 0+882 - 0+924  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7L	5,40					5,40	2,43	4,00
4L	2,25					2,25	1,01	3,00
11H	0,20					0,20	0,09	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 23 ESTACIONAMIENTO: 0+924 - 0+966  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7H	0,75	2,00	1,20			3,95	1,77	10,00
10L	0,85					0,85	0,38	0,00
13L	1,00					1,00	0,45	11,00
13M	1,00					1,00	0,45	19,00
7L	4,20	5,00				9,20	4,13	4,00
4L	2,80					2,80	1,26	3,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito      Fecha: 16/09/14      Unidad de muestra: 24      ESTACIONAMIENTO: 0+966 - 1+008  
 Inspector: Carolina Arias      Sección: 1      Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	1,26					1,26	0,57	16,00
7H	2,1					2,10	0,94	9,00
10M	1,1					1,10	0,49	0,00
17L	0,12					0,12	0,05	0,00
11M	2,4					2,40	1,08	10,00
1M	6,76					6,76	3,04	33,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 25 ESTACIONAMIENTO: 1+008 - 1+050  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	19,76					19,76	8,88	60,00
7H	0,8					0,80	0,36	8,00
19M	6,6					6,60	2,96	11,00
1M	0,98	0,36				1,34	0,60	17,00
10L	1,3					1,30	0,58	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito      Fecha: 16/09/14      Unidad de muestra: 26      ESTACIONAMIENTO: 1+050 - 1+092  
 Inspector: Carolina Arias      Sección: 1      Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	14,45					14,45	7,02	26,00
11H	3,43					3,43	1,67	24,00
7H	4,7					4,70	2,28	10,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 27 ESTACIONAMIENTO: 1+092 -1+134  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO





HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 29 ESTACIONAMIENTO: 1+176 - 1+218  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17L	0,40					0,40	0,19	1,00
11L	16,50					16,50	8,02	14,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 30 ESTACIONAMIENTO: 1+218 - 1+260  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 218,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	16,50						16,50	7,55	14,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 31 ESTACIONAMIENTO: 1+260 - 1+302  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 415,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	103,68	15,36					119,04	28,63	46,00
11L	6,5	7,5	6,82	7,4	1	1	30,22	7,27	14,00
1M	4,8						4,80	1,15	23,00
11M	16						16,00	3,85	19,00
5M	41,28						41,28	9,93	29,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 32 ESTACIONAMIENTO: 1+302 - 1+344  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 172,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	20,8					20,80	12,08	33,00
1H	30,36					30,36	17,63	69,00
11H	31,62	25,74				57,36	33,31	75,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 33 ESTACIONAMIENTO: 1+344 - 1+386  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 151,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	24,36	28,08				52,44	34,68	52,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 34 ESTACIONAMIENTO: 1+386 - 1+428  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 161,7

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	37,8					37,80	23,38	43,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 35 ESTACIONAMIENTO: 1+428 - 1+470  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 159,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	37,80					37,80	23,68	43,00
7M	18,00					18,00	11,28	16,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 36 ESTACIONAMIENTO: 1+470 - 1+512  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 214,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	0,85	0,50	0,50			1,85	0,86	28,00
11L	4,59					4,59	2,14	5,00
7H	1,00					1,00	0,47	8,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 37 ESTACIONAMIENTO: 1+512 - 1+554  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 193,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
4L	3,78					3,78	1,96	5,00
7H	9,25					9,25	4,79	16,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 38 ESTACIONAMIENTO: 1+554 - 1+596  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 176,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 39 ESTACIONAMIENTO: 1+596 - 1+638  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 176,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	0,45					0,45	0,26	10,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 16/09/14 Unidad de muestra: 40 ESTACIONAMIENTO: 1+638 - 1+680  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	20,23					20,23	10,03	52,00
7L	14,20	2,15				16,35	8,11	4,00
7H	2,50					2,50	1,24	9,00
6H	3,00					3,00	1,49	17,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito      Fecha: 01/10/14      Unidad de muestra: 41      ESTACIONAMIENTO: 1+680 - 1+722  
 Inspector: Carolina Arias      Sección: 1      Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7L	4,30	3,70				8,00	3,97	4,00
1L	0,76					0,76	0,38	6,00
10L	6,80					6,80	3,37	3,00
7H	1,80					1,80	0,89	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 42 ESTACIONAMIENTO: 1+722 - 1+764  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7L	1,30					1,30	0,64	2,00
7M	4,50					4,50	2,23	7,00
10L	0,30	0,50				0,80	0,40	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 43 ESTACIONAMIENTO: 1+764 - 1+806  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10L	15,00	15,00				30,00	14,88	10,00
7L	1,50	4,70				6,20	3,08	4,00
7H	1,00					1,00	0,50	8,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 44 ESTACIONAMIENTO: 1+806 - 1+848  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7L	42,00						42,00	20,83	8,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 45 ESTACIONAMIENTO: 1+848 - 1+890  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	2,02					2,02	1,00	22,00
10L	5,50	23,30	9,50			38,30	19,00	12,00
7L	11,00	23,30	9,50			43,80	21,73	8,00
11L	7,98					7,98	3,96	3,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 46 ESTACIONAMIENTO: 1+890 - 1+932  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7L	13,30	1,20				14,50	7,19	5,00
10L	0,50	0,55				1,05	0,52	0,00
7H	1,60					1,60	0,79	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 47 ESTACIONAMIENTO: 1+932 - 1+974  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 224,7

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10L	4,70	3,65				8,35	3,72	3,00
7M	22,00					22,00	9,79	14,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 48 ESTACIONAMIENTO: 1+974 - 2+016  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 224,7

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	2,68					2,68	1,19	10,00
7H	1,00	8,30				9,30	4,14	14,00
7L	2,50	5,10	4,70			12,30	5,47	4,00
10L	3,00					3,00	1,34	0,00
7M	12,50					12,50	5,56	11,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 49 ESTACIONAMIENTO: 2+016 - 2+058  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 197,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7M	3,00					3,00	1,52	6,00
11M	5,76	6,98				12,74	6,45	26,00
11L	7,31					7,31	3,70	7,00
7H	0,90					0,90	0,46	8,00
10L	2,40	1,30				3,70	1,87	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 50 ESTACIONAMIENTO: 2+058 - 2+100  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 151,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10L	0,80	1,20				2,00	1,32	0,00
11M	0,72	1,20	1,65			3,57	2,36	16,00
7H	2,10	4,90	4,90			11,90	7,87	20,00
1L	1,20	1,89				3,09	2,04	17,00
1M	4,40	3,19				7,59	5,02	38,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 51 ESTACIONAMIENTO: 2+100 - 2+142  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 151,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
6H	10,27						10,27	6,79	36,00
1L	1,26	12,00	1,10				14,36	9,50	33,00
7M	1,40						1,40	0,93	6,00
7H	3,10	3,00					6,10	4,03	14,00
10L	3,60	5,20					8,80	5,82	4,00
11M	1,20	0,30	1,02	2,30	1,96	3,00	9,78	6,47	26,00
1H	6,00	2,34					8,34	5,52	54,00
11H	0,69						0,69	0,46	15,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 52 ESTACIONAMIENTO: 2+142 - 2+184  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 199,5

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	11,90	25,18	7,77	7,84	11,05	63,74	31,95	76,00
1M	4,40					4,40	2,21	28,00
11M	8,12	3,04				11,16	5,59	24,00
10M	3,00					3,00	1,50	4,00
10L	1,60	6,80				8,40	4,21	3,00
6M	10,64	11,05				21,69	10,87	31,00
11L	4,18					4,18	2,10	0,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 53 ESTACIONAMIENTO: 2+184 - 2+226  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	5,44	12,54	4,77	10,37	6,70	39,82	17,56	69,00
6L	5,44					5,44	2,40	6,00
11L	2,75					2,75	1,21	3,00
19M	113,40					113,40	50,00	35,00
11H	12,10	4,65				16,75	7,39	45,00
1M	7,65					7,65	3,37	34,00
6H	16,72					16,72	7,37	37,00
1L	2,97	2,25				5,22	2,30	18,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 54 ESTACIONAMIENTO: 2+226 - 2+268  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7H	3,40	4,70	0,80	14,00		22,90	10,10	25,00
1L	9,60					9,60	4,23	24,00
1H	3,60	17,28	20,13	20,00		61,01	26,90	74,00
10M	5,10					5,10	2,25	6,00
11L	9,20					9,20	4,06	8,00
6L	17,28					17,28	7,62	14,00
19M	0,25	20,13				20,38	8,99	17,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 55 ESTACIONAMIENTO: 2+268 - 2+310  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 193,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	26,40	2,22	18,90			47,52	24,60	74,00
13L	1,00					1,00	0,52	12,00
1M	12,80					12,80	6,63	42,00
7H	1,00					1,00	0,52	8,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 56 ESTACIONAMIENTO: 2+310 - 2+352  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 193,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	7,84	2,28				10,12	5,24	38,00
1M	7,98					7,98	4,13	36,00
19M	63,00					63,00	32,61	29,00
13H	1,00					1,00	0,52	40,00
1L	0,90	0,90				1,80	0,93	10,00
7L	1,00	4,90				5,90	3,05	3,00
1H	6,82					6,82	3,53	48,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito      Fecha: 01/10/14      Unidad de muestra: 57      ESTACIONAMIENTO: 2+352 - 2+394  
 Inspector: Carolina Arias      Sección: 1      Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1L	0,84					0,84	0,41	6,00
11H	3,75					3,75	1,82	25,00
19M	57,50					57,50	27,94	28,00
11L	1,69					1,69	0,82	2,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 58 ESTACIONAMIENTO: 2+394 - 2+436  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7H	1,20	1,30				2,50	1,21	9,00
10L	1,80	2,80				4,60	2,24	1,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 59 ESTACIONAMIENTO: 2+436 - 2+478  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
	1H	15M	1M	7H	11H	15L			
1H	12,60	12,00	2,88	6,93	5,67		40,08	19,48	70,00
15M	12,60						12,60	6,12	37,00
1M	6,00	1,00	3,00				10,00	4,86	38,00
7H	0,70	13,00	4,40				18,10	8,79	22,00
11H	3,60						3,60	1,75	25,00
15L	3,00						3,00	1,46	10,00
6L	5,67						5,67	2,76	7,00
13M	2,00						2,00	0,97	31,00
13H	0,66						0,66	0,32	32,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 60 ESTACIONAMIENTO: 2+478 - 2+520  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 195,3

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
6L	5,40	1,54				6,94	3,55	7,00
1M	1,54					1,54	0,79	20,00
11L	1,20	3,72	4,20	6,11		15,23	7,80	14,00
1H	1,52	3,50	51,90			56,92	29,14	76,00
7H	9,00					9,00	4,61	16,00
6M	2,70					2,70	1,38	9,00
13H	2,00					2,00	1,02	52,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 61 ESTACIONAMIENTO: 2+520 - 2+562  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 233,1

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13H	2,16	1,98				4,14	1,78	65,00
13L	1,00					1,00	0,43	10,00
1H	225,36					225,36	96,68	91,00
7H	2,60					2,60	1,12	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 62 ESTACIONAMIENTO: 2+562 - 2+604  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 214,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	163,20	2,00	4,80			170,00	79,37	88,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 63 ESTACIONAMIENTO: 2+604 - 2+646  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1L	1,68	1,60	8,10			11,38	5,02	26,00
19M	226,80					226,80	100,00	15,00
11H	1,10					1,10	0,49	14,00
7H	2,00					2,00	0,88	9,00
1H	4,20	3,92				8,12	3,58	47,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 64 ESTACIONAMIENTO: 2+646 - 2+688  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	16,80	105,00				121,80	53,70	69,00
13H	1,80					1,80	0,79	47,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 65 ESTACIONAMIENTO: 2+688 - 2+730  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 243,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7M	17,60					17,60	7,22	13,00
1M	11,00					11,00	4,52	15,00
10L	1,20					1,20	0,49	0,00
1H	34,80					34,80	14,29	40,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 66 ESTACIONAMIENTO: 2+730 - 2+772  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 233,1

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	9,75					9,75	4,18	51,00
14H	6,66					6,66	2,86	36,00
13H	0,78					0,78	0,33	31,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: El Pasito Fecha: 01/10/14 Unidad de muestra: 67 ESTACIONAMIENTO: 2+772 - 2+827  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 264

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1L	2,09	2,80	1,92			6,81	2,58	20,00
7H	1,20					1,20	0,45	8,00
1M	1,76					1,76	0,67	18,00
6L	4,56					4,56	1,73	5,00
13H	1,60	1,12	4,55			7,27	2,75	74,00

## Calle conector Rosales-Cootaxa

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA									
Ruta: <u>Rosales</u>		Fecha: 03/10/14		Unidad de muestra: 1		ESTACIONAMIENTO: 0+000 - 0+042			
Inspector: <u>Carolina Arias</u>		Sección: 1		Área de muestra: 327,6					
<u>Tipos de deterioro</u>									
1. Cuero de lagarto		6. Depresión		11. Parches y parches de cortes utilitarios		16. Desplazamiento			
2. Exudación		7. Grieta de borde		12. Agregado pulido		17. Grieta parabólica			
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas		13. Baches		18. Hinchamiento			
4. Abultamientos y hundimiento		9. Desnivel carril-berma		14. Cruce de línea ferrea		19. Peladura por interperismo y desprendimiento de			
5. Corrugación		10. Fisuras longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento/Rodera					
DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13H	1,00						1,00	0,31	31,50
11L	9,60	15,12	19,52	10,25	35,00	50,00	139,49	42,58	31,00
6H	4,00						4,00	1,22	17,50
6M	12,65						12,65	3,86	26,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 2 ESTACIONAMIENTO: 0+042 - 0+084  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	8,00					8,00	3,59	48,00
13L	3,00	1,08				4,08	1,83	64,00
11M	205,80					205,80	92,45	68,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 3 ESTACIONAMIENTO: 0+084 - 0+126  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 256,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1L	1,89	3,06				4,95	1,93	17,00
1M	5,80	9,66	22,08			37,54	14,65	50,50
11L	1,43	1,32				2,75	1,07	3,00
7H	2,10					2,10	0,82	8,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 4 ESTACIONAMIENTO: 0+126 - 0+168  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 218,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	32,24	33,80				66,04	30,24	77,00
11M	29,12	38,40				67,52	30,92	49,00
19M	33,80					33,80	15,48	22,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 5 ESTACIONAMIENTO: 0+168 - 0+210  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 218,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	5,60	10,37	12,20			28,17	12,90	49,00
11M	14,58	85,80				100,38	45,96	56,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 6 ESTACIONAMIENTO: 0+210 - 0+252  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 197,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13M	1,00					1,00	0,51	17,00
11M	94,00					94,00	47,62	57,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 7  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 197,4 ESTACIONAMIENTO: 0+252 - 0+294

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13L	2,00					2,00	1,01	20,00
11H	178,60					178,60	90,48	86,00
1M	10,00					10,00	5,07	38,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 8  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 218,4 ESTACIONAMIENTO: 0+294 - 0+336

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	197,60					197,60	90,48	68,00
1H	5,72					5,72	2,62	44,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 9 ESTACIONAMIENTO: 0+336 - 0+378  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	226,80					226,80	100,00	42,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 10 ESTACIONAMIENTO: 0+378 - 0+420  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7H	4,20					4,20	2,08	12,00
1L	11,00					11,00	5,46	27,00
11L	10,56					10,56	5,24	10,00
7L	1,70					1,70	0,84	2,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 11 ESTACIONAMIENTO: 0+420 - 0+462  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	1,36	5,76				7,12	3,53	44,00
7M	3,40					3,40	1,69	7,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 12 ESTACIONAMIENTO: 0+462 - 0+504  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 184,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	11,20					11,20	6,06	40,00
11M	162,80					162,80	88,10	68,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 13 ESTACIONAMIENTO: 0+504 - 0+546  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 189

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	36,00					36,00	19,05	23,00
19M	60,30					60,30	31,90	30,00
1H	5,46					5,46	2,89	45,00
11M	26,55					26,55	14,05	59,00
7H	1,20					1,20	0,63	8,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 14 ESTACIONAMIENTO: 0+546 - 0+588  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 193,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	1,60	0,75				2,35	1,22	3,00
19H	46,00					46,00	23,81	23,00
1L	1,82	4,60				6,42	3,32	22,00
7H	0,60					0,60	0,31	8,00
11M	69,00					69,00	35,71	51,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 15 ESTACIONAMIENTO: 0+588 - 0+630  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 201,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13L	2,00					2,00	0,99	20,00
1M	2,24					2,24	1,11	23,00
11H	197,36					197,36	97,90	85,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 16 ESTACIONAMIENTO: 0+630 - 0+672  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	27,72	10,05				37,77	16,97	68,00
11M	159,00					159,00	71,43	62,00
6M	6,75					6,75	3,03	7,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 17 ESTACIONAMIENTO: 0+672 - 0+714  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 222,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	58,30					58,30	26,19	72,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 18 ESTACIONAMIENTO: 0+714 - 0+756  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 252

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10L	0,60					0,60	0,24	0,00
11H	85,20					85,20	33,81	75,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 19 ESTACIONAMIENTO: 0+756 - 0+798  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 361,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	337,04					337,04	93,31	84,00
13M	15,40					15,40	4,26	63,00
13H	1,00	1,76	6,00			8,76	2,43	70,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 20 ESTACIONAMIENTO: 0+798 - 0+840  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 361,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	361,20					361,20	100,00	85,00
13L	1,00					1,00	0,28	6,00
13M	1,00					1,00	0,28	13,00
13H	1,00					1,00	0,28	30,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 21 ESTACIONAMIENTO: 0+840 - 0+882  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 378

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13H	1,00					1,00	0,26	30,00
13M	1,00					1,00	0,26	13,00
13L	2,00					2,00	0,53	58,00
11M	378,00					378,00	100,00	70,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 22 ESTACIONAMIENTO: 0+882 - 0+924  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 378

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	378,00					378,00	100,00	85,00
13L	1,00					1,00	0,26	6,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 23 ESTACIONAMIENTO: 0+924 - 0+966  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 361,2

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7H	5,60	9,00				14,60	4,04	15,00
1H	62,70	16,00	12,16			90,86	25,16	44,00
11L	252,00					252,00	69,77	37,00
13M	3,00					3,00	0,83	28,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 24 ESTACIONAMIENTO: 0+966 - 1+008  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 285,6

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	6,60	43,68				50,28	17,61	38,00
1H	25,80					25,80	9,03	60,00
19H	9,90					9,90	3,47	11,00
13H	1,01					1,01	0,35	34,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 25 ESTACIONAMIENTO: 1+008 - 1+050  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 294

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	14,82	43,50	15,00			73,32	24,94	24,00
1M	7,32					7,32	2,49	12,00
13H	1,80					1,80	0,61	43,00
11M	131,20					131,20	44,63	21,00
7H	1,00					1,00	0,34	8,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 26 ESTACIONAMIENTO: 1+050 - 1+092  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 231

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	5,00	1,80				6,80	2,94	18,00
19M	31,16	18,88	32,40			82,44	35,69	30,00
7H	0,70	8,70				9,40	4,07	14,00
19H	14,16					14,16	6,13	33,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 27 ESTACIONAMIENTO: 1+092 -1+134  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	2,46					2,46	1,08	3,00
1M	226,80					226,80	100,00	91,00
19M	142,80					142,80	62,96	37,00
7H	4,20	1,50				5,70	2,51	12,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 28 ESTACIONAMIENTO: 1+134 - 1+176  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 226,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	64,80	8,60	7,70	23,50	5,10		109,70	48,37	38,00
19M	40,80						40,80	17,99	24,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 29 ESTACIONAMIENTO: 1+176 - 1+218  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 195,3

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	151,20					151,20	77,42	74,00
19M	25,20	25,20				50,40	25,81	27,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 30 ESTACIONAMIENTO: 1+218 - 1+260  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 197,4

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
	0,80	2,00	6,30					
7H	0,80	2,00	6,30			9,10	4,61	26,00
1M	155,40					155,40	78,72	74,00
19M	50,40					50,40	25,53	27,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 31 ESTACIONAMIENTO: 1+260 - 1+302  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
19H	1,48					1,48	0,72	14,00
19M	50,40					50,40	24,49	10,00
1M	159,60					159,60	77,55	87,00
11L	2,80					2,80	1,36	3,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 32 ESTACIONAMIENTO: 1+302 - 1+344  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	84,00						84,00	40,82	65,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 33 ESTACIONAMIENTO: 1+344 - 1+386  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	205,80					205,80	100,00	91,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 34 ESTACIONAMIENTO: 1+386 - 1+428  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
19H	28,00					28,00	13,61	20,00
1M	184,80					184,80	89,80	76,00
7L	10,00					10,00	4,86	10,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 35 ESTACIONAMIENTO: 1+428 - 1+470  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 205,8

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7L	7,60	7,60	5,00			20,20	9,82	5,00
1M	126,00					126,00	61,22	70,00
19M	126,00					126,00	61,22	37,00
7H	4,50					4,50	2,19	3,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Rosales Fecha: 03/10/14 Unidad de muestra: 36 ESTACIONAMIENTO: 1+470 - 1+500  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 147

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	90,00					90,00	61,22	70,00
19L	90,00					90,00	61,22	37,00

## Calle conector Pueblo Nuevo-Barrio San José

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA									
Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>		Fecha:		Unidad de muestra: 1		ESTACIONAMIENTO: 0+000 - 0+042			
Inspector: <u>Carolina Arias</u>		Sección: 1		Área de muestra: 273					
<u>Tipos de deterioro</u>									
1. Cuero de lagarto		6. Depresión		11. Parches y parches de cortes utilitarios		16. Desplazamiento			
2. Exudación		7. Grieta de borde		12. Agregado pulido		17. Grieta parabólica			
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas		13. Baches		18. Hinchamiento			
4. Abultamientos y hundimiento		9. Desnivel carril-berma		14. Cruce de línea ferrea		19. Peladura por interperismo y desprendimiento de			
5. Corrugación		10. Fisuras longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento/Rodera					
DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
7M	10,00					10,00	3,66	8,00	
11H	105,00	4,55	6,30			115,85	42,44	78,00	
6L	2,70					2,70	0,99	4,00	
1L	6,40	2,40				8,80	3,22	21,00	

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 2	ESTACIONAMIENTO: 0+042 - 0+084
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 1	Área de muestra: 273	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	16,50					16,50	6,04	56,00
6H	3,00					3,00	1,10	17,00
1M	6,00					6,00	2,20	29,00
11L	1,50					1,50	0,55	1,00
11H	3,25	105,00				108,25	39,65	77,00
6M	0,50	1,00				1,50	0,55	8,00
17L	1,50					1,50	0,55	2,50
11M	3,25					3,25	1,19	3,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra:      3  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1                      Área de muestra:      273                      ESTACIONAMIENTO:                      0+084 - 0+126

Tipos de deterioro

- |                                |                                   |                           |                               |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                      | 11. Parches y parches de  | 16. Desplazamiento            |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                | cortes utilitarios        | 17. Grieta parabólica         |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas | 12. Agregado pulido       | 18. Hinchamiento              |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma          | 13. Baches                | 19. Peladura por interperismo |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y      | 14. Cruce de línea ferrea | y desprendimiento de          |
|                                | transversales                     | 15. Ahuellamiento/Rodera  |                               |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	32,50	4,00				36,50	13,37	34,00
6M	16,20	33,00				49,20	18,02	40,00
6L	1,00					1,00	0,37	4,00
1M	3,75					3,75	1,37	24,00
7L	3,10					3,10	1,14	2,00
10L	2,00					2,00	0,73	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 4 ESTACIONAMIENTO: 0+126 - 0+168  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
6M	92,40					92,40	33,85	2,00
11L	0,15					0,15	0,05	0,00
1L	3,00					3,00	1,10	1,00
1M	4,80					4,80	1,76	27,00
7M	2,00					2,00	0,73	5,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 5 ESTACIONAMIENTO: 0+168 - 0+210  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	2,00					2,00	0,73	26,00
6M	1,00					1,00	0,37	8,00
11M	1,00					1,00	0,37	6,00
10M	2,00					2,00	0,73	2,00
6L	37,40					37,40	13,70	22,00
1M	3,00					3,00	1,10	21,00
1L	2,00					2,00	0,73	9,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 6 ESTACIONAMIENTO: 0+210 - 0+252  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	1,50					1,50	0,55	26,00
11L	2,00					2,00	0,73	2,00
6L	59,40					59,40	21,76	6,00
11M	5,00					5,00	1,83	14,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 7 ESTACIONAMIENTO: 0+252 - 0+294  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	6,00					6,00	2,20	15,00
10M	2,30	4,20				6,50	2,38	14,00
11H	20,40					20,40	7,47	46,00
11L	2,00	2,25				4,25	1,56	4,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra:      8  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1                      Área de muestra:      273                      ESTACIONAMIENTO:                      0+294 - 0+336

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17L	0,25					0,25	0,09	0,00
1M	4,50					4,50	1,65	26,00
6M	2,00	2,30				4,30	1,58	10,00
10H	2,50					2,50	0,92	7,00
11M	3,75					3,75	1,37	11,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra:      9  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1                      Área de muestra:      273                      ESTACIONAMIENTO:                      0+336 - 0+378

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	13,20					13,20	4,84	22,00
11H	4,00					4,00	1,47	23,00
6M	4,00	4,50				8,50	3,11	15,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra:    10  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1                      Área de muestra:    273                      ESTACIONAMIENTO:                      0+378 - 0+420

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
	11L	6M	15L						
11L	2,00	4,00	10,00	6,25	1,00		23,25	8,52	15,00
6M	2,50	2,00	22,50	3,75			30,75	11,26	31,00
15L	3,00						3,00	1,10	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: <u>11</u>	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: <u>1</u>	Área de muestra: <u>273</u>	ESTACIONAMIENTO: <u>0+420 - 0+462</u>

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
	1,00	4,50	25,00	2,50				
1M	1,00	4,50	25,00	2,50		33,00	12,09	50,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 12 ESTACIONAMIENTO: 0+462 - 0+504  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 1 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	2,35	4,73				7,08	2,59	21,00
11M	10,00	25,00				35,00	12,82	34,00
11L	2,50	2,60	3,85			8,95	3,28	7,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 13	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 2	Área de muestra: 273	ESTACIONAMIENTO: 0+504 - 0+546

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	1,95					1,95	0,71	2,00
2L	42,00					42,00	15,38	5,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 14 ESTACIONAMIENTO: 0+546 - 0+588  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
2L	9,00					9,00	3,30	1,00
11L	1,80					1,80	0,66	1,50

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 15 ESTACIONAMIENTO: 0+588 - 0+630  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 16 ESTACIONAMIENTO: 0+630 - 0+672  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	0,40	0,24				0,64	0,23	0,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 18 ESTACIONAMIENTO: 0+714 - 0+756  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	0,36	0,80				1,16	0,42	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra: 19  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2                      Área de muestra: 273                      ESTACIONAMIENTO:                      0+756 - 0+798

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	0,48	13,07				13,55	4,96	10,00
6H	20,00					20,00	7,33	37,00
10L	1,50	1,00	2,00			4,50	1,65	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 20 ESTACIONAMIENTO: 0+798 - 0+840  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO





HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 22	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 2	Área de muestra: 273	ESTACIONAMIENTO: 0+882 - 0+924

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	12,00						12,00	4,40	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 23 ESTACIONAMIENTO: 0+924 - 0+966  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
6L	15,00						15,00	5,49	10,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 25	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 2	Área de muestra: 273	ESTACIONAMIENTO: 1+008 - 1+050

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO







HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 29 ESTACIONAMIENTO: 1+176 - 1+218  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	4,20	0,36				4,56	1,67	23,00
6L	15,00					15,00	5,49	10,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 30 ESTACIONAMIENTO: 1+218 - 1+260  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 2 Área de muestra: 273

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7L	2,00					2,00	0,73	2,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 32	ESTACIONAMIENTO: 1+302 - 1+344
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 2	Área de muestra: 273	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 33	ESTACIONAMIENTO: 1+344 - 1+386
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 2	Área de muestra: 273	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO





HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 36	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 2	Área de muestra: 273	ESTACIONAMIENTO: 1+460 - 1+502

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10L	1,00						1,00	0,37	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 37 ESTACIONAMIENTO: 1+502 - 1+544  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 252

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
6H	52,80					52,80	20,95	57,00
10M	12,00					12,00	4,76	11,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra:    38  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3                      Área de muestra:    252                      ESTACIONAMIENTO:                      1+544 - 1+586

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10M	9,00					9,00	3,57	9,00
6H	52,80					52,80	20,95	57,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 39	ESTACIONAMIENTO: 1+586 - 1+618
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 192	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10M	4,00					4,00	2,08	4,00
11M	1,30					1,30	0,68	7,00
13L	1,00					1,00	0,52	10,00
11L	3,50					3,50	1,82	3,00
1M	9,00					9,00	4,69	35,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 40 ESTACIONAMIENTO: 1+618 - 1+660  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 252

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11L	3,20	16,00	12,00			31,20	12,38	18,00
1M	6,00					6,00	2,38	30,00
6H	12,00					12,00	4,76	29,00
10L	3,70	3,70	3,70			11,10	4,40	3,00
10M	3,70					3,70	1,47	4,00
11M	2,20					2,20	0,87	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 41	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 252	ESTACIONAMIENTO: 1+660 - 1+702

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11H	4,24					4,24	1,68	24,00
1M	68,80	8,60	4,50	14,08		95,98	38,09	64,00
10L	0,30	0,90				1,20	0,48	0,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 42	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 252	ESTACIONAMIENTO: 1+702 - 1+744

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	32,00	2,00	52,80	2,00	1,50		90,30	35,83	64,00
10M	3,50	3,50					7,00	2,78	7,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 43 ESTACIONAMIENTO: 1+744 - 1+786  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 252

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
6M	1,82					1,82	0,72	8,00
7H	1,00					1,00	0,40	9,00
1M	10,80	15,96	126,00			152,76	60,62	70,00
10M	2,10	2,20	2,10			6,40	2,54	7,00
1L	1,50	5,00				6,50	2,58	19,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 44	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 252	ESTACIONAMIENTO: 1+786 - 1+828

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	2,20					2,20	0,87	9,00
1H	72,00	48,60	10,80			131,40	52,14	84,00
10M	4,45					4,45	1,77	4,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 45 ESTACIONAMIENTO: 1+828 - 1+870  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 252

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	2,60	7,65	24,00			34,25	13,59	50,00
10M	4,00	4,50				8,50	3,37	8,00
11M	1,40	0,84				2,24	0,89	9,00
11L	1,00					1,00	0,40	0,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra: 46  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3                      Área de muestra: 252                      ESTACIONAMIENTO:                      1+870 - 1+912

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	7,00	36,45				43,45	17,24	54,00
1H	11,00					11,00	4,37	51,00
11H	1,20					1,20	0,48	15,00
6H	3,19					3,19	1,27	18,00
11M	2,75	1,04				3,79	1,50	12,00
16M	2,20					2,20	0,87	8,50
7H	3,19					3,19	1,27	9,00
10M	3,00					3,00	1,19	3,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra:    47  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3                      Área de muestra:    210                      ESTACIONAMIENTO:                      1+912 - 1+954

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	11,00	3,30				14,30	6,81	42,00
1H	13,30	10,00				23,30	11,10	63,00
1L	14,50					14,50	6,90	29,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 48 ESTACIONAMIENTO: 1+954 - 1+996  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	105,00	16,20				121,20	57,71	84,00
13H	1,10					1,10	0,53	36,00
11M	1,80					1,80	0,86	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra: 49  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3                      Área de muestra: 210                      ESTACIONAMIENTO: 1+996 - 2+038

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	78,30	3,84				82,14	39,11	79,00
1M	10,50					10,50	5,00	38,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 50 ESTACIONAMIENTO: 2+038 - 2+080  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	4,80	27,60	18,00	18,00		68,40	32,57	62,00
11H	0,60					0,60	0,29	10,00
1H	3,96					3,96	1,89	39,00
10L	4,50					4,50	2,14	15,00
13H	1,00					1,00	0,48	40,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 51 ESTACIONAMIENTO: 2+080 - 2+122  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7M	11,00					11,00	5,24	10,00
11L	1,82	0,96				2,78	1,32	3,00
1M	13,30	20,20				33,50	15,95	52,00
10M	5,80					5,80	2,76	8,00
7H	6,00					6,00	2,86	12,00
1H	21,60	21,60				43,20	20,57	74,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 52 ESTACIONAMIENTO: 2+122 - 2+164  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	7,04	35,20				42,24	20,11	57,00
1L	14,08					14,08	6,70	29,00
1H	72,00	30,94				102,94	49,02	82,00
7H	1,30					1,30	0,62	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 53 ESTACIONAMIENTO: 2+164 - 2+206  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	34,80	9,60	3,60			48,00	22,86	57,00
1H	6,00	3,96				9,96	4,74	53,00
11M	1,04					1,04	0,50	7,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 54	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 210	ESTACIONAMIENTO: 2+206 - 2+248

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	147,00					147,00	70,00	87,00
13H	1,00	0,90				1,90	0,90	50,00
11M	3,00	3,50	1,80	6,50	1,00	15,80	7,52	27,00
1M	63,00					63,00	30,00	61

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 55 ESTACIONAMIENTO: 2+248 - 2+290  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	147,00						147,00	70,00	87,00
11M	2,40	1,54	1,00	0,72	0,81	2,89	9,36	4,46	21,00
1M	9,00						9,00	4,29	37,00
11H	2,76	2,88	2,21				7,85	3,74	33,00
13H	1,00						1,00	0,48	40,00
7H	1,10						1,10	0,52	8,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 56	ESTACIONAMIENTO: 2+290 - 2+332
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 210	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	17,55					17,55	8,36	60,00
7M	24,05					24,05	11,45	16,00
11M	61,05	12,22				73,27	34,89	51,00
6H	3,30					3,30	1,57	19,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 57	ESTACIONAMIENTO: 2+332 - 2+374
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 210	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	9,62					9,62	4,58	21,00
1M	15,60	117,60	24,31			157,51	75,00	74,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 58 ESTACIONAMIENTO: 2+374 - 2+416  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	54,60					54,60	26,00	31,00
11L	0,96					0,96	0,46	0,00
1H	117,60					117,60	56,00	84,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 59 ESTACIONAMIENTO: 2+416 - 2+458  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
7H	2,00					2,00	0,95	9,00
1M	54,60					54,60	26,00	58,00
1H	117,60					117,60	56,00	84,00
11M	0,80	1,00				1,80	0,86	8,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 60 ESTACIONAMIENTO: 2+458 - 2+500  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1L	14,30					14,30	6,81	29,00
1M	117,60	25,50				143,10	68,14	72,00
7H	1,10					1,10	0,52	9,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra: 61  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3                      Área de muestra: 210                      ESTACIONAMIENTO:                      2+500 - 2+542

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
11M	1,84					1,84	0,88	9,00
1M	30,60	0,36	20,02			50,98	24,28	58,00
1H	39,20	15,00	2,28			56,48	26,90	76,00
1L	3,12	1,44				4,56	2,17	18,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 62	ESTACIONAMIENTO: 2+542 - 2+584
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 235,2	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	13,00	9,00	145,60			167,60	71,26	87,00
1M	10,63					10,63	4,52	38,00
1L	3,85					3,85	1,64	15,00
11M	2,50	2,42				4,92	2,09	14,00
13M	1,00					1,00	0,43	18,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 63	ESTACIONAMIENTO: 2+584 - 2+626
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 239,4	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1M	4,69						4,69	1,96	28,00
1H	61,77	44,20	6,75	11,50	7,00		131,22	54,81	84,00
11H	5,55						5,55	2,32	27,00
7H	3,20						3,20	1,34	9,00
1L	2,00	0,64					2,64	1,10	11,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha:                      Unidad de muestra: 64  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3                      Área de muestra: 239,4                      ESTACIONAMIENTO:                      2+626 - 2+668

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	57,20	28,28				85,48	35,71	78,00
13M	1,00					1,00	0,42	21,00
1L	6,56	6,39				12,95	5,41	27,00
11M	1,30	5,40				6,70	2,80	16,00
11H	9,24	12,60				21,84	9,12	50,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 65	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 239,4	ESTACIONAMIENTO: 2+668 - 2+710

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	14,00	11,16	1,95			27,11	11,32	63,00
11L	10,15	1,95				12,10	5,05	10,00
1L	6,50	4,05				10,55	4,41	25,00
1M	9,86	4,44	16,20			30,50	12,74	50,00
10M	1,00	1,00				2,00	0,84	2,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 66	
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 239,4	ESTACIONAMIENTO: 2+710 - 2+752

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1L	0,25	0,80				1,05	0,44	6,00
1M	30,00	10,50				40,50	16,92	54,00
10L	0,70	0,50	3,00			4,20	1,75	0,00
1H	3,33	12,04	1,95	1,95		19,27	8,05	60,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: <u>Pueblo Nuevo</u>	Fecha:	Unidad de muestra: 67	ESTACIONAMIENTO: 2+752 - 2+794
Inspector: <u>Carolina Arias</u>	Sección: 3	Área de muestra: 210	

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	5,85	3,77	55,98	28,80		94,40	44,95	52,00
11M	7,20					7,20	3,43	18,00
1M	7,20	38,04				45,24	21,54	57,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 68 ESTACIONAMIENTO: 2+794 - 2+836  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	13,20	25,50	37,10			75,80	36,10	78,00
1M	31,05	8,40	0,70	0,80	0,56	41,51	19,77	56,00
1L	9,20	4,00				13,20	6,29	28,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 69 ESTACIONAMIENTO: 2+836 - 2+878  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	9,69	51,00				60,69	28,90	76,00
1L	15,73	24,00				39,73	18,92	40,00
11L	1,35					1,35	0,64	1,00
1M	9,36					9,36	4,46	37,00



HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 70 ESTACIONAMIENTO: 2+878 - 2+920  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1L	15,20					15,20	7,24	30,00
1H	54,60	63,00	48,64			166,24	79,16	88,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 71 ESTACIONAMIENTO: 2+920 - 2+962  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodera                    |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	92,40					92,40	44,00	81,00
1M	28,90	8,50				37,40	17,81	54,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 72 ESTACIONAMIENTO: 2+962 - 3+004  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 210

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13M	1,00					1,00	0,48	20,00
1H	63,84	84,00				147,84	70,40	87,00
1L	36,40					36,40	17,33	39,00

HOJA DE DATOS DE LA CONDICIÓN DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE ASFALTO PARA UNIDADES DE MUESTRA

Ruta: Pueblo Nuevo Fecha: Unidad de muestra: 73 ESTACIONAMIENTO: 3+004 - 3+071  
 Inspector: Carolina Arias Sección: 3 Área de muestra: 335

Tipos de deterioro

- |                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1. Cuero de lagarto            | 6. Depresión                               | 11. Parches y parches de cortes utilitarios | 16. Desplazamiento                                 |
| 2. Exudación                   | 7. Grieta de borde                         | 12. Agregado pulido                         | 17. Grieta parabólica                              |
| 3. Grietas en bloque           | 8. Grieta por reflexión de juntas          | 13. Baches                                  | 18. Hinchamiento                                   |
| 4. Abultamientos y hundimiento | 9. Desnivel carril-berma                   | 14. Cruce de línea ferrea                   | 19. Peladura por interperismo y desprendimiento de |
| 5. Corrugación                 | 10. Fisuras longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento/Rodenas                   |  |

DETERIORO Y SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1H	75,02	63,00	89,60			227,62	67,95	86,00
1M	63,00					63,00	18,81	55,00
11H	2,80					2,80	0,84	19,00

## Apéndice 5: Nivel de servicio de las rutas

**Cuadro 1. Flujo de servicio calle primaria El Pasito**

Flujo de Servicio	Vehículos por hora
A	79
B	206
C	379
D	570
E	1358
Actual	467
Futuro	801

**Cuadro 2. Nivel de servicio calle primaria El Pasito**

Año	Nivel de Servicio	Cumple
2014	D	SI
2026	E	NO

**Cuadro 3. Flujo de servicio calle conector Rosales-Cootaxa**

Flujo de Servicio	Vehículos por hora
A	75
B	194
C	357
D	532
E	1269
Actual	321
Futuro	521

**Cuadro 4. Nivel de servicio calle conector Rosales-Cootaxa**

Año	Nivel de Servicio	Cumple
2014	D	SI
2026	D	SI

**Cuadro 5. Flujo de servicio calle conector  
Pueblo Nuevo-Barrio San José**

Flujo de Servicio	Vehículos por hora
A	134
B	300
C	510
D	752
E	1630
Actual	738
Futuro	1253

**Cuadro 6. Nivel de servicio calle conector Pueblo  
Nuevo-Barrio San José**

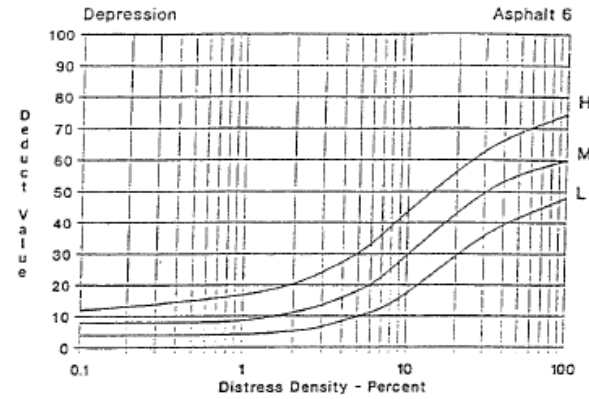
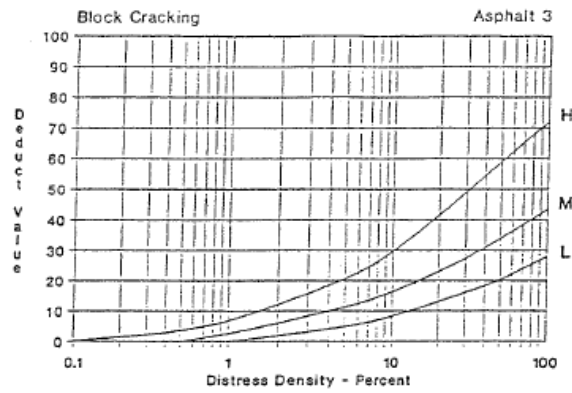
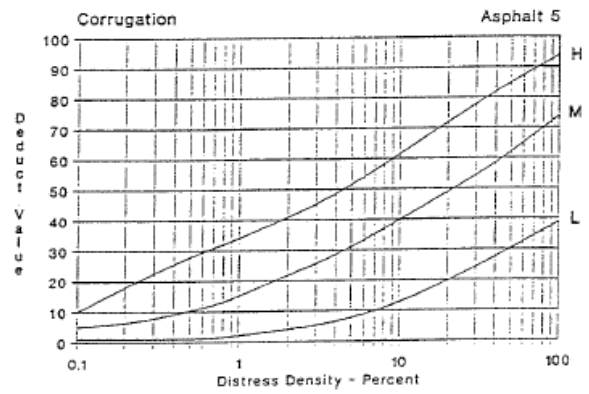
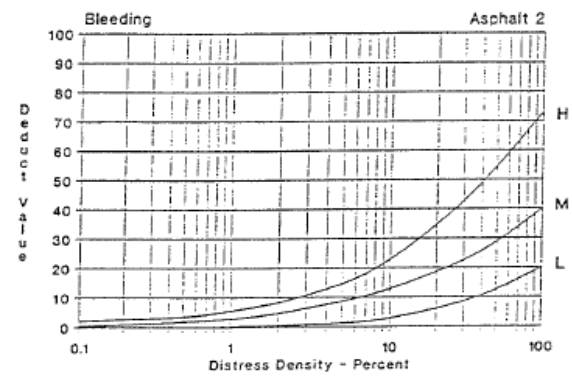
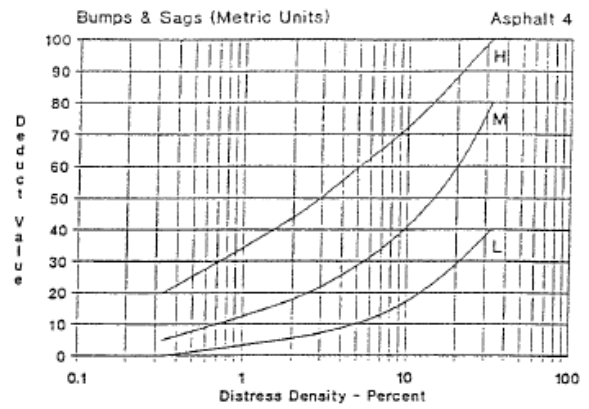
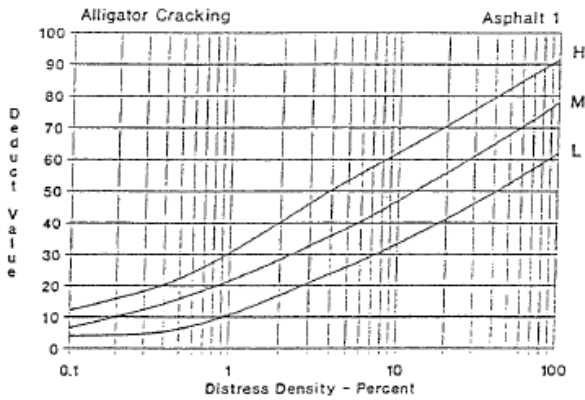
Año	Nivel de Servicio	Cumple
2014	D	SI
2026	E	NO

# Anexos

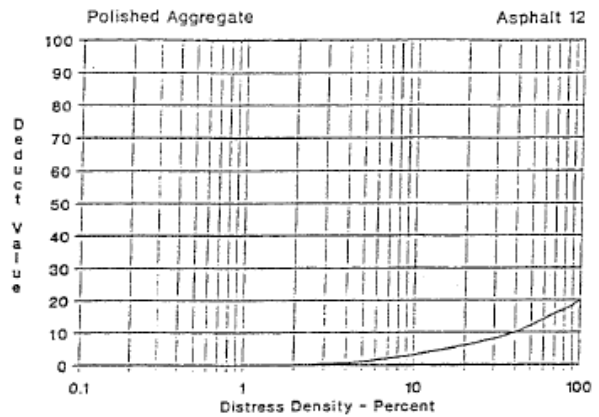
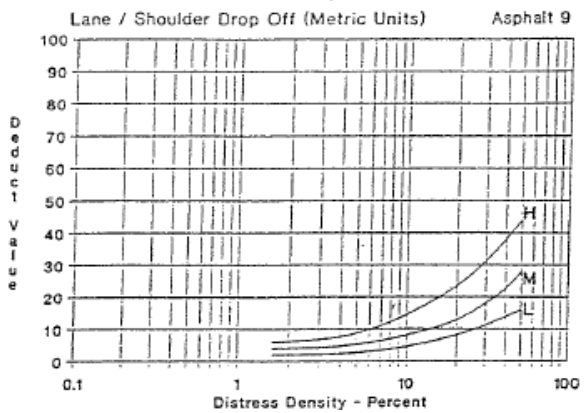
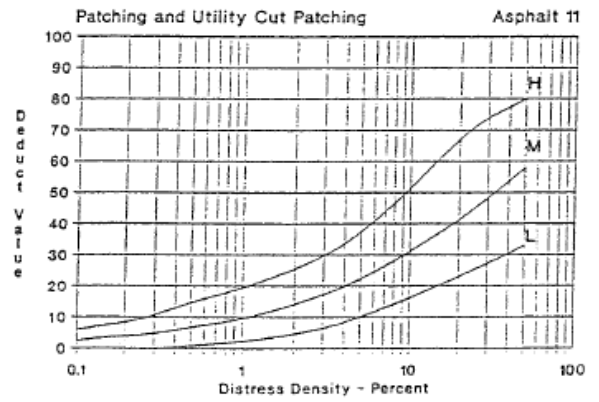
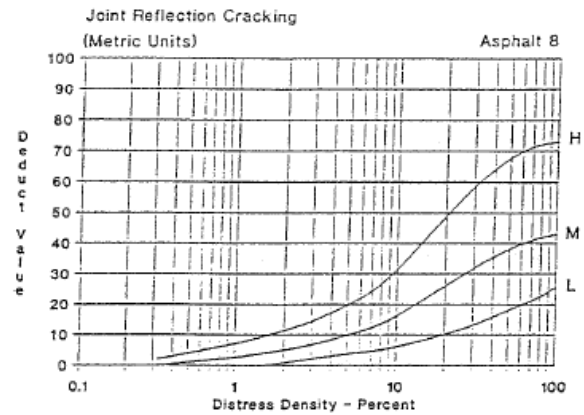
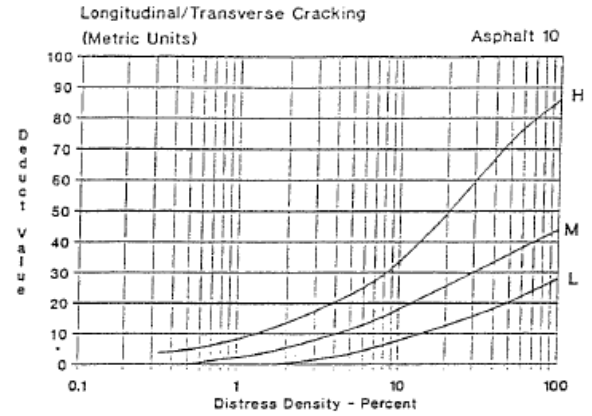
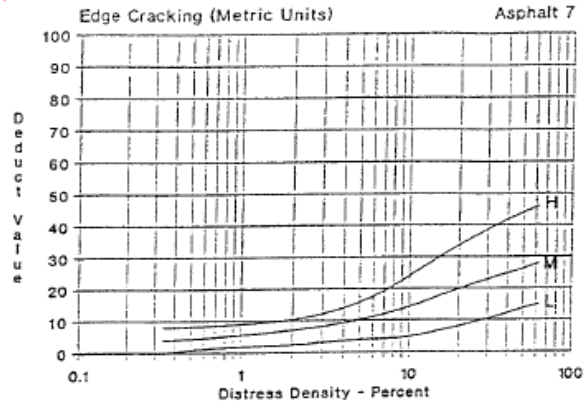
. En los anexos se incluye lo siguiente:

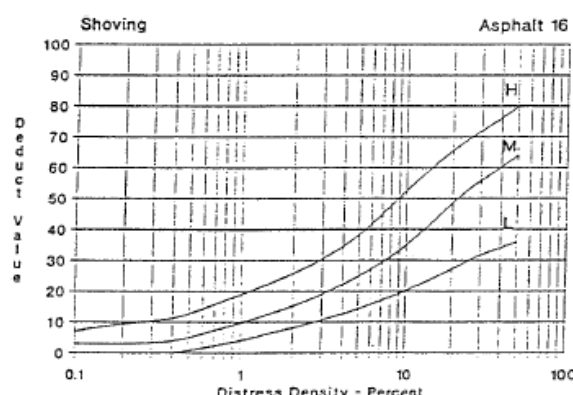
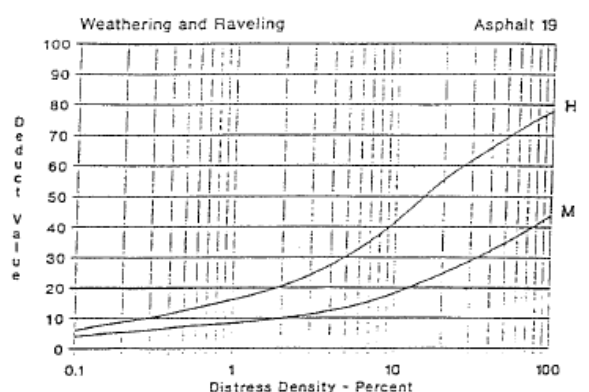
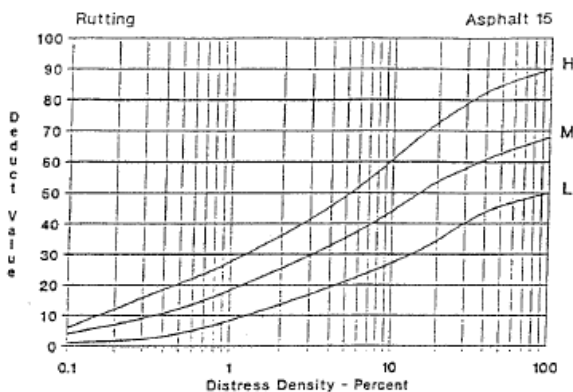
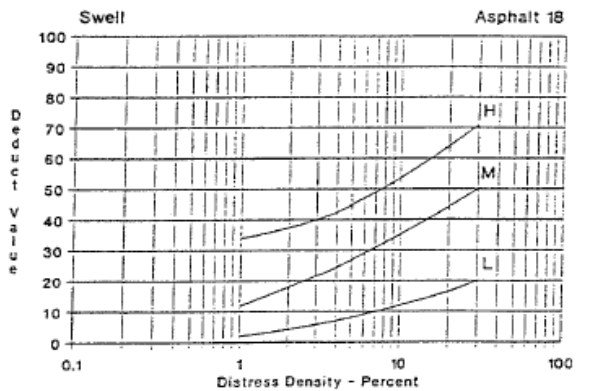
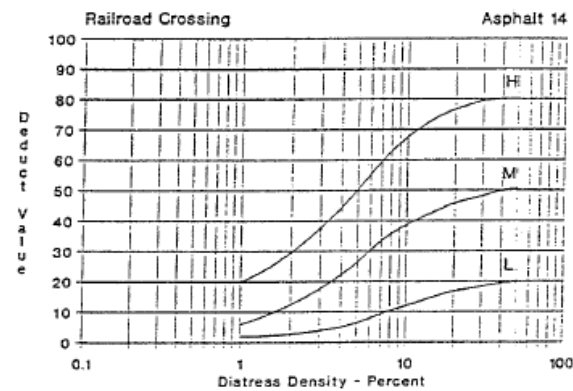
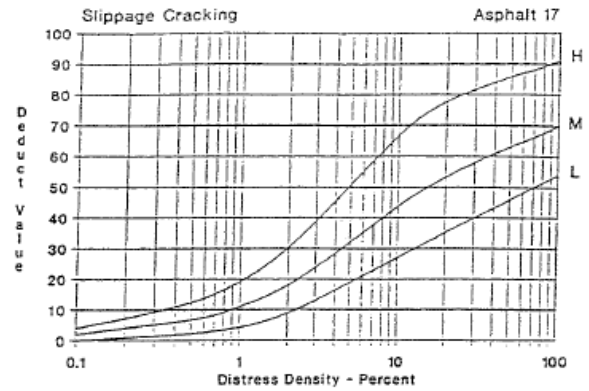
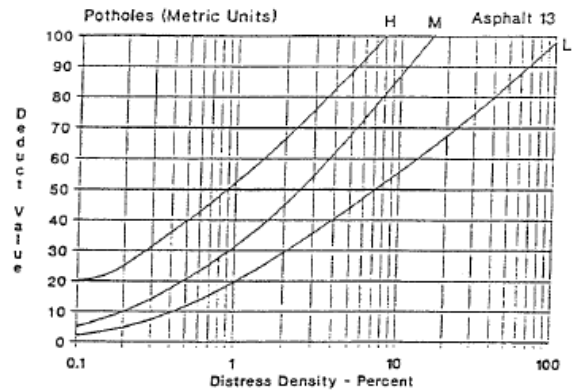
- Gráficas de la norma ASTM D6433 para determinar el valor deducido de los deterioros y el valor deducido corregido.

# Anexo 1. Gráficas de la norma ASTM D6433









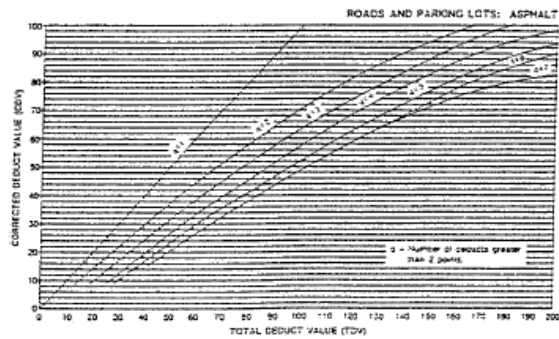


FIG. X3.27 Total Deduct Value

## Anexo 2. Longitud de las unidades de muestra

Longitud de Unidad de Muestreo	
Ancho de Calzada	Longitud de UM (m)
3,5-6,5	47
4,0-7,5	42
4,5-8,5	38
5,0-9,0	35
5,5-10,0	32

# Referencias

- American Society for Testing and Materials. (2004). **Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos (ASTM D6433)**. Estados Unidos. 81 p.
- Ávila, T. & Vargas, A. (2014). **Índice de condición del pavimento "PCI" (ASTM D6433)**. Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, UCR. 64 p.
- Ávila, T y Vargas, A. (2014). **Introducción a la gestión de pavimentos**. Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, UCR. 22 p.
- Barrantes, R. & Sanabria, J. (2013). *Informe de Evaluación de la Red Vial Nacional pavimentada de Costa Rica Años 2012 - 2013*. (Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)). San José: Unidad de Gestión y Evaluación de la Red Vial Nacional, **Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales**. 108 p.
- Carrera, M. (2011). **Evaluación de pavimento utilizando el método PCI y su aplicación en el paso lateral de Portoviejo desde la vía Portoviejo-Mejía hasta el redondel de Picoazá. Recomendaciones de mejoras**. Tesis. Centro de Estudios de Posgrado, Universidad Técnica de Manabí. 118 p.
- Castro, P. (2012). **Material del curso Construcción de Pavimentos**. Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Coronado, J. (2000). *Manual Centroamericano de mantenimiento de carreteras. Tomo III b*. Catálogo centroamericano de daños a pavimentos viales. **Secretaría de Integración Económica Centroamericana**. 52 p.
- Coronado, J. (2002). *Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos*. **Secretaría de Integración Económica Centroamericana**. 289 p.
- Costa Rica, Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2007). **Proyecto de Reglamento de Especificaciones Técnicas para Realizar el Inventario y Evaluación de la Red Vial Cantonal**. San José. 51 p.
- Convenio Costarricense-Alemán de Cooperación Técnica. Proyecto MOPT/GTZ. (1998). *Conservación de caminos: un modelo participativo*. San José: **Proyecto MOPT/GTZ**. 484 p.
- Leclair, R. (2004). *Manual Centroamericano de Normas Para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales*. **Secretaría de Integración Económica Centroamericana**. 322 p.
- Rodríguez, D. (2009). **Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla**. Tesis. Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura. 167 p.
- Yang H. Huang. (2004). **Pavement Analysis and Desing**. Second editon. Prentice Hall.

