

Catálogo de deterioros en firmes

MOPU

1

Catálogo de deterioros en firmes

INDICE

INTRODUCCION	7
---------------------------	---

CAPITULO I

FIRMES FLEXIBLES Y SEMIRRIGIDOS

1.1. Deformaciones	11
Ródera	11
Hundimiento	12
Blandón	13
Cordón longitudinal	14
Arrollamiento transversal	15
Firme ondulado	16
Ondulación	17
Huella	18
Protuberancia	19
Burbuja	20
1.2. Roturas	21
Fisura o grieta longitudinal central	21
Fisura o grieta longitudinal lateral	22
Fisura o grieta transversal	23
Fisura o grieta errática	24
Fisuras o grieta parabólica	25
Piel de cocodrilo - cuarteo en malla fina	26
Cuarteo en malla gruesa	27
Grietas en las rodadas	28
Fisura o grieta en el borde de la calzada	29
Grieta reflejada	30
Grieta curva	31
Fisuras finas	32
1.3. Desprendimientos	33
Firme brillante	33
Descarnadura	34
Aridos pulimentados	35
Peladura	36
Bache	37
Fallo de envuelta	38-39
Desintegración	40
Verruga	41
Estriado	42
1.4. Exudaciones	43
Exudación	43
Flujo de ligante	44
Mancha de humedad	45
Ascensión de finos	46

CAPITULO II

FIRMES RIGIDOS

2.1.	Deformaciones	49
	Escalonamiento	49
	Asiento	50
2.2.	Roturas	51
	Fisura o grieta longitudinal	51
	Fisura o grieta transversal	52
	Rotura de esquina	53
	Cuarteo en malla grande	54
	Piel de cocodrilo, cuarteo en malla fina	55
	Rotura de junta transversal	56
	Descascarillado	57
	Pérdida de estanquidad	58
	Pandeo	59
	Desconchado	60
	Arranque de árido grueso	61
	Bache	62
	Peladura	63
2.3.	Fluencias	65
	Expulsión del producto de sellado	65
	Surgencia	66
2.4.	Otros defectos	67
	Falta de textura superficial	67
	Desgaste en las rodadas	68
	Junta longitudinal abierta	69

INTRODUCCION

El **Catálogo de deterioros en firmes de carreteras** que se incluye en el presente volumen es un primer intento de clasificación de los mismos, así como de adopción de una terminología común.

Es frecuente que un mismo deterioro sea conocido con nombres diferentes en las distintas regiones, lo que crea dificultades cuando se trata de evaluar o de preparar una normativa de conservación.

Los deterioros se han clasificado en dos grupos que forman los dos capítulos del catálogo. En el primero figuran los que se presentan en los firmes flexibles y semirrígidos, es decir, en todos los que el pavimento es bituminoso. En el segundo, se han agrupado los deterioros correspondientes a los firmes rígidos.

Los deterioros de los firmes flexibles se han clasificado en deformaciones, roturas, desprendimientos y exudaciones, según el fenómeno predominante en la avería.

En el caso de los firmes rígidos se clasifican en deformaciones, roturas, fluencias y otros defectos de difícil clasificación.

En cada uno de los deterioros clasificados se incluye una definición o descripción, las causas posibles de la avería y el procedimiento para cuantificarla.

En relación con las causas posibles no se pretende hacer un repertorio exhaustivo, sino enunciarlas de una manera sumaria. El diagnóstico debe de ser en cada caso el resultado de un examen y análisis del problema y una profunda reflexión sobre ello.

En la redacción del documento se han tenido en cuenta otros análogos de países extranjeros y, en especial, el publicado por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos en 1978.

Las observaciones, comentarios y sugerencias que puedan ser consecuencia de la lectura y utilización de este documento deben de ser enviadas al Area de Tecnología de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U.

FIRMES FLEXIBLES Y SEMIRRIGIDOS

CAPITULO I

1.1 DEFORMACIONES

RODERA

DETERIORO 1



Deformación transversal, por hundimiento a lo largo de las rodadas, acompañado en general de cordones laterales por fluencia del material del pavimento.

Ejemplo de cuantificación

CN-XX; entre p.k. 103,500 y p.k. 103,800. Carril izquierdo. 300 m de longitud. Profundidad máxima: 45 mm
Profundidad más frecuente: 25 mm.

Causas posibles

- Mezclas bituminosas con insuficiente resistencia a la deformación plástica (debida a ligantes demasiado blandos, mala calidad de los áridos o del filler, dosificación incorrecta de la mezcla), en combinación con tráfico pesado, lento y canalizado, y temperaturas elevadas.
- Una compactación insuficiente puede provocar la iniciación de las roderas.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización longitudinal y transversal (carriles afectados). Longitud del tramo de carretera en que se presenta de una manera continua, en metros.
- MEDIDA:
Máxima profundidad de la rodera en milímetros, en la sección de medida. (Se medirá la diferencia máxima de cota entre las crestas y senos de la rodera más pronunciada de cada carril).
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Cinta o regla, graduada en milímetros, tomando como referencia una regla apoyada en las crestas de la rodera.
 - Transversoperfilógrafo.

HUNDIMIENTO DETERIORO 2



Alteraciones de nivel localizadas que pueden crear desniveles importantes y bruscos.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 7,200. Carril derecho a 0,75 m del borde de la calzada; 17 m de longitud; 90 cm de anchura y 11 cm de profundidad.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal y longitud del tramo afectado en metros.
- MEDIDA:
Anchura de la depresión y profundidad máxima, medidas en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Regla graduada rígida de longitud suficiente.

Causas posibles

- Degradación localizada de capas inferiores que puede ser debido a un drenaje insuficiente.
- Construcción localmente defectuosa.
- Contaminación de capas inferiores.
- Desplome de cavidades subterráneas.
- Fallos localizados.
- Fallo del terreno.

BLANDON DETERIORO 3



Asiento localizado de la superficie de la calzada que la configura en forma de hundimiento.

Ejemplo de Cuantificación

CN-XXX, zona exterior del carril derecho en el p.k. 7,380; de 320 cm de longitud, 87 cm de anchura y 9 cm de profundidad.

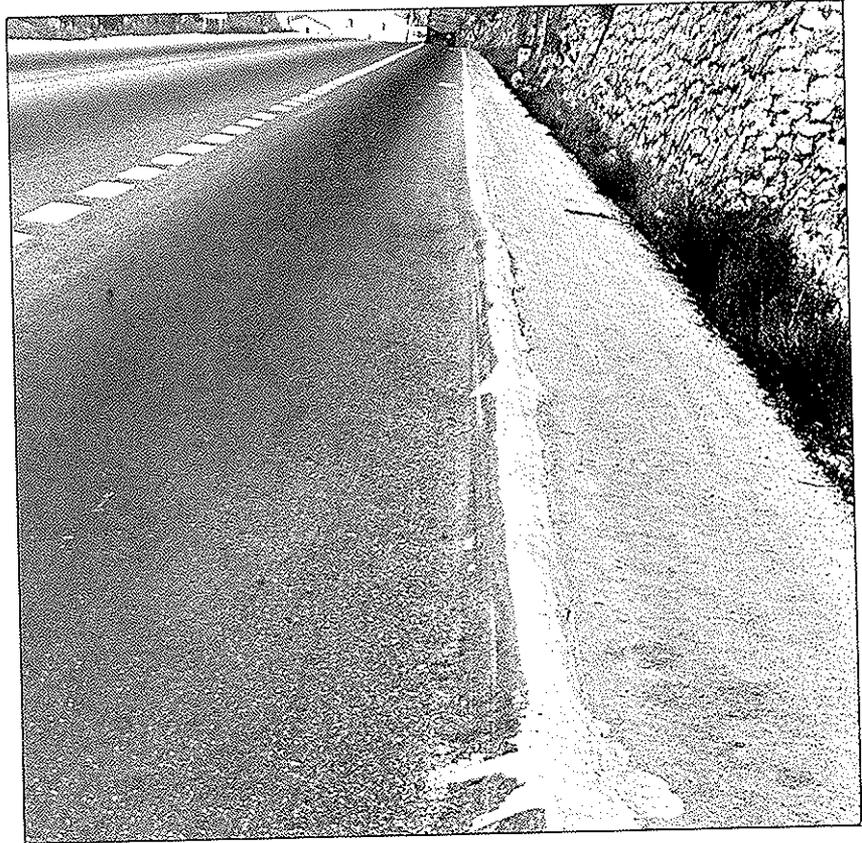
Causas posibles

- Degradación de capas inferiores en un punto sensible.
- Mala construcción o contaminación local.
- Falta de resistencia de la explanada.
- Rotura de canalizaciones.
- Falta de drenaje por ausencia o rotura del mismo.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal y longitudinal del blandón en metros.
- MEDIDA:
Longitud, anchura y profundidad en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación específica.

CORDON LONGITUDINAL DETERIORO 4



Desplazamiento horizontal del material en la superficie de rodadura creando protuberancias prolongadas en la dirección del tráfico, generalmente en el borde de la calzada.

Ejemplo de Cuantificación

CC-XXX; entre los p.k. 7,610 y 7,635 borde calzada del carril derecho; 25 m de longitud; 14 cm de anchura y 5 cm de altura.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal y longitudinal.
- MEDIDA:
Longitud en metros, anchura y altura máxima en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación específica.

Causas posibles

- Falta de unión entre capas bituminosas.
- Falta de contención lateral de la capa de rodadura.
- Mezclas poco estables.
- Fuerzas tangenciales debidas a la circulación de vehículos pesados, normalmente en rampas.

ABOLLAMIENTO TRANSVERSAL DETERIORO 5



Abollamiento del material en la superficie de rodadura creando profundidades prolongadas en sentido perpendicular al tráfico.

Ejemplo de Cuantificación

CN-XXX; p.k. 17,800; ambos carriles; 7 m de longitud; 12 cm de anchura y 4,5 cm de altura.

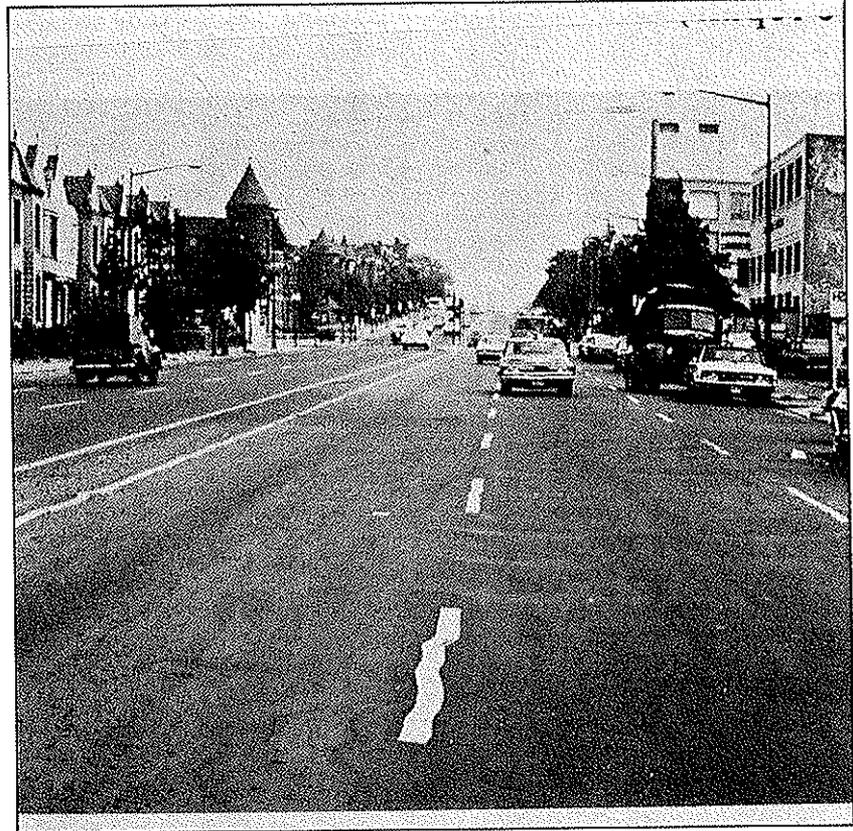
Causas posibles

- Falta de unión entre capas bituminosas.
- Mezclas poco estables.
- Fuerzas tangenciales debidas a frenazos y a aceleraciones de los vehículos.
- Juntas de trabajo.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud en metros medida perpendicularmente al eje de la carretera.
- MEDIDA:
Anchura medida paralelamente al eje de la carretera y altura máxima en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación específica.

FIRME ONDULADO DETERIORO 6



Ondulaciones transversales en la superficie de rodadura en forma regular y próximas, recordando la chapa ondulada.

Ejemplo de Cuantificación

CN-XXX; p.k. 64,700; zona media exterior del carril derecho; 8 m de longitud cada 18 cm; 5 cm de profundidad.

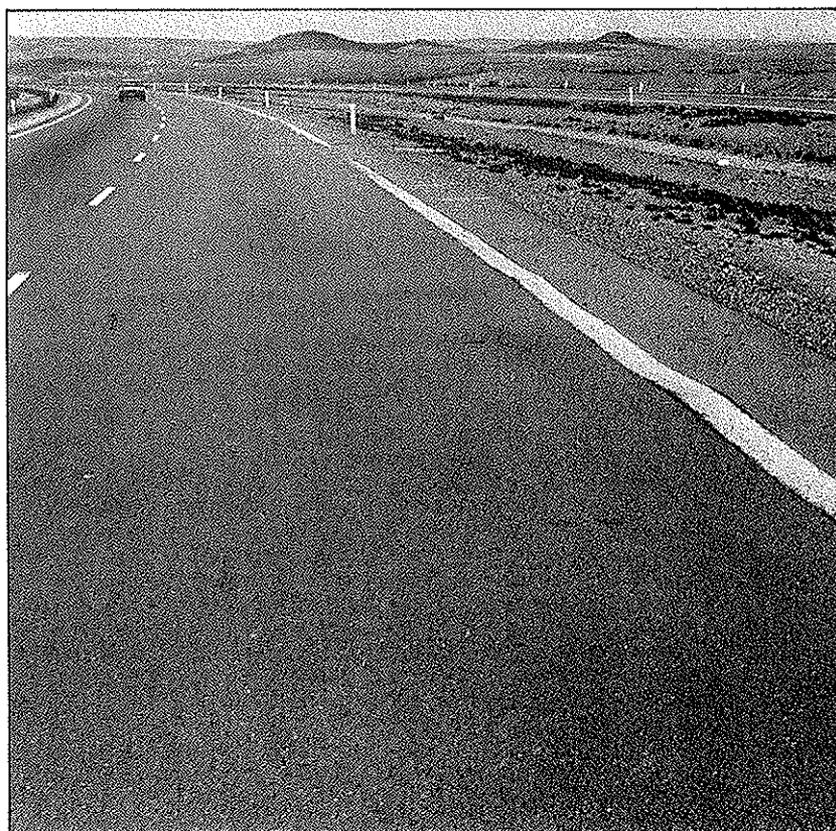
Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
- MEDIDA:
Distancia en centímetros entre dos puntos consecutivos de máxima altura.
Profundidad de la onda en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Regla rígida.

Causas posibles

- Deformación diferencial del suelo en profundidad.
- Zonas sometidas a fuerzas tangenciales importantes.
- Poca estabilidad de las mezclas bituminosas.
- Mala calidad y puesta en obra de la capa de rodadura.

ONDULACION DETERIORO 7



Onda o sucesión de ondas transversales distantes entre sí más de 60 cm.

Ejemplo de Cuantificación

CC-XXX; entre los p.k. 19,300 y 19,325; carril derecho en toda su anchura; 25 m de longitud; 84 cm; 9 cm de profundidad.

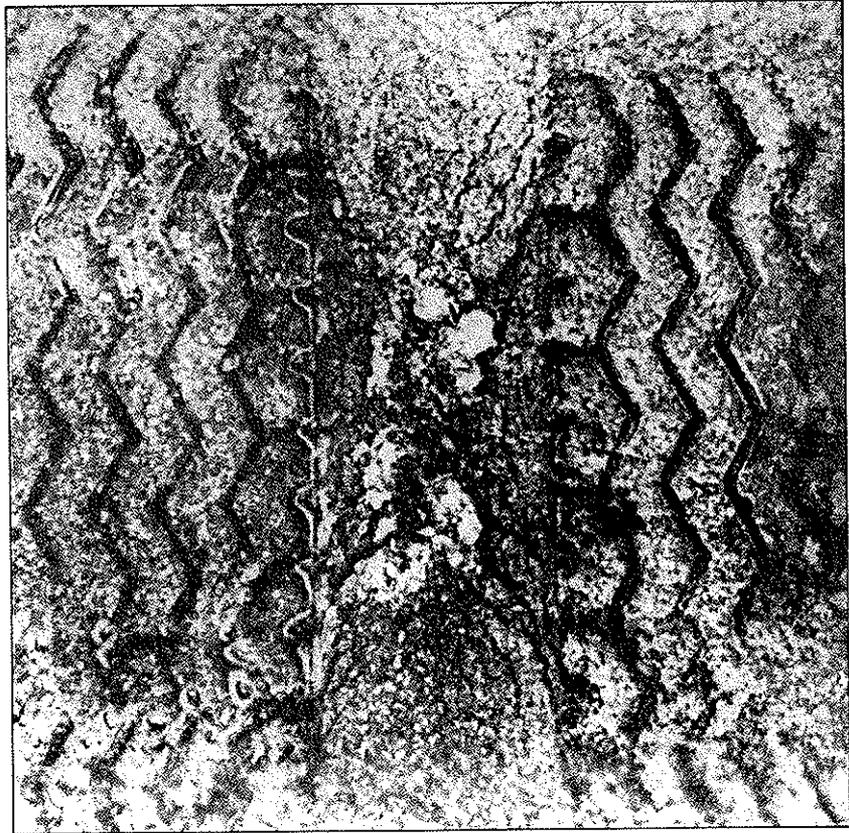
Causas posibles

- Deformación diferencial del suelo en profundidad.
- Mala terminación de las capas inferiores.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
- MEDIDA:
Distancia en centímetros entre dos puntos consecutivos de máxima altura.
Profundidad de la onda en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Regla rígida.

HUELLA DETERIORO 8



Impresión en relieve que se localiza en la superficie de rodadura, ocasionada por el paso de vehículos pesados.

Ejemplo de Cuantificación

CC-XXX; entre los p.k. 5,500 y 5,520; lateral derecho; 18 m de longitud; 53 cm de anchura.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
- MEDIDA:
Anchura de la huella en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Estacionamiento prolongado de vehículos pesados.
- Mezcla bituminosa de escasa estabilidad.
- Huella del compactador de neumáticos.
- Exceso de ligante de riegos.

PROTUBERANCIA DETERIORO 9



Hinchamiento localizado de la calzada.

Ejemplo de Cuantificación

CC-XXX; p.k. 11,300; carril derecho;
2 m de longitud; dimensiones
112X64X9 cm.

Causas posibles

- Elevación de la calzada debido a la acción del hielo.
- Abombamiento de la calzada debido a deformaciones plásticas.
- Entumecimiento de materiales por absorción de agua.
- Defectos en juntas en capas de grava-cemento.

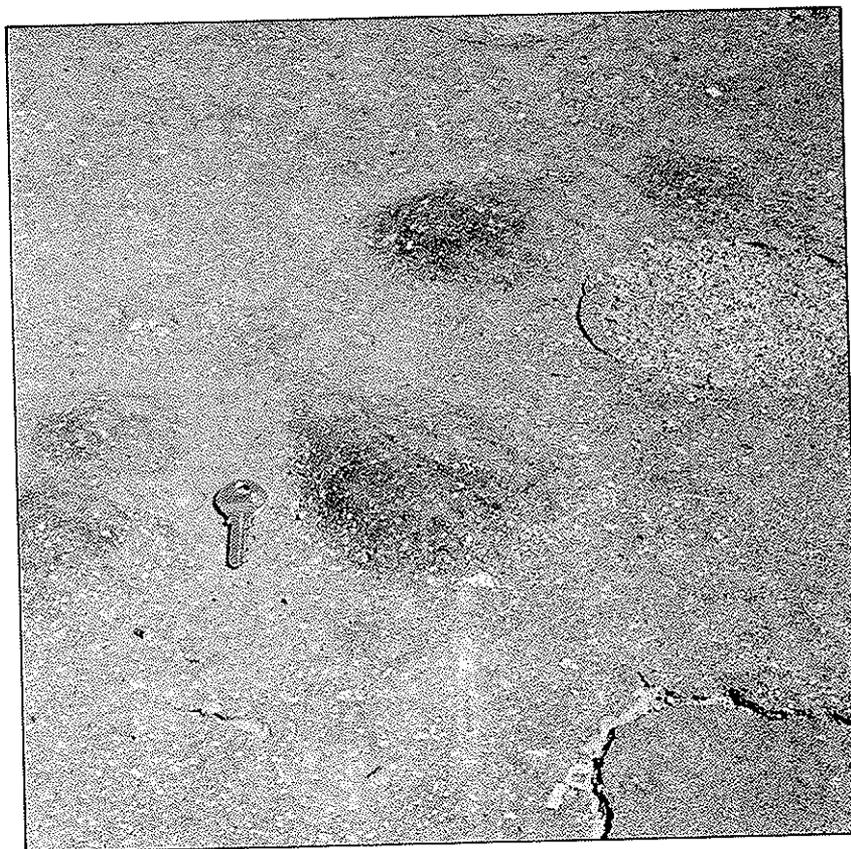
Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
- MEDIDA:
Longitud, anchura y altura de la protuberancia en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

BURBUJA

DETERIORO 10

Hinchamiento localizado de la calzada en forma de ampolla de tamaño variable, producido por presión del vapor de agua o aire en zonas de capa de rodadura impermeable débil en espesor o consistencia.



Ejemplo de Cuantificación

CN-XXX; p.k. 7,500; tercio central de la calzada afectando ambos carriles; 12 m de longitud. Superficie afectada 10 por 100. Dimensiones: 12 cm de diámetro y 4,5 cm de altura.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Diámetro medio de la burbuja y altura máxima en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación específica.

Causas posibles

- Cavidad llena de vapor o aire situada entre capas densas.
- Cal libre en la base.

1.2 ROTURAS

FISURA O GRIETA LONGITUDINAL CENTRAL DETERIORO 11



Es una fisura o grieta que sigue el eje de la calzada.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 20,100 y 20,200; eje calzada; 70 m de longitud; 0,7 m lineales de grieta por metro lineal de carretera. Medida:

- 1 de 7,50 m
- 1 de 16,20 m
- 1 de 14,00 m
- 1 de 12,50 m
- 1 de 10,30 m
- 1 de 9,60 m

Abertura máxima: 2 mm

Causas posibles

- Mala construcción de la junta longitudinal de la capa superior.
- Reflejo de grieta longitudinal en capa de base.
- Penetración diferencial de las heladas en la parte central de la calzada debido al poder aislante de la nieve acopiada en los bordes de la calzada.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud en metros.
Metro lineal de grietas por metro lineal de carretera.
- MEDIDA:
Longitud de cada grieta en metros.
Abertura máxima en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

**FISURA O GRIETA
LONGITUDINAL LATERAL
DETERIORO 12**



Es una línea de rotura paralela al eje y próxima al borde de la calzada.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 1,300 y 1,400; borde derecho del carril derecho; 100 m de longitud; 0,5 metros lineales de grieta por metro lineal de la calzada. Medidas:

- 1 de 39,87 m
- 1 de 7,14 m
- 1 de 3,35 m
- Abertura máxima: 1,5 mm

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Metro lineal de grieta por metro lineal de carretera.
- MEDIDA:
Longitud de cada grieta en metros. Abertura máxima en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Mala construcción de la junta longitudinal entre dos bandas de mezclas bituminosas.
- Reflejo de la junta de trabajo de la base de grava-cemento.
- Movimiento diferencial en el caso de ensanche de calzadas.

**FISURA O GRIETA
TRANSVERSAL
DETERIORO 13**



Es una línea de rotura transversal o sensiblemente perpendicular al eje de la carretera.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; entre los p.k. 29,500 y 29,540; toda la calzada en una longitud de 40 m; 0,70 metros lineales de grieta por metro lineal de carretera. Medida: 4 grietas de 7 m de longitud. Abertura máxima: 2,5 mm.

Causas posibles

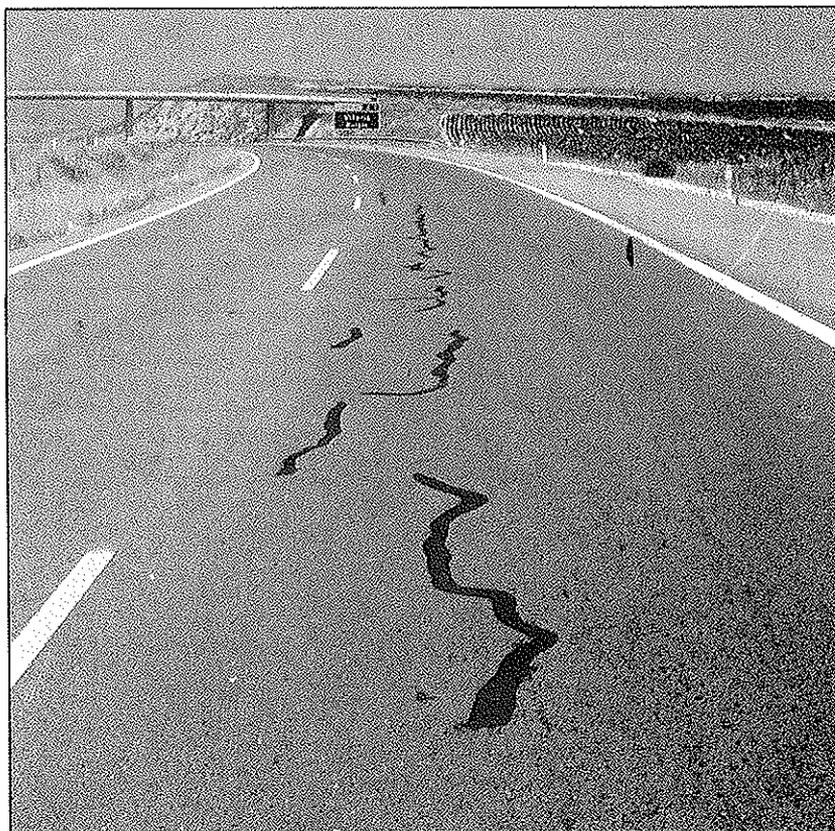
- Retracción térmica de la capa de rodadura.
- Retracción térmica o hidráulica de las capas tratadas con conglomerantes hidráulicos.
- Mala ejecución de la junta transversal.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Metro lineal de grieta por metro lineal de carretera.
- MEDIDA:
Longitud en metros medida perpendicularmente al eje de la carretera. Abertura máxima de la grieta en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

FISURA O GRIETA ERRÁTICA

DETERIORO 14



Línea de rotura en forma de zig-zag, normalmente siguiendo una dirección longitudinal.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 18,100 y 18,168; carril derecho, a 60 cm del eje; 58 m de longitud; 1,00 metro lineal de grieta por metro lineal de carretera. Medidas:

- 1 de 8,60 m
 - 1 de 22,30 m
 - 1 de 18,40 m
 - 1 de 10,30 m
- Abertura máxima: 3 mm

Cuantificación

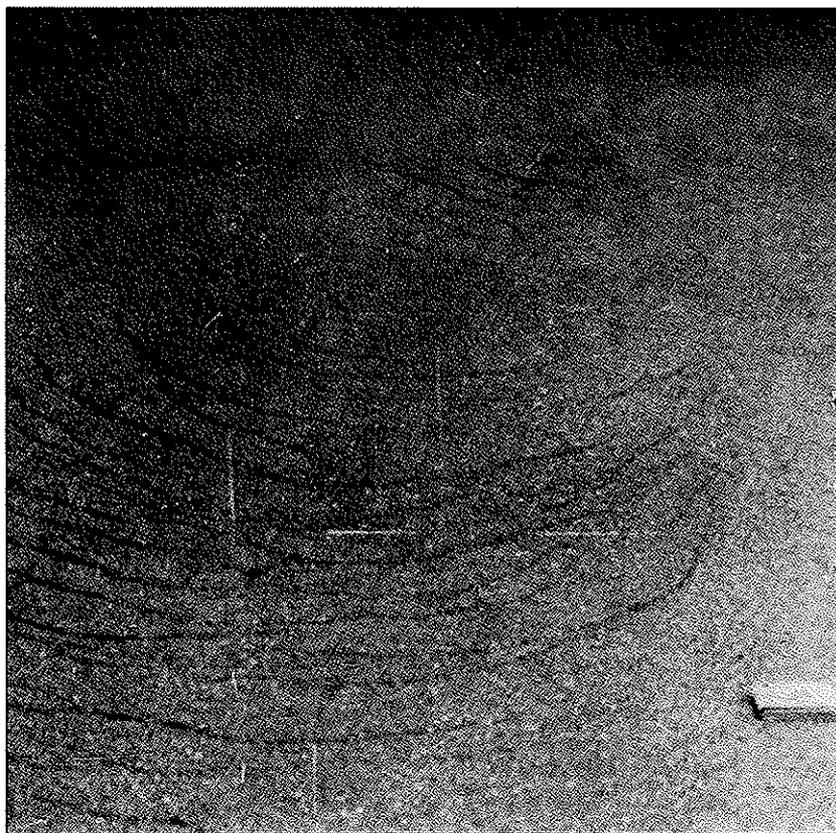
- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo en metros.
Metro lineal de grieta por metro lineal de carretera.
- MEDIDA:
Longitud de cada grieta en metros. Abertura máxima en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Puesta en obra defectuosa de la base.
- Terraplenes con taludes inestables.
- Acción del hielo.

FISURA O GRIETA PARABOLICA

DETERIORO 15



Son líneas de rotura curvadas que se asemejan a parábolas, o en forma de media luna.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; p.k. 1,100 al 1,107; tercio derecho del carril izquierdo en 7 m de longitud. Porcentaje de superficie de calzada afectada: 3 por 100.

Zonas afectadas:

1 de 64×40 cm

1 de 97×63 cm

1 de 86×70 cm

Abertura máxima: 3,5 m

Causas posibles

- Deslizamiento de la capa de rodadura en zonas sometidas a esfuerzos importantes, tales como frenado y aceleraciones.
- Falta de unión de la capa de rodadura con la inferior.

Cuantificación

— EXTENSION:

Localización transversal.

Longitud del tramo afectado en metros.

Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.

— MEDIDA:

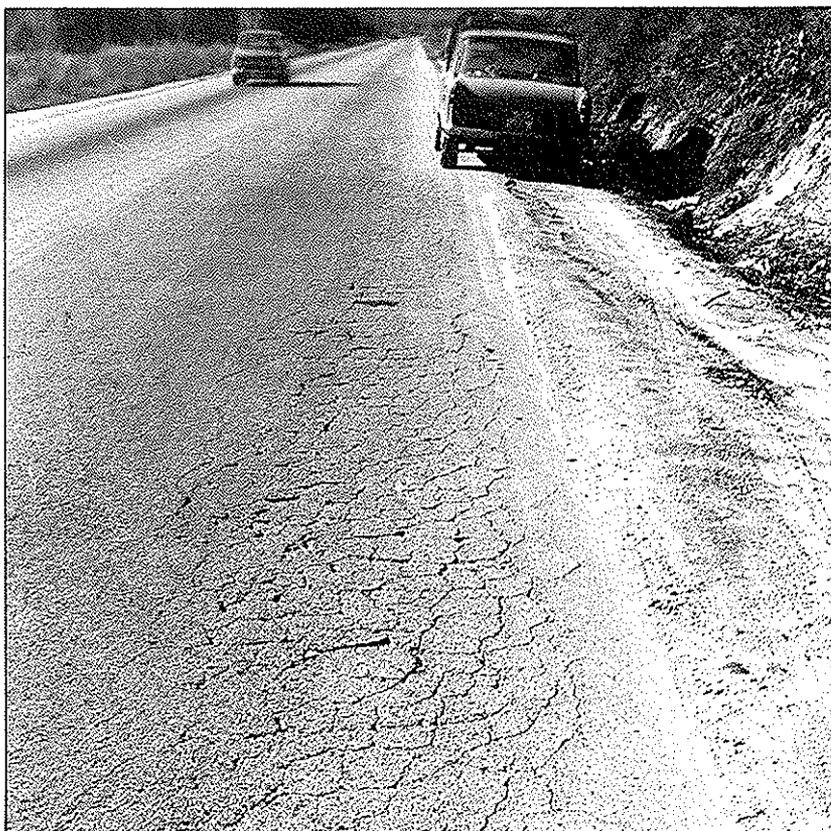
Longitud y anchura en centímetros de la zona afectada por cada familia de curvas. Abertura máxima en milímetros.

— PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:

Ninguna observación especial.

**PIEL DE COCODRILO-
CUARTEO EN
MALLA FINA**

DETERIORO 16



Malla de líneas de rotura con diagonales no mayores de 20 cm.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; p.k. 7,600 al p.k. 7,620; tercio derecho en una longitud de 20 m; 15 por 100 de superficie afectada; 18 y 12 cm de diagonal; 2 mm de abertura máxima.

Cuantificación

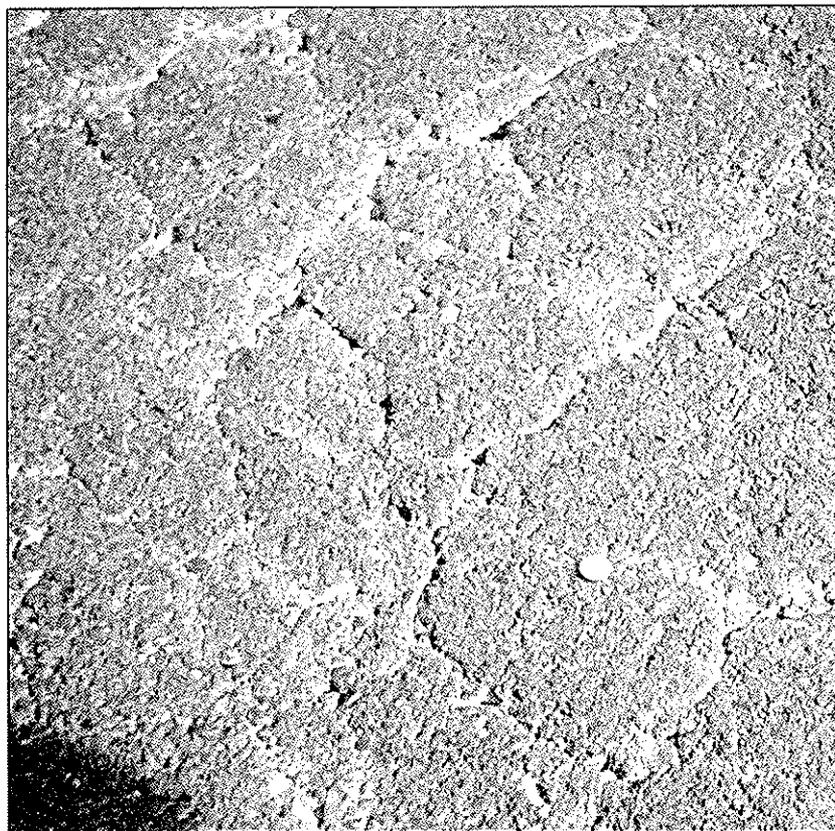
- EXTENSION:
Localización transversal, longitud
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de la superficie de la caizada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Máxima y mínima diagonal del cuarteo en centímetros. Abertura máxima de la grieta en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Rotura de la capa de rodadura debido a las sollicitaciones del tráfico, a la fatiga y al envejecimiento.
- Falta de capacidad portante del firme, o de espesor.
- Evolución de un cuarteo en malla gruesa.

CUARTEO EN MALLA GRUESA

DETERIORO 17



Malla de líneas de rotura con diagonales de longitud superior a 20 centímetros.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 6.535 al 6.565 mitad derecha del carril izquierdo en una longitud de 30 m; 30 por 100 de superficie afectada. Diagonal máxima de 35 cm y abertura máxima de 2,5 mm.

Causas posibles

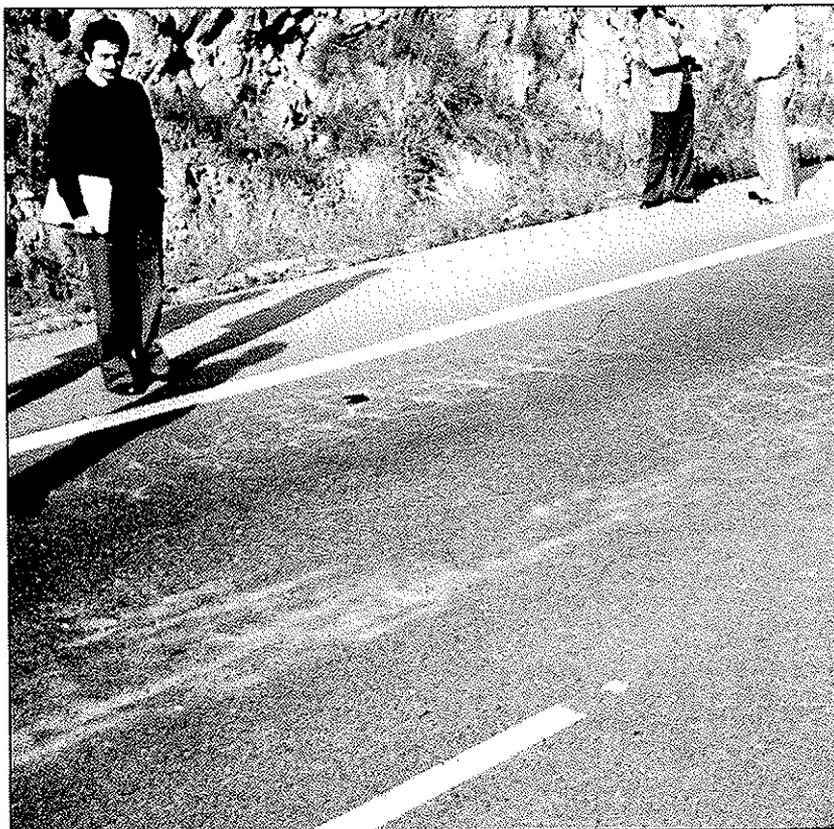
- Falta de espesor o fatiga de las capas del firme.
- Falta de capacidad portante del firme.
- Mala calidad de alguna de las capas del firme.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Máxima diagonal del cuarteo en centímetros. Abertura máxima de las grietas en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

GRIETAS EN LAS RODADAS

DETERIORO 18



Son grietas en o junto al eje de la zona de rodadas.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 11,200 al 11,245; carril izquierdo en 45 m de longitud; 15 por 100 de superficie afectada. Anchura máxima: 35 cm y abertura máxima de 1 mm.

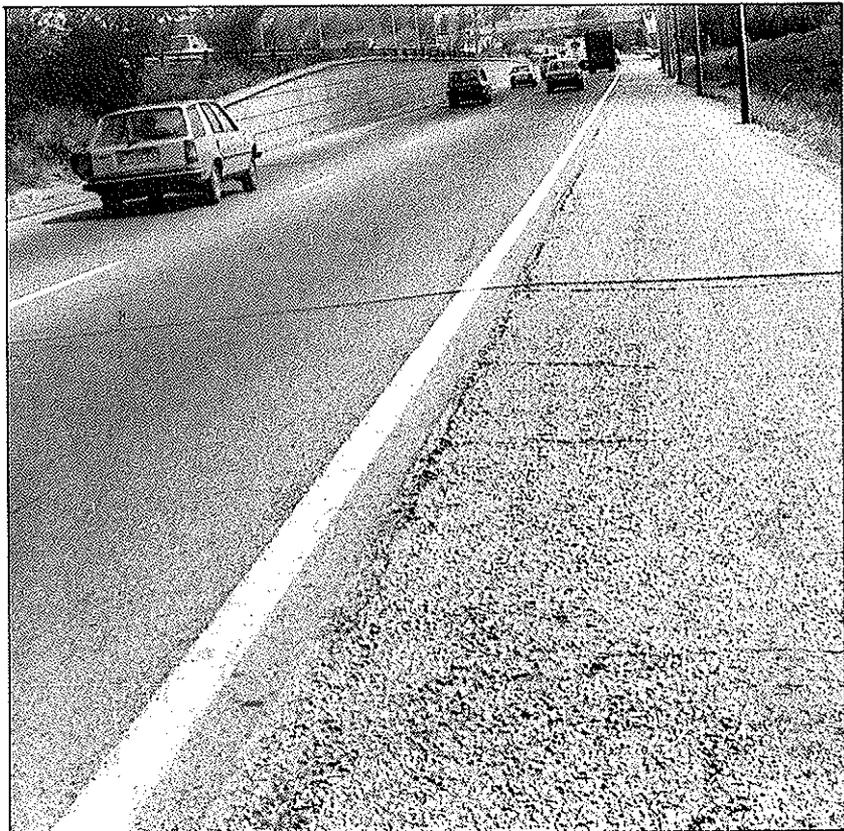
Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Anchura máxima de la zona de grietas en centímetros. Abertura máxima de las grietas en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación específica.

Causas posibles

- Fatiga o deformación de la capa de rodadura al paso de vehículos pesados.
- Falta de capacidad de soporte del firme.
- Capa de rodadura excesivamente rígida respecto de las subyacentes.

**FISURA O GRIETA EN EL
BORDE DE LA CALZADA
DETERIORO 19**



Línea de rotura en el borde del pavimento.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; p.k. 6.250 al p.k. 6.310:
junto arcén carril derecho; 60 m
de longitud; 2 mm de abertura
máxima.

Causas posibles

- Asiento del arcén o del ensanchamiento de la calzada.
- Rotura producida por movimiento del terreno.
- Excesiva deformabilidad del conjunto estructural del firme.
- Mal drenaje.
- Acción del hielo.
- Anchura insuficiente de la calzada que obliga a los vehículos a circular muy cerca del borde.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud en metros.
- MEDIDA:
Abertura máxima en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

GRIETA REFLEJADA DETERIORO 20



Grieta reflejada por agrietamiento de las capas inferiores.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; p.k. 11,000 al p.k. 11,046; toda la calzada en una longitud de 46 m; 1,50 metros lineales de grieta por metro lineal de calzada.

- Grietas longitudinales:
 - 1 de 3,80 m de longitud.
 - 1 de 4,03 m de longitud.
 - 1 de 3,58 m de longitud.
 - 1 de 3,74 m de longitud.
 - 1 de 4,10 m de longitud.
 - 5 de 7,00 m de longitud.
- Grietas transversales:
 - 1 de 4,80 m de longitud.
 - 1 de 5,10 m de longitud.
 - 1 de 5,20 m de longitud.
- Abertura máxima: 2,5 mm

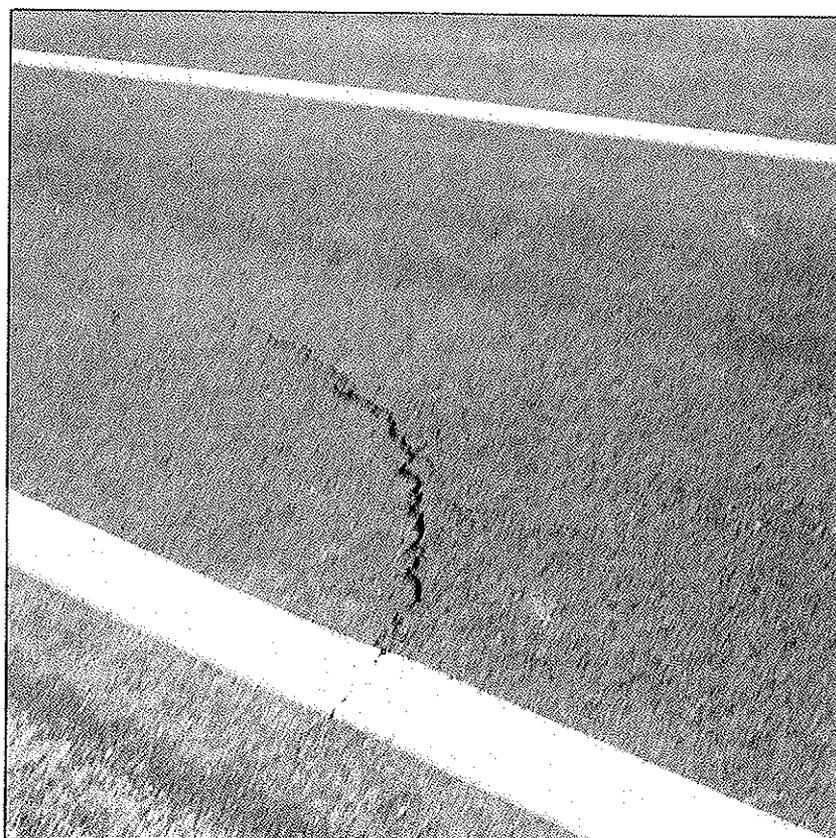
Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Metros lineales de grieta por metro lineal de calzada.
- MEDIDA:
 - Longitud de cada grieta en metros.
 - Abertura máxima de las grietas en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Movimiento de las capas inferiores.
- Falta de unión en las juntas o grietas de las capas inferiores.
- Retracción de la capa de base, normalmente de grava-cemento.

GRIETA CURVA DETERIORO 21



Grieta en forma de arco de circunferencia oblicuo.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 27,500; 2,50 m de longitud. Superficie de calzada afectada: 25%.

- Longitud de la grieta: 2,25 m.
- Abertura máxima: 12 mm.

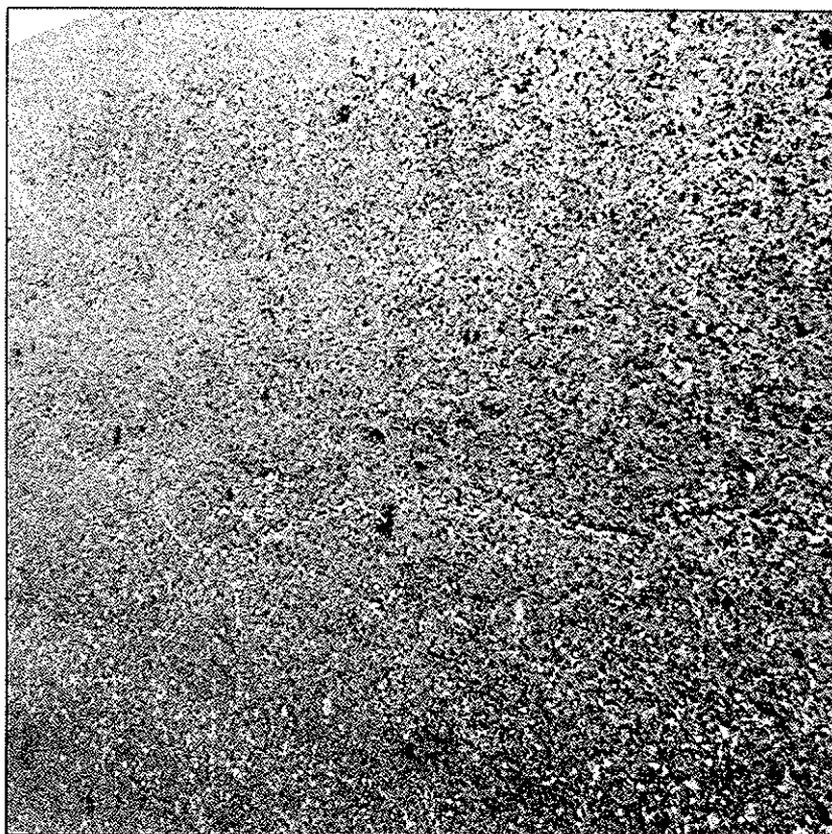
Causas posibles

- Asentamiento de rellenos.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de superficie de calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
 - Longitud de la grieta en metros.
 - Abertura máxima en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

FISURAS FINAS DETERIORO 22



Pequeñas y finas fisuras superficiales muy próximas.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 48,050 al p.k. 48,065; tercio derecho del carril izquierdo en una longitud de 15 m.

- Superficie afectada: 10 por 100
- Anchura máxima: 87 cm
- Abertura no medible

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
 - Anchura máxima de la zona fisurada, en centímetros. Abertura máxima de las grietas en caso de ser medible.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Mala dosificación de ligante.
- Compactación no efectuada en su momento, base inestable durante la compactación.
- Compactación realizada cuando la mezcla está demasiado caliente.
- Exceso de compactación.
- Exceso de finos en la superficie.

1.3

DESPRENDIMIENTOS

FIRME BRILLANTE

DETERIORO 23



Aspecto brillante oscuro de la calzada.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 122,325 y p.k. 122,350. Toda la calzada en una longitud de 22 m. Superficie afectada: 100 por 100. Medidas: 7X22 m.

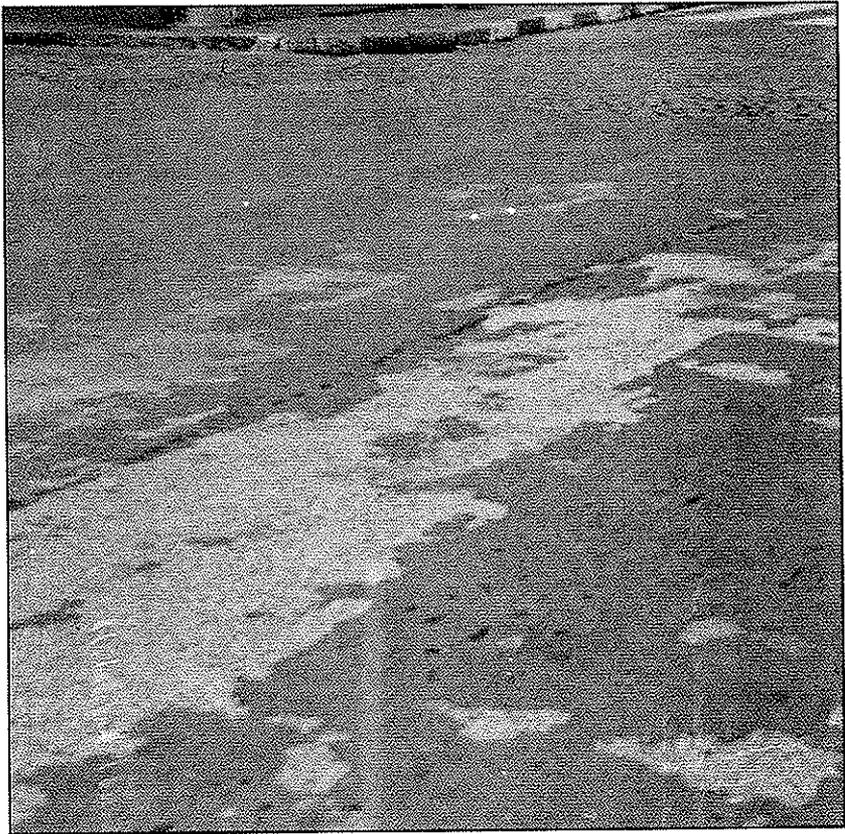
Causas posibles

- Pérdida de áridos superficiales dejando aparecer el ligante.
- Excesiva compactación (incluido el tráfico) de una mezcla demasiado rica en mortero y ligante. Temperatura de compactación demasiado elevada.
 - Exceso de ligante.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro.
- MEDIDA:
 - Anchura y longitud medias del tramo afectado en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

DESCARNADURA DETERIORO 24



La superficie de rodadura aparece parcialmente descarnada, por arranque de gravilla.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 301,510, tercio central de la calzada en una longitud de 9 metros. Superficie afectada: 5 por 100.

- Dimensiones:
 - Una de 530×60 cm
 - Una de 350×26 cm

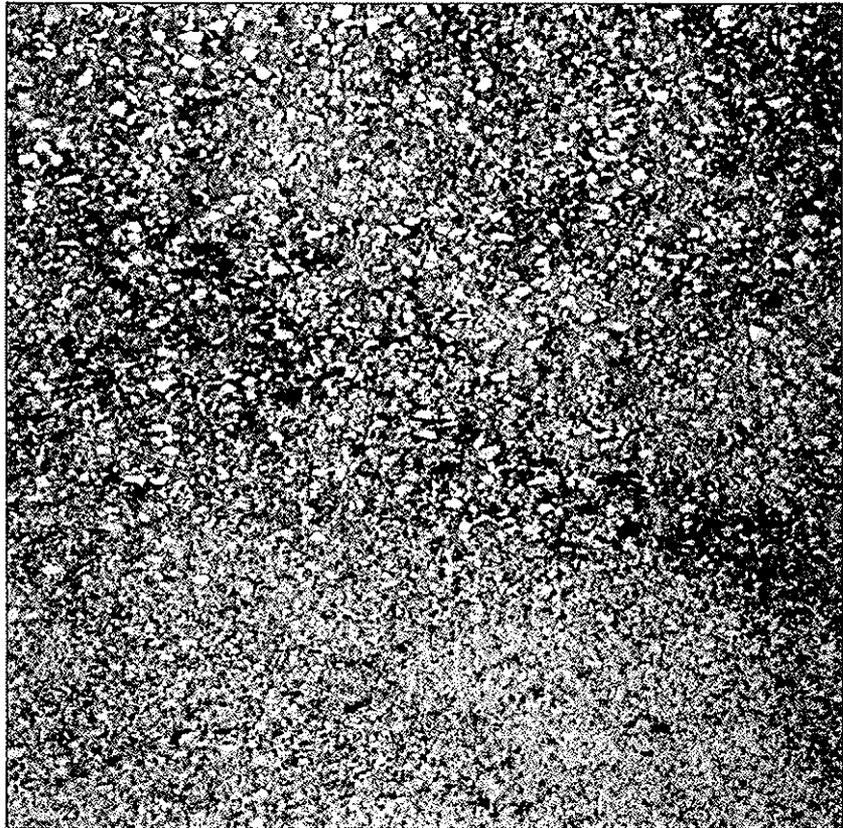
Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
 - Longitud y anchura media del deterioro en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Falta de adhesividad entre los áridos y el ligante.
- Ligante envejecido o muy duro.
- Dosificación de ligante muy escasa.
- Falta de compactación.
- Apertura al tráfico antes de tiempo (tratamientos superficiales).

ARIDOS PULIMENTADOS DETERIORO 25



La superficie de la calzada aparece lisa y pulida por desgaste de los áridos debido al efecto de abrasión por acción del tráfico.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 117,325, zonas de rodadura, en ambos carriles en una longitud de 14 m. Superficie afectada: 50 por 100. Medidas: 4 de 0,60 m de anchura por 14 m de longitud.

Causas posibles

- Aridos de la superficie de la calzada pulimentados por el tráfico.
- Hundimiento de los áridos gruesos en el mortero en el caso de mezclas o en la capa de la base en los tratamientos superficiales.
- Aridos poco apropiados a la intensidad del tráfico.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Anchura y longitud medias del tramo en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
El coeficiente de rozamiento podrá medirse mediante el PENDULO del RRL, SCRIM, etc.

PELADURA DETERIORO 26



Zona localizada en la que la capa de rodadura se ha desprendido del firme (mezcla o riego).

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 68,340, carril derecho en una longitud de 8 m. Superficie afectada: 5 por 100.

- Dimensiones:
 - 1 de 230X60 cm
 - 1 de 94X58 cm
 - 1 de 103X72 cm

Cuantificación

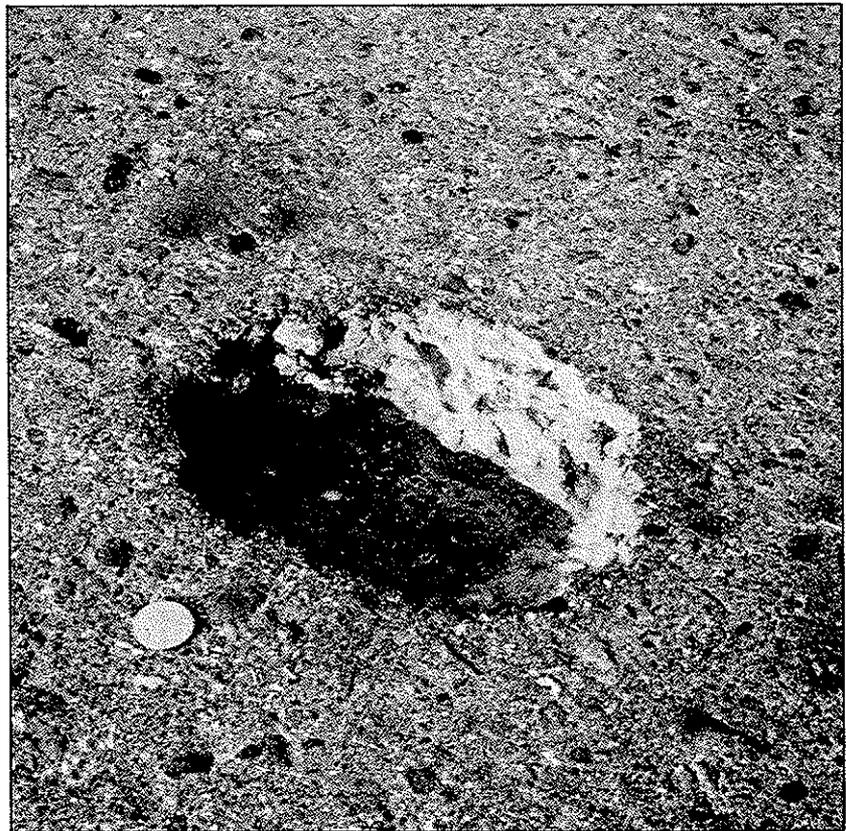
- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
 - Longitud y anchura media del deterioro en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Mala adherencia con la capa inferior.
- Insuficiente espesor o estabilidad de la capa de rodadura.

BACHE

DETERIORO 27



Cavidades producidas en el pavimento y firme de forma irregular y diferentes tamaños.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; entre p.k. 16,330 y p.k. 16,360; toda la calzada en una longitud de 30 m; 40 baches en 10 metros lineales; 25 cm de diámetro y 12 cm de profundidad.

Causas posibles

- Evolución de otros deterioros con desintegración y arranque de los materiales del firme provocado por el tráfico.
- Imperfecciones locales.

Cuantificación

EXTENSION:

Localización transversal.

Longitud del tramo afectado en metros.

Número de baches en 10 metros lineales de calzada.

— MEDIDA:

Diámetro medio y profundidad en centímetros.

— PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:

Ninguna observación especial.

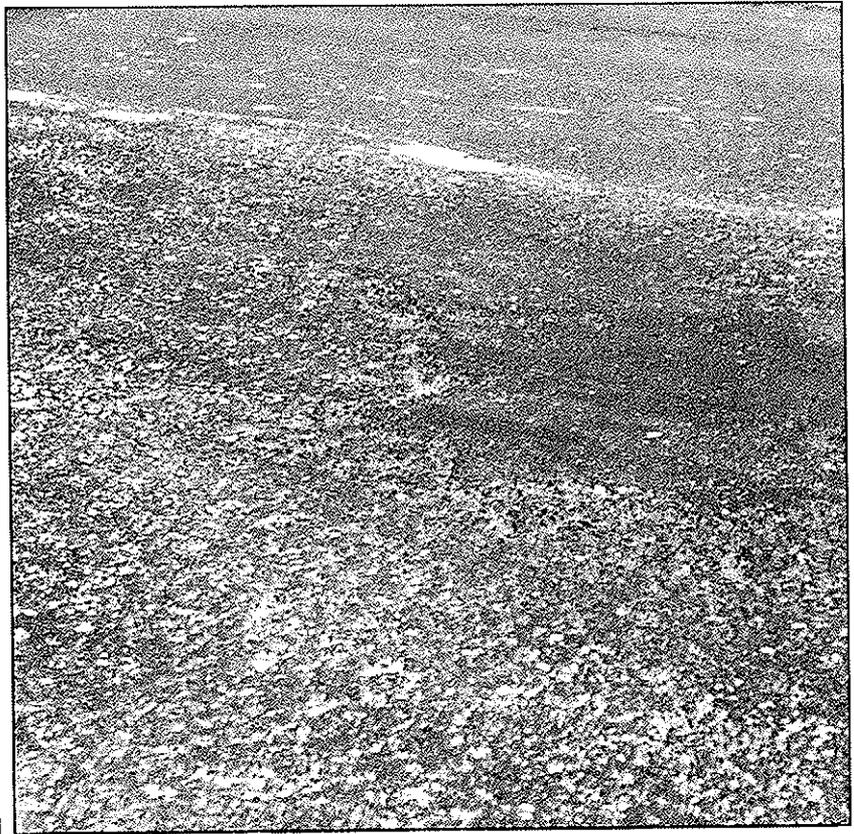


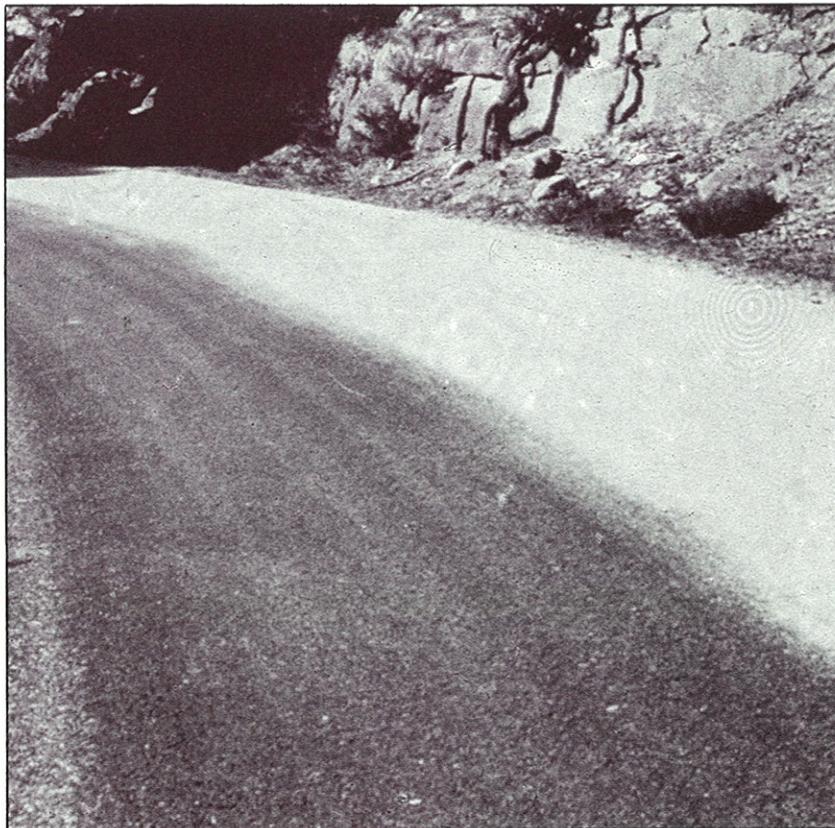
FOTO 1

Fallo de envuelta en mezclas bituminosas.

FOTO 2

Fallo de envuelta en tratamientos superficiales.

FALLO DE ENVUELTA DETERIORO 28



Separación de la película de ligante de los áridos en presencia de humedad.

2

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 4,325 y p.k. 4,350, toda la calzada en una longitud de 23 m; 90 por 100 de superficie afectada.

- Dimensiones:
 - 1 de 11,30×6,41 m
 - 1 de 10,80×6,70 m

Causas posibles

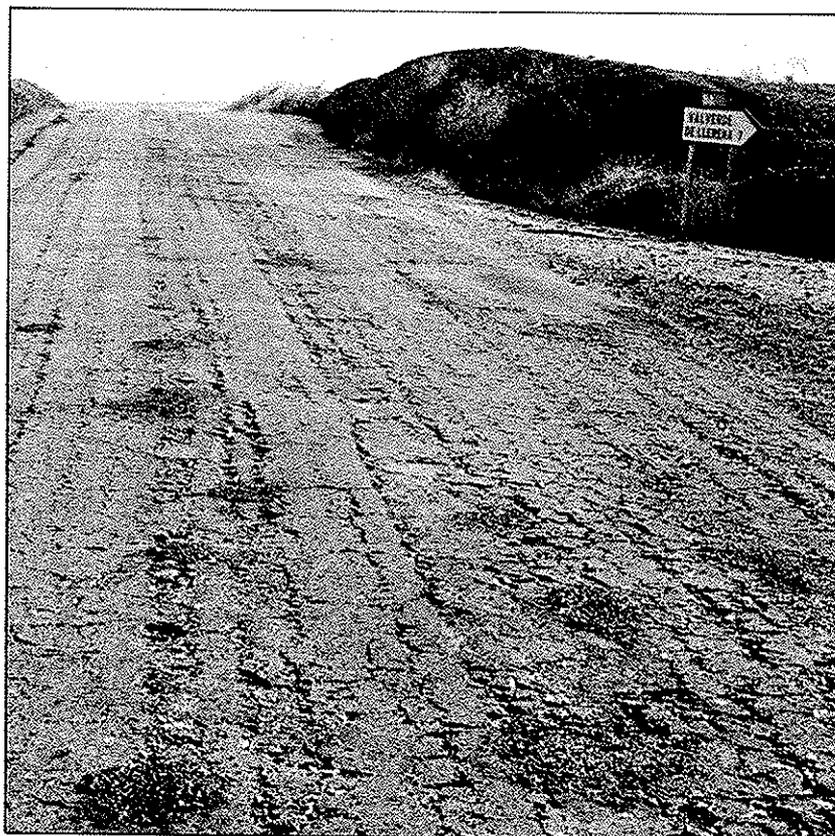
- Dosificación inadecuada, escasa en ligante.
- Mala calidad del ligante bituminoso.
- Utilización de áridos hidrófilos.
- Puesta en obra en malas condiciones climatológicas.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
 - Longitud y anchura media del deterioro en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

DESINTEGRACION

DETERIORO 29



Descomposición del firme con pérdida progresiva del material de la calzada.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; entre los p.k. 10,320 y p.k. 10,380; toda la calzada en 60 m de longitud; 100 por 100 de superficie afectada. Dimensiones: 60X7 m

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Porcentaje de la superficie de calzada afectada, por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Longitud y anchura media en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

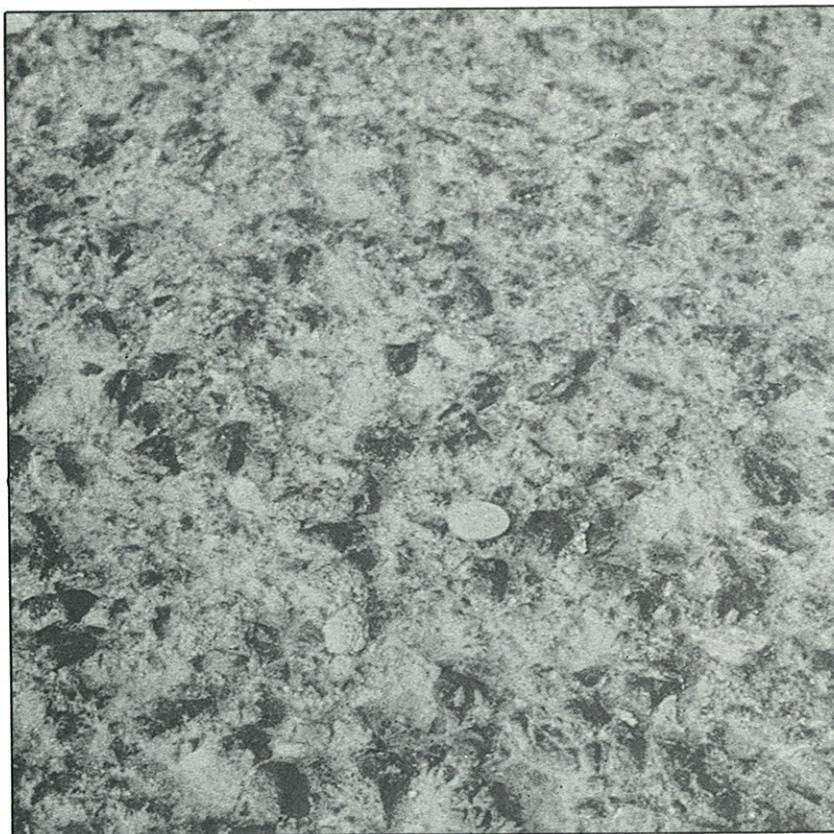
Causas posibles

- Separación de la película de ligante y de los áridos (fallo de envuelta) debida a la acción del agua, productos químicos o efectos mecánicos.
- Envejecimiento del ligante.
- Defecto de construcción (segregación, mala formulación, sobrecalentamiento de la mezcla, etc.).
- Descomposición de los áridos.

VERRUGA

DETERIORO 30

Los áridos más gruesos sobresalen de la capa de rodadura en forma de protuberancias, por pérdida de mortero a su alrededor o desgaste de otros áridos más blandos.



Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; entre los p.k. 16,325 y p.k. 16,380. Toda la calzada en un tramo de 54 m de longitud; 95 por 100 de superficie afectada. Anchura media: 6,65 m.

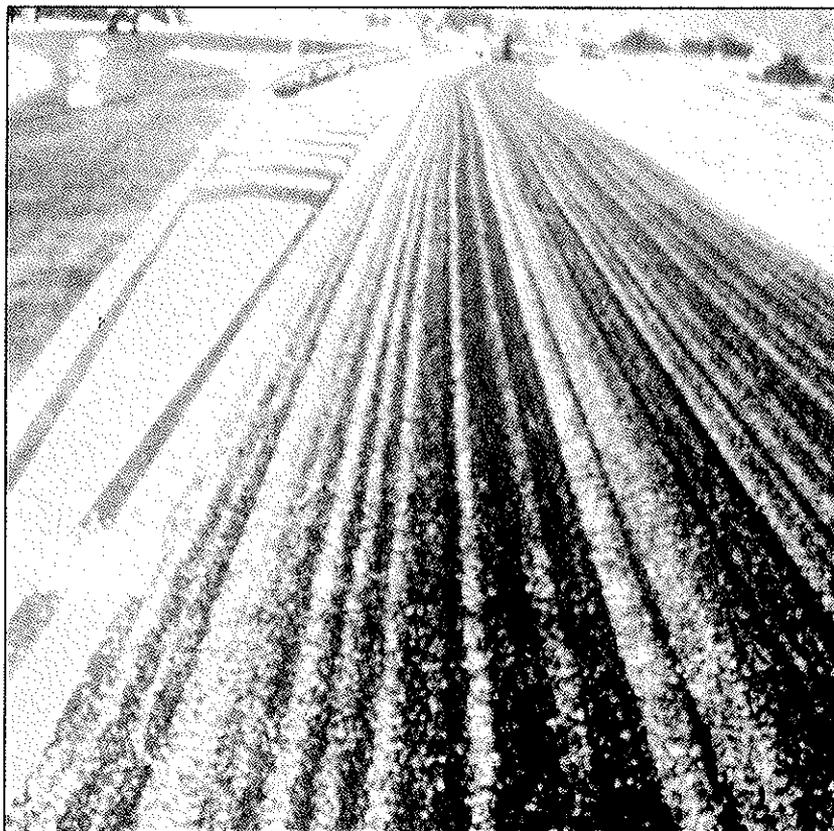
Causas posibles

- Desgaste del revestimiento por causas análogas a las de «Desintegración» dejando aparecer los áridos más duros en forma de protuberancias.
- Desgaste de los áridos más blandos cuando se utilizan conjuntamente con áridos más duros.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Anchura media en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

ESTRIADO DETERIORO 31



Franjas de gravilla alternativamente desprendidas, paralelas al eje de la calzada.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; entre p.k. 1,720 y p.k. 1,820. Carril izquierdo en toda su anchura y en una longitud de 94 metros. Superficie afectada: 50 por 100. Anchura media: 3,55 m.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
 - Anchura media en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

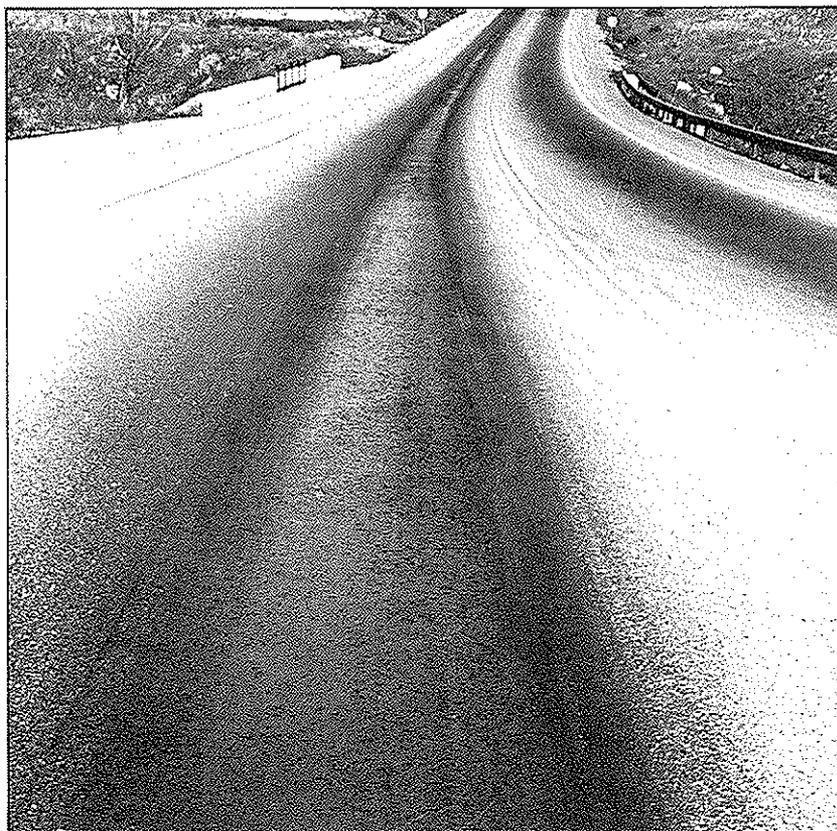
Causas posibles

- Mala puesta en obra del ligante por defectos de la barra pulverizadora.
- Altura incorrecta de la barra de riego.
- Exceso de viento o baja temperatura en la extensión del ligante.

1.4 EXUDACIONES

EXUDACION

DETERIORO 32



Presencia de ligante en zonas de la superficie de la calzada, dándola un aspecto negro y brillante.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 299,550 y p.k. 299,707. Ambos carriles en una longitud de 157 m. 100 por 100 de superficie afectada. Anchura media: 6,93 m

Causas posibles

- Sobredosificación de ligante en la capa de rodadura.
- Contaminación por riego de adherencia excesivo.
- Ligante de muy baja viscosidad.
- Su aparición se ve favorecida por el tráfico intenso.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
 - Anchura media en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

FLUJO DE LIGANTE DETERIORO 33



Ascenso del betón a la superficie de rodadura a través de una grieta.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 301,700. Carril izquierdo a 1 m del borde de la calzada. 12,55 m de longitud. Anchura media: 22 cm.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal y longitud del tramo en metros.
- MEDIDA:
Anchura media de la mancha en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Sobredosificación de ligante en capas inferiores o riego de adherencia.

MANCHA DE HUMEDAD DETERIORO 34



Aparición de zonas húmedas en la superficie.

Ejemplo de cuantificación

CC-XXX; p.k. 20,325. Eje carril derecho. Longitud 5 m. 5 por 100 de superficie afectada.

- Dimensiones:
 - 1 de 108×54 cm
 - 1 de 93×60 cm
 - 1 de 113×47 cm

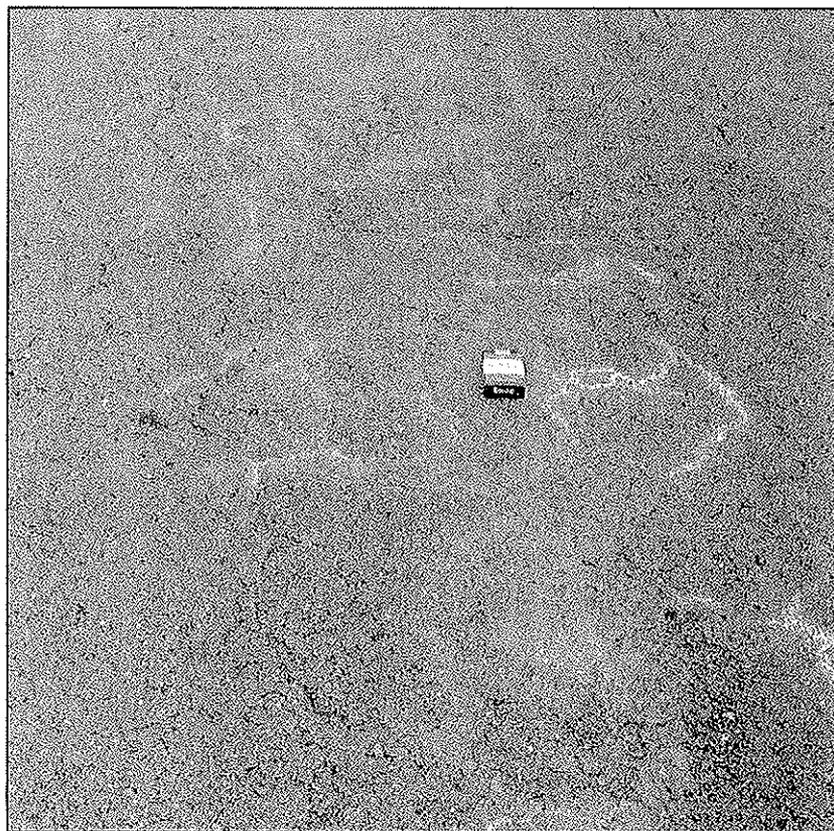
Causas posibles

- Circulación de agua entre capas del firme.
- Manantiales no drenados o captados.
- Salida de agua a través de grietas, zonas poco o mal compactadas, o más porosas.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro.
- MEDIDA:
 - Longitud y anchura media de cada deterioro en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

ASCENSION DE FINOS DETERIORO 35



Señales blanquecinas en la superficie de la calzada.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 47,245. Carril derecho en 12 m. de longitud. Superficie afectada: 10 por 100.

- Dimensiones:
 - 1 de 370×94 cm
 - 1 de 420×82 cm
 - 1 de 480×68 cm

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Porcentaje de superficie de calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
 - Longitud y anchura media en centímetros de cada deterioro.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

Causas posibles

- La lechada de la capa de grava-escoria, grava-cemento o suelo-cemento sube a través de la capa de rodadura en zonas con grietas o mal compactadas.
- Ascenso del mortero de las capas de adoquinado u hormigón blindado.

FIRMES RIGIDOS

CAPITULO II

2.1 DEFORMACIONES

ESCALONAMIENTO DETERIORO 36



Cuando un borde, en una junta, aparece hundido y el otro levantado.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 11,300 al 11,500. Carril derecho. Tramo de 180 m de longitud. Número de juntas: 14.

- Medida de escalón:
 - 3 juntas de 4 mm
 - 7 juntas de 3,5 mm
 - 4 juntas de 6 mm

Causas posibles

- Asiento diferencial de la explanada.
- Acción del tráfico en losas agrietadas o con juntas sin pasadores.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud en metros del tramo afectado.
 - Número de juntas con este deterioro en dicho tramo.
- MEDIDA:
 - Altura del escalón en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

ASIENTO DETERIORO 37



Descenso de la superficie de la carretera, observado frecuentemente en la unión con obras de fábrica.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 12,307. Carril izquierdo; 5 m de longitud; 3,50 m de anchura y 6 cm de profundidad.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal y longitud del tramo afectado en metros.
- MEDIDA:
Anchura de la zona asentada y profundidad máxima medidas en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Deformación permanente de la explanada debida a una compactación insuficiente, acción del hielo o variaciones en el contenido de humedad.

2.2 ROTURAS

FISURA O GRIETA LONGITUDINAL

DETERIORO 38



Línea de rotura paralela al eje de la calzada.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre p.k. 12,650 y 12,800. Tercio central de la calzada. Longitud 149 m; 1,95 metros lineales de grietas por metro lineal de carretera.

- Medidas:
 - 1 de 145,80 m
 - 1 de 143,30 m
 - 3 mm de abertura máxima.

Causas posibles

- Falta de junta longitudinal.
- Anchura excesiva de la losa.
- Asiento lateral de la losa.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Metro lineal de grietas por metro lineal de carretera.
- MEDIDA:
 - Longitud de cada grieta en metros. Abertura máxima en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

FISURA O GRIETA TRANSVERSAL

DETERIORO 39



Línea de rotura perpendicular al eje de la calzada.

Ejemplo de cuantificación

CN-XX; entre p.k. 12,110 y p.k. 12,175. Carril derecho en una longitud de 64 m; 0,49 m de grieta por metro lineal de carretera.

- Medidas:
 - 9 grietas de 3,50 m
 - Abertura máxima: 1,5 mm

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud del tramo afectado en metros.
 - Metro lineal de grietas por metro lineal de carretera.
- MEDIDA:
 - Longitud de cada grieta en metros. Abertura máxima en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Junta de contracción serrada demasiado tarde.
- Longitud excesiva de la losa.
- Retracción térmica.
- Espesor insuficiente.

ROTURA DE ESQUINA DETERIORO 40



Grieta que se produce oblicuamente entre juntas transversal y longitudinal.

Ejemplo de cuantificación

CN-II; p.k. 12,035. Carril derecho junto al eje de la calzada. Superficie afectada: 0,47 metros cuadrados.

— Medidas:

- Longitud grieta: 1,39 m
- Longitud zona afectada junta longitudinal: 1,05 m
- Longitud zona afectada junta transversal: 0,90 m

Causas posibles

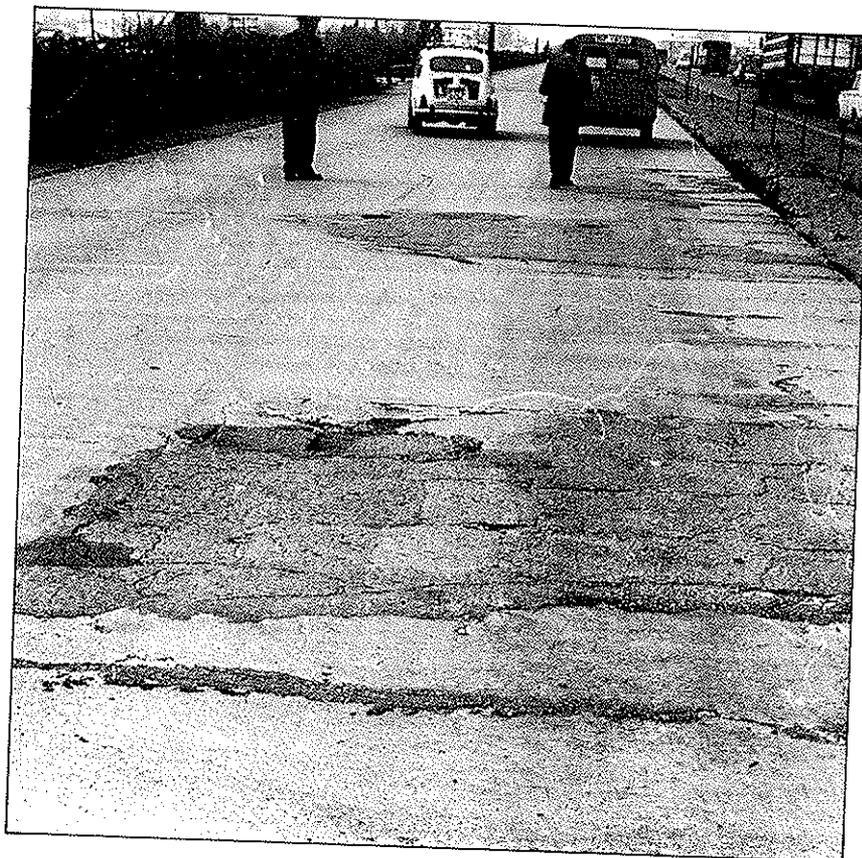
- Falta de apoyo de la losa.
- Sobrecargas en las esquinas.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal. Superficie afectada en metros cuadrados.
- MEDIDA:
Longitudes de la grieta y de las zonas de juntas o bordes afectadas medidas en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

CUARTEO EN MALLA GRANDE

DETERIORO 41



Fisuración en forma reticulada con desniveles de los trozos rotos.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 12,325 al p.k. 12,350.
Carril derecho en una longitud de
14 m. Porcentaje: 35 por 100. Dia-
gonal máxima: 46 cm. Abertura
máxima de la grieta: 2 mm.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en
metros.
Porcentaje de la superficie de la
calzada afectada por el deterioro
en dicha longitud.
- MEDIDA:
Máxima diagonal del cuarteo en
centímetros. Abertura máxima de
la grieta en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Falta de capacidad portante de
la base o explanada.
- Falta de espesor para el tráfico
existente.
- Socavación de la base.
- Sobrecargas.

PIEL DE COCODRILO, CUARTEO EN MALLA FINA

DETERIORO 42



Grietas capilares limitadas a la superficie del pavimento.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 10,650 y 10,700. Tercio central del carril derecho en una longitud de 58 m. Superficie afectada: 20 por 100. Diagonales de 16 y 11 cm. Abertura no medible.

Causas posibles

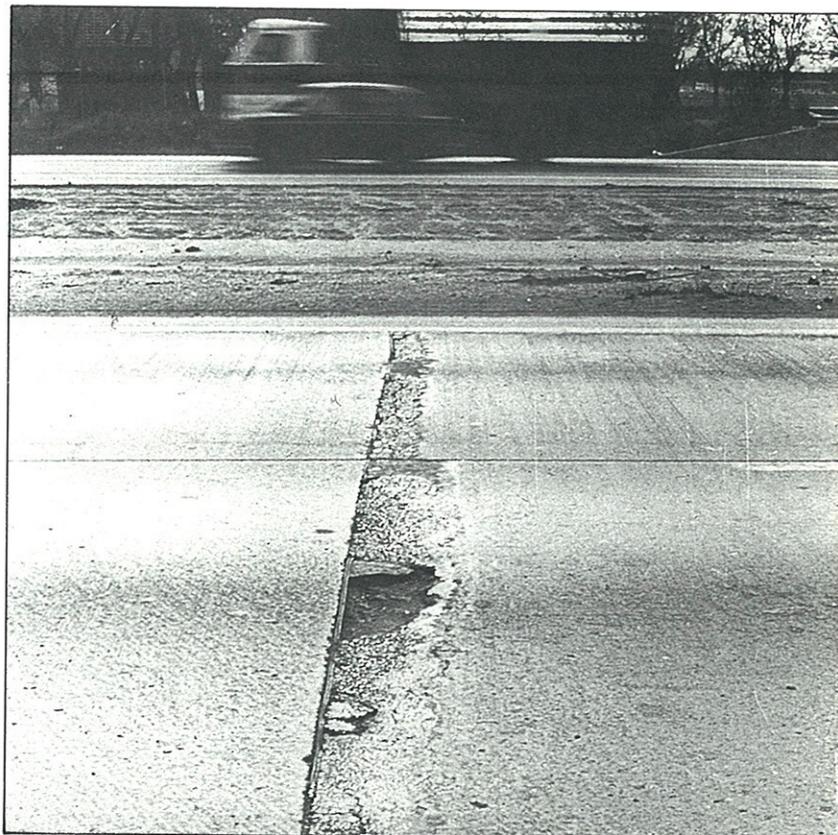
- Acción de las variaciones climáticas o de fundentes químicos del hielo sobre un hormigón mal realizado o proyectado.
- Protección ineficaz del hormigón durante el período de fraguado.
- Retoque excesivo para posibilitar el acabado del hormigón fresco añadiendo agua.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de la superficie de la calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Máxima y mínima diagonal del cuarteo en centímetros. Abertura máxima de la grieta en milímetros, si es medible.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

ROTURA DE JUNTA TRANSVERSAL

DETERIORO 43



Parte de losa aparece rota o reventada en el borde de una junta transversal.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 11,800 y 11,860. Toda la calzada en un tramo de 60 m. Número de juntas: 6.

— Dimensiones:

- 7,00×0,14 mm: 0,98 m².
- 7,99×0,11 mm: 0,77 m².
- 7,00×0,19 mm: 1,33 m².
- 6,80×0,21 mm: 1,43 m².
- 7,00×0,17 mm: 1,19 m².
- 6,50×0,09 mm: 0,58 m².

Total 6,28 m².

Cuantificación

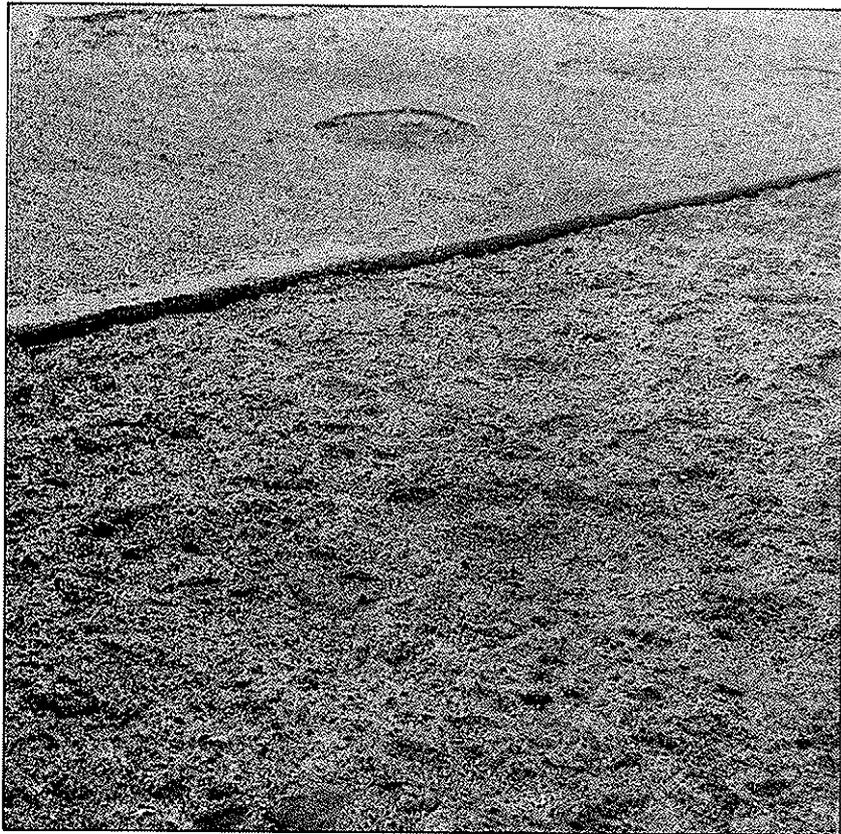
- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud en metros del tramo afectado.
Número de juntas con este deterioro en dicho tramo.
- MEDIDA:
Longitud y anchura media, medidos en metros, para determinar la superficie afectada en metros cuadrados.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Hormigón rellenando parte de la junta de dilatación.
- Pasadores adheridos en ambos lados, o mal colocados o mal cortados.
- Dilatación excesiva de la losa unida a una anchura de la junta insuficiente o a una junta obstruida por materiales no compresibles.

DESCASCARILLADO

DETERIORO 44



Desintegración progresiva de la superficie; primero se desprende el mortero y luego los áridos.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 11,050. Ambos carriles en 6 m de longitud. Superficie afectada: 5%.
Dimensiones de la zona máxima: 87 × 52 cm.

Causas posibles

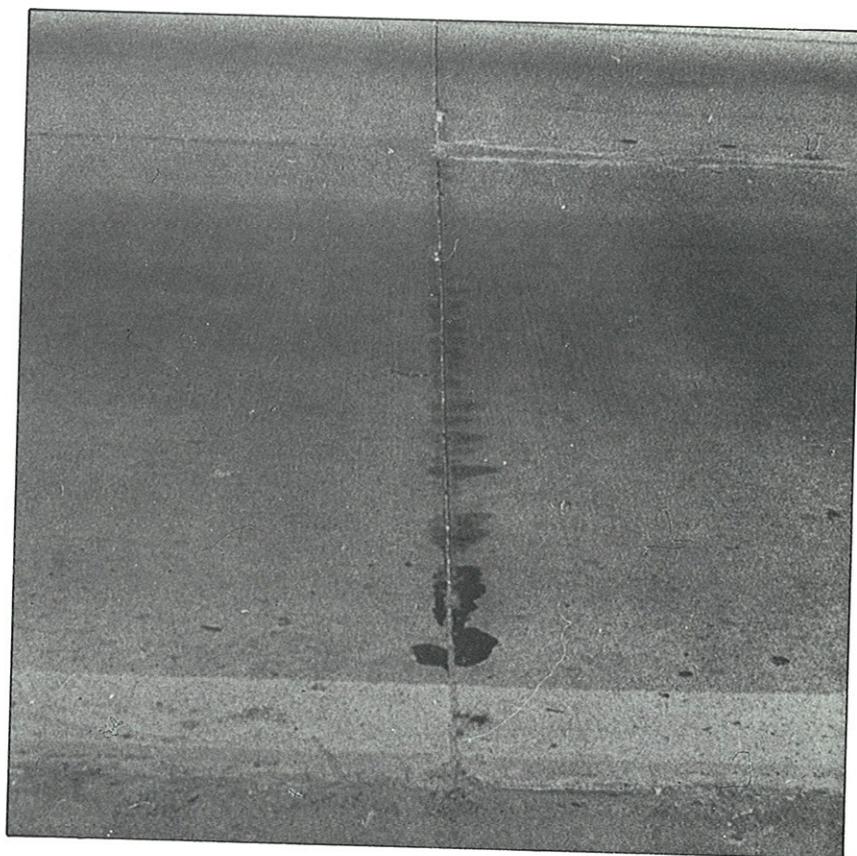
- Acción combinada del tráfico con ciclos de hielo-deshielo en un hormigón con grietas capilares o poroso sin aire ocluido.
- Mala dosificación del hormigón o mala calidad de la arena.
- Exceso de mortero en la superficie por demasiada vibración o mala dosificación.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo en metros.
Porcentaje de superficie de calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Longitud y anchura media del deterioro máximo en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

PERDIDA DE ESTANQUIDAD

DETERIORO 45



Despegue o rotura del producto de sellado dejando penetrar el agua a través de la junta.

Ejemplo de cuantificación

CN-XX; entre los p.k. 12,445 y p.k. 12,575. Ambos carriles. Longitud del tramos 130 m. Número de juntas: 18. Metros lineales de junta totales: 126. Abertura máxima de la junta: 7 mm.

Cuantificación

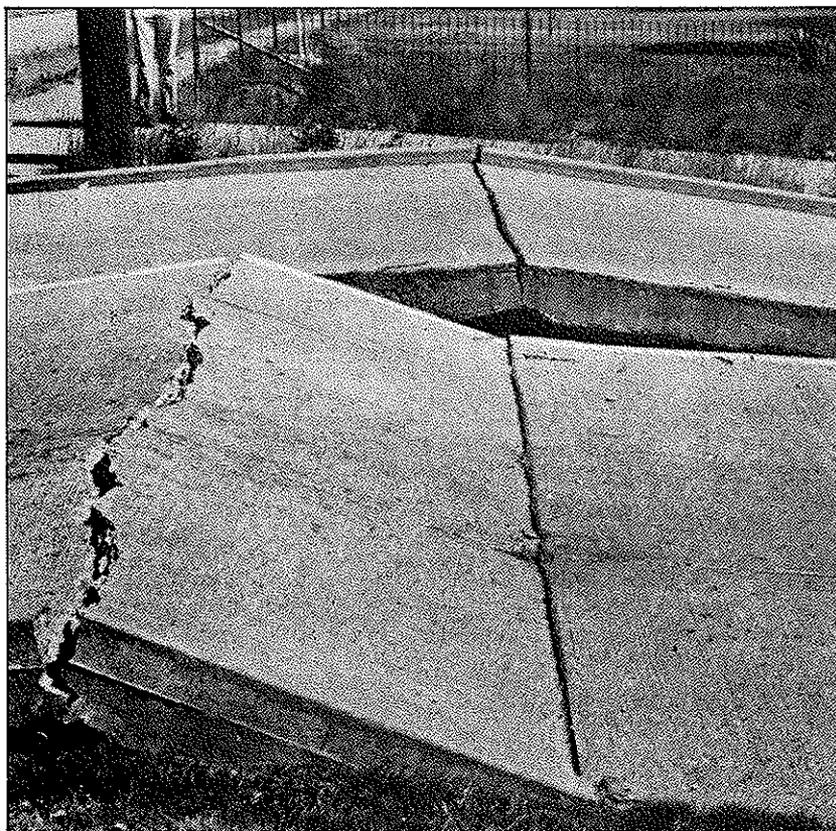
- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Número de juntas afectadas por el deterioro.
- MEDIDA:
Longitud de la junta en metros y abertura máxima en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Mala calidad del producto de sellado.
- Mal relleno de la junta.
- Envejecimiento anormal del producto de sellado.
- Forma inadecuada de la acanaladura.

PANDEO

DETERIORO 46



Levantamiento localizado de la losa que se produce normalmente en una junta o grieta transversal o en una parte débil del pavimento.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 13,035. Toda la calzada en una longitud de 1,30 m.
Dimensiones 1,30 × 7,00: 9,10 m².
Altura máxima: 16 cm.

Causas posibles

- Dilatación térmica.
- Excesivo esfuerzo de compresión.
- Placa de junta de dilatación, sin pasadores, colocada inclinada durante la ejecución.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
- MEDIDA:
Dimensiones del deterioro en metros y superficie del mismo en metros cuadrados.
Altura máxima del levantamiento en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

DESCONCHADO

DETERIORO 47



Desintegración del borde de la junta o grieta provocando la remoción del hormigón de buena calidad.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre p.k. 11,900 y p.k. 11,925. Ambos carriles en 24 m de longitud. Número de juntas defectuosas: 4. Medidas: 84 cm; 97 cm; 63 cm y 114 cm.

Cuantificación

- EXTENSION:
 - Localización transversal.
 - Longitud en metros del tramo afectado.
 - Número de juntas con este deterioro en dicho tramo.
- MEDIDA:
 - Longitud en centímetros de las partes afectadas en cada junta.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
 - Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Debilitamiento de los bordes de la junta debido a un acabado excesivo.
- Presencia de un árido duro en el interior de una junta o una grieta activa.

**ARRANQUE DE
ARIDO GRUESO
DETERIORO 48**



Desconchado del hormigón y pérdida de los áridos gruesos.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 12,335. Carril izquierdo en una longitud de 4 m. Superficie afectada: 1%. Dimensiones: 8 cm de diámetro y 4,5 cm de profundidad.

Causas posibles

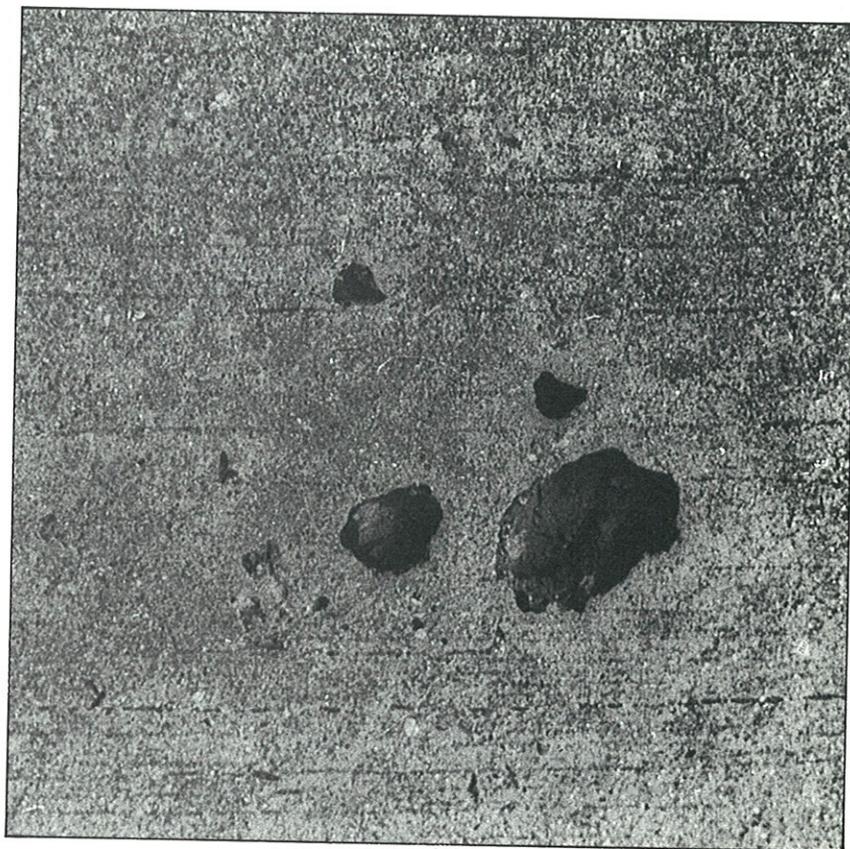
- Aridos susceptibles a la acción del hielo.
- Aridos sucios, de calidad inadecuada o irregular.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado.
Porcentaje de superficie de calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Diámetro medio y profundidad de la cavidad máxima en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

BACHE

DETERIORO 49



Cavidades de forma redondeada, de varios tamaños, producidas en el pavimento.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 13,110. Ambos carriles en 9 m de longitud. Porcentaje: 1,5%. Dimensiones: 23 cm de diámetro y 11 cm de profundidad.

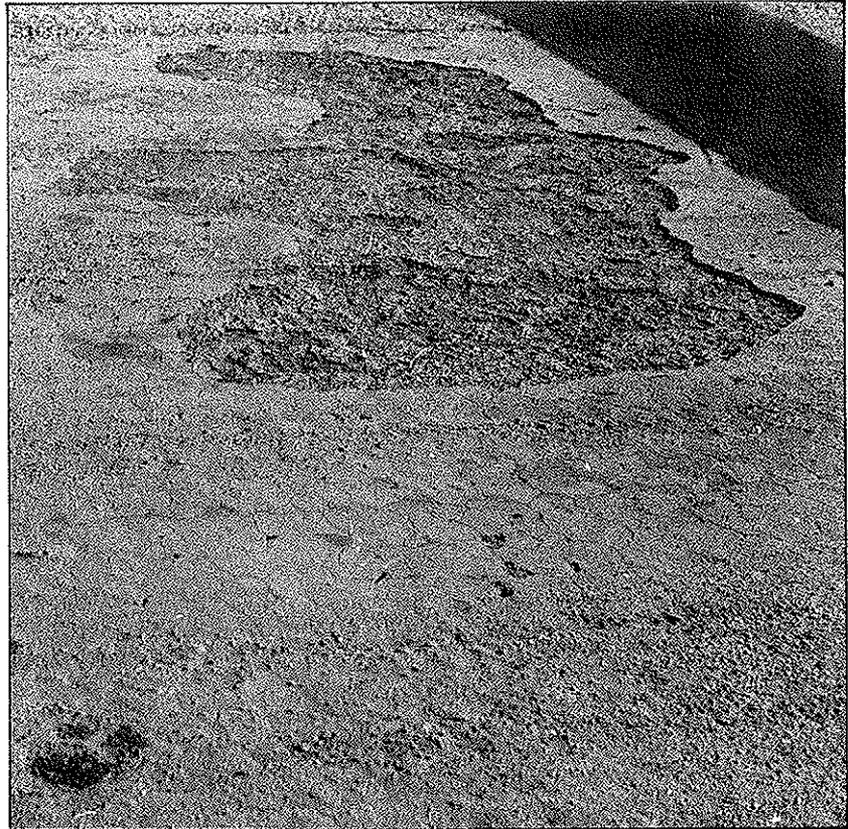
Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de superficie de calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Diámetros medio y profundidad del bache de mayor dimensión.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

Causas posibles

- Materiales indeseables en el hormigón (terrones de arcilla, cal viva o falta de homogeneidad en el mortero).

PELADURA DETERIORO 50



Zona localizada en la que la capa de mortero (o la de microhormigón o reconstrucción de la capa de rodadura) se ha desprendido del firme.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; p.k. 10,800. Borde carril derecho. Longitud del tramo: 3 m. Porcentaje: 7%. Dimensiones:
— 1 de 103 × 84 cm
— 2 de 97 × 66 cm

Causas posibles

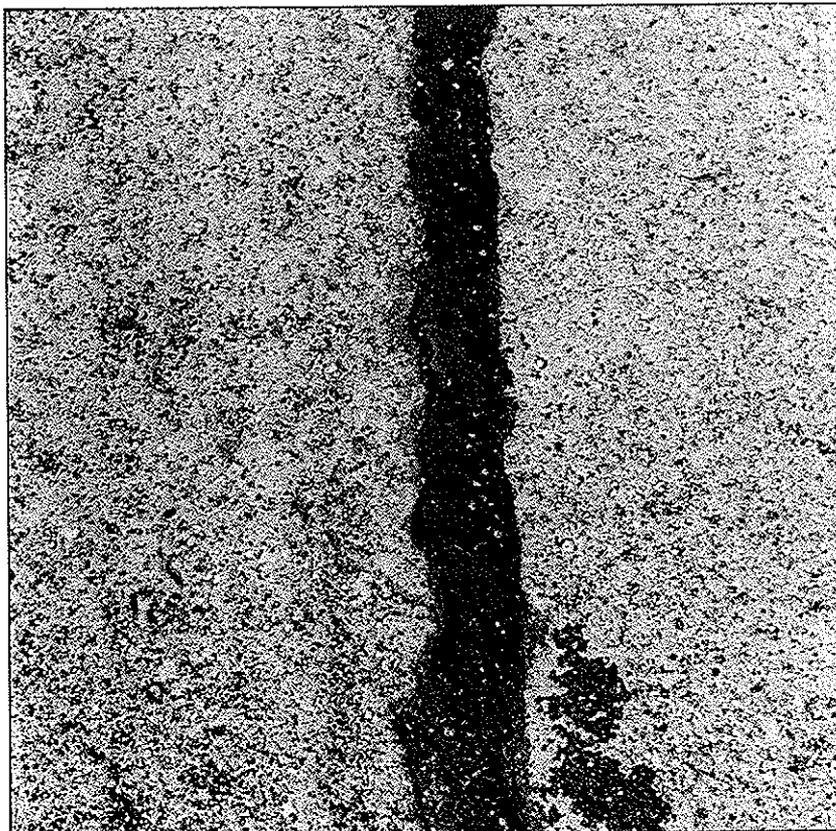
- Acción del tráfico sobre una capa de rodadura mal realizada.
- Espesor insuficiente de la capa de refuerzo.
- Mala unión con la capa subyacente.
- Mala dosificación.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de superficie de calzada afectada por el deterioro en dicha longitud.
- MEDIDA:
Longitud y anchura media del defecto en centímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

2.3 FLUENCIAS

FLUENCIA DEL SELLADO DETERIORO 51



Fluencia del sellado.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre p.k. 11,050 y p.k. 11,070. Toda la calzada en una longitud de 18 m; 3 juntas. Longitud total: $3 \times 7,00$: 21,00 m.

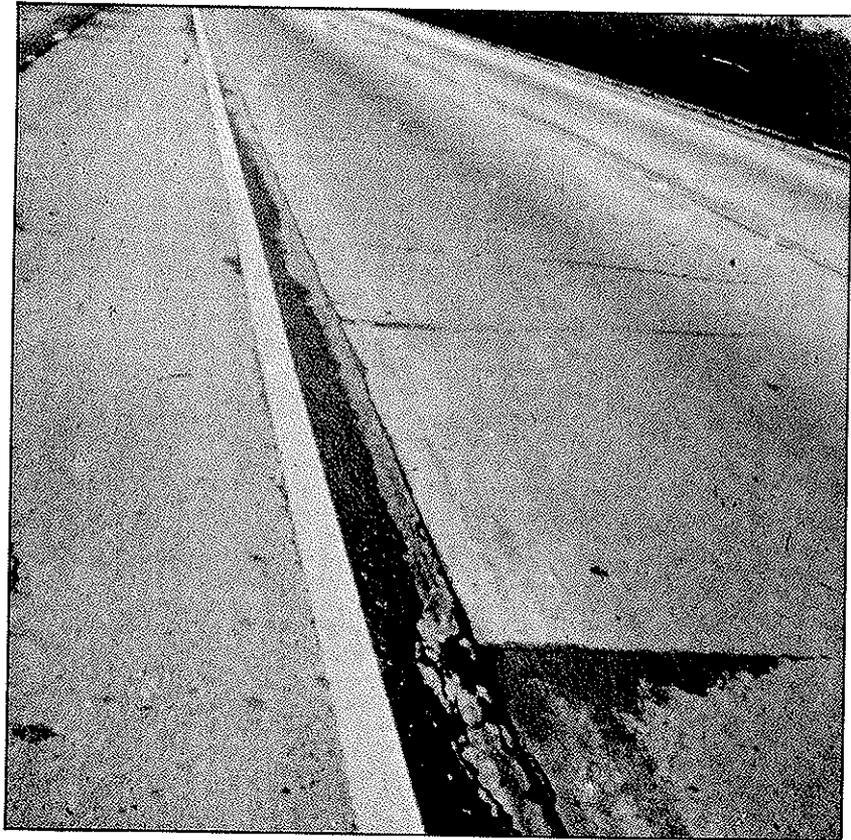
Causas posibles

- Exceso de material en la acanaladura.
- Mala calidad del producto.
- Forma o dimensiones inadecuadas de la acanaladura.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado.
Número de juntas que presentan el deterioro.
- MEDIDA:
Longitud en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

SURGENCIA DETERIORO 52



Expulsión de agua mezclada con arcilla o limo, a través de juntas o grietas, al pasar los vehículos, creando cavidades bajo las losas.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre p.k. 13,250 y p.k. 13,265. Lateral carril derecho en una longitud de 15 m; 3 grietas de 1,84, 2,53 y 1,17 m de longitud, respectivamente.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado.
Número de juntas o grietas que presentan el defecto.
- MEDIDA:
Longitud de cada junta o grieta, en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

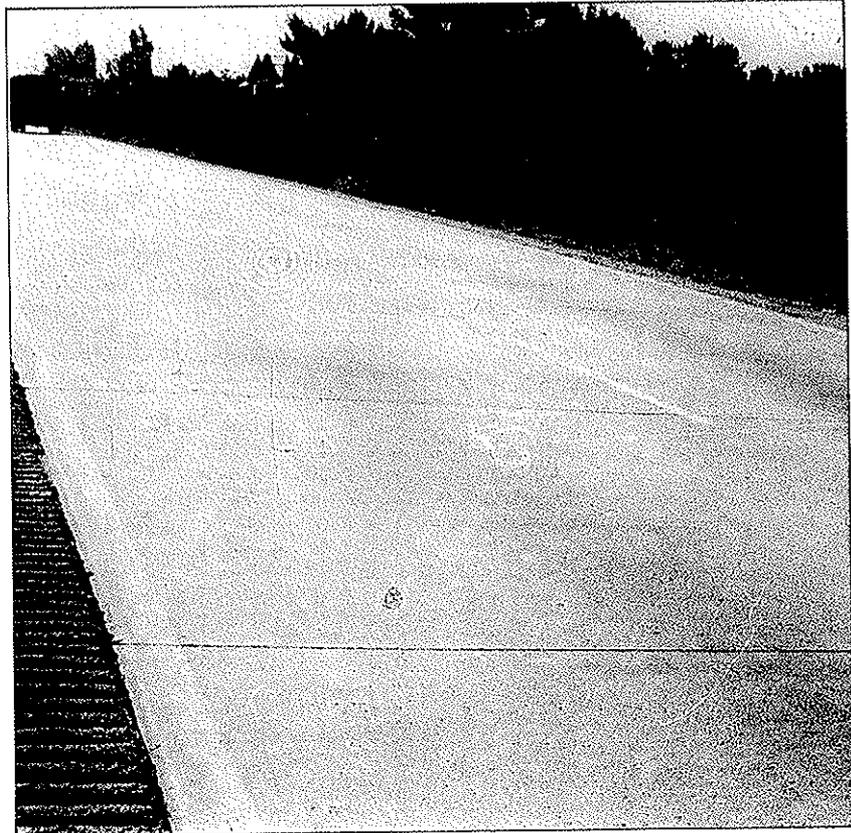
Causas posibles

- Efecto del tráfico y agua infiltrada en un pavimento de hormigón que se apoya sobre una base o un suelo plástico, cuando la transmisión de cargas a la losa contigua no está asegurada.

2.4 OTROS DEFECTOS

FALTA DE TEXTURA SUPERFICIAL

DETERIORO 53



Pérdida de la necesaria textura superficial haciéndola deslizante.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 10,950 y p.k. 11,00. Toda la calzada en una longitud de 45 m. Porcentaje: 100 por 100. Medidas: 7x45 m.

Causas posibles

- Falta de microtextura (capa de cemento carbonatado, suciedad, áridos pulimentables en la superficie de la calzada) y/o macrotextura (tratamiento superficial de mala calidad o gastado).

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo afectado en metros.
Porcentaje de superficie de calzada afectada por el deterioro.
- MEDIDA:
Anchura y longitud medias de cada parte afectada, en metros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

DESGASTE EN LAS RODADAS

DETERIORO 54

Depresión en la zona de rodadas por remoción de los materiales en la superficie.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 12,410 y p.k. 12,580. Carril izquierdo en 168 m de longitud. Medidas: 26 cm de anchura y 1,5 cm de profundidad.

Cuantificación

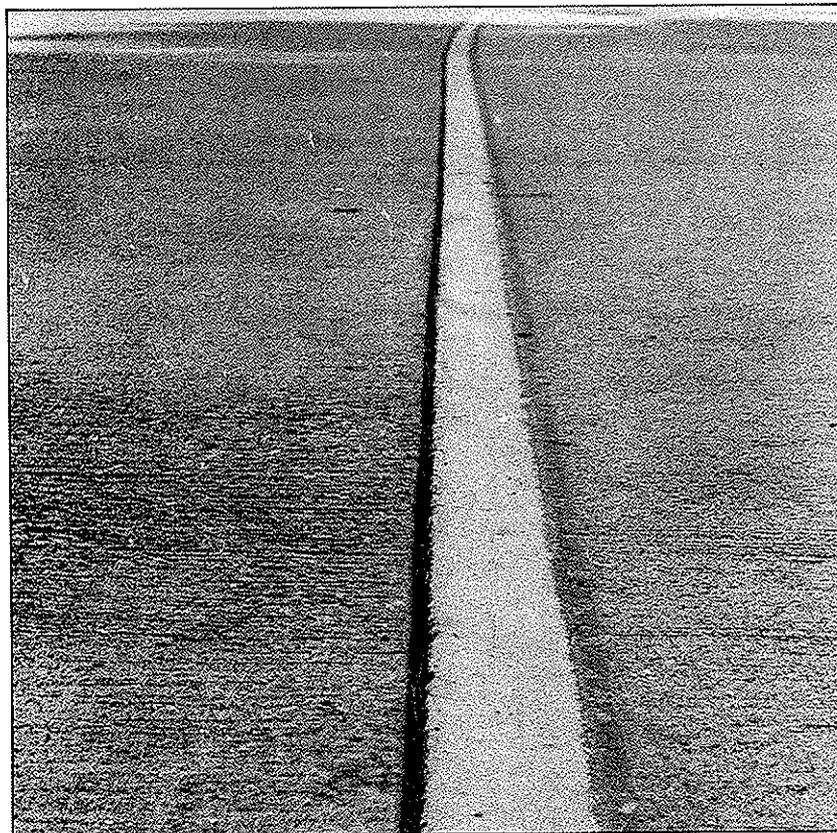
- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo de carretera en que se presenta el deterioro de una manera continua, en metros.
- MEDIDA:
Se medirán en centímetros la anchura y la máxima profundidad de la depresión.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Se utilizará la regla de 3 metros, regla especial con clavos o perfilógrafo para estudiar la sección transversal.

Causas posibles

- Neumáticos con clavos o cadenas.
- Mala calidad de los áridos o de dosificación del hormigón.
- Solicitaciones excesivas debidas al tráfico pesado en curvas e intersecciones.

JUNTA LONGITUDINAL ABIERTA

DETERIORO 55



Abertura excesiva de la junta longitudinal del eje sin anclajes.

Ejemplo de cuantificación

CN-XXX; entre los p.k. 13,650 y p.k. 13,750. Eje calzada. Longitud: 96 metros. Abertura máxima: 6 mm.

Causas posibles

- Deslizamiento lateral de las losas debido a un asiento diferencial de la explanada y/o a la ausencia de arcenes estabilizados.

Cuantificación

- EXTENSION:
Localización transversal.
Longitud del tramo en metros.
- MEDIDA:
Abertura máxima de la junta en milímetros.
- PROCEDIMIENTO DE MEDIDA:
Ninguna observación especial.

