

The background of the cover is a photograph of cracked asphalt. The cracks are irregular and form a network of polygonal shapes. A blue ballpoint pen is placed horizontally in the center of the image to provide a sense of scale. The top and bottom of the cover are framed by a solid red horizontal bar.

# **INSTRUCTIVO DE RELEVAMIENTO DE FALLAS**

**DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD  
GERENCIA DE CONSERVACIÓN**

## INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 VENTAJAS DEL ÍNDICE DE ESTADO SUPERFICIAL
- 3 DEFINICIÓN ÍNDICE DE ESTADO SUPERFICIAL
  - 3.1 Defectos considerados
  - 3.2 Niveles de severidad
  - 3.3 Rangos de extensión
  - 3.4 Valores de descuento y cálculo del IES
  - 3.5 Escalas de calificación
  - 3.6 Frecuencia de relevamiento
  - 3.7 Tamaño y frecuencia de las muestras
- 4 BANQUINAS
- 5 ESTADO DE DRENAJES

### PLANILLAS DE RELEVAMIENTO

- 1) Planilla para firmes rígidos
- 2) Planilla para firmes flexibles
- 3) Planilla para firmes granulares

### CATÁLOGO DE FALLAS

#### CATÁLOGO DE FALLAS EN FIRMES RÍGIDOS

- 4) Fisura lineal.
- 5) Fisura tipo mapa.
- 6) Losa fracturada.
- 7) Pozos y baches.
- 8) Bombeo.
- 9) Desprendimientos.
- 10) Bordes rotos.
- 11) Fisura de esquina.
- 12) Ascenso/descenso de losas.
- 13) Blow up.
- 14) Sellado de juntas.
- 15) Microfisuración.

#### CATÁLOGO DE FALLAS EN FIRMES FLEXIBLES

- 16) Fisuras por fatiga.
- 17) Otras fisuras.
- 18) Peladuras y desprendimientos.
- 19) Baches.
- 20) Pozos.

- 21) Exudación.
- 22) Ahuellamiento.
- 23) Hundimientos.

CATÁLOGO DE FALLAS EN FIRMES GRANULARES

- 24) Pozos.
- 25) Ahuellamientos y hundimientos.
- 26) Material suelto o ausencia de material.

## **INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS**

### **1 INTRODUCCIÓN**

El seguimiento sistemático de la condición de los pavimentos a través del tiempo es fundamental en la administración de un sistema de carreteras, ya que permite evaluar la "salud" de una red vial.

El deterioro superficial del pavimento provee una medida del daño causado por el tráfico, condiciones ambientales y envejecimiento de los materiales que constituyen la capa de rodadura. El tipo y costo de las operaciones de mantenimiento requeridas por un tramo de carretera, es influenciado significativamente por el tipo, extensión y severidad de los defectos presentes en el pavimento. En consecuencia, un buen método de evaluación visual de pavimentos debe incluir la siguiente información:

- 1) Tipo de defecto.
- 2) Severidad.
- 3) Extensión del defecto.

La información relevada puede ser reducida a un único indicador de estado o **Índice de Estado Superficial (IES)**. Dicho índice resume la condición superficial del pavimento.

El establecimiento de dicho índice incluye los siguientes pasos:

- 1) Definir los tipos de defectos a ser considerados.
- 2) Establecer definiciones estándar para dicho defectos.
- 3) Definir niveles de severidad para cada uno de los defectos considerados.
- 4) Definir para cada tipo de falla intervalos de porcentaje del área total en el cual puede estar presente dicha falla. Estos rangos se denominarán rangos de extensión.
- 5) Establecer para cada combinación de severidad y rango de extensión valores de descuentos (VD) que cuantifiquen el efecto de dicho defecto en la condición general del pavimento.
- 6) Calcular el IES adicionando los VD correspondientes a cada defecto presente, y sustrayendo el total de 100.
- 7) Establecer una frecuencia de relevamiento.
- 8) Establecer tamaño y frecuencia de las muestras del pavimento a ser relevadas.

### **2 VENTAJAS DEL ÍNDICE DE ESTADO SUPERFICIAL**

La reducción de la condición de un tramo de pavimento a un único indicador (IES) tiene las siguientes ventajas:

- a. Permite una mejor comunicación entre las personas relacionadas con el tema.
- b. Permite el establecimiento de umbrales de acción para la aplicación de las distintas tareas de mantenimiento.
- c. Permite establecer un ranking entre los proyectos candidatos a ser ejecutados, priorizando aquellos con peor condición superficial.
- d. Si es relevado a lo largo del tiempo, permite el establecimiento de curvas de deterioro y modelos de performance para los distintos tipos de pavimentos.

### **3 DEFINICIÓN ÍNDICE DE ESTADO SUPERFICIAL**

#### **3.1 Defectos considerados**

Se indican a continuación para cada tipo de firme los defectos que se consideran. En el capítulo Catálogo de Fallas se trata en forma detallada la definición y características de las mismas.

De acuerdo a la experiencia adquirida, se pudo establecer que los defectos más significativos en los **pavimentos flexibles** son:

- 1) Fisuras por fatiga (lineales, bloque y piel de cocodrilo).
- 2) Otras fisuras (transversales, constructivas, reflejas, por deslizamiento, etc).
- 3) Peladuras y desprendimientos.
- 4) Baches.
- 5) Pozos.
- 6) Exudación.
- 7) Ahuellamiento.
- 8) Hundimientos.

Con respecto a los **pavimentos rígidos**, los defectos considerados son:

- 1) Fisura lineal.
- 2) Fisura tipo mapa.
- 3) Losa fracturada.
- 4) Pozos y baches.
- 5) Bombeo.
- 6) Desprendimientos.
- 7) Bordes rotos.
- 8) Fisura de esquina.
- 9) Ascenso/descenso de losas.
- 10) Blow up.
- 11) Sellado de juntas.
- 12) Microfisuración.

Para los pavimentos con **firmes granulares (tosca)**, los defectos considerados son:

- 1) Pozos.
- 2) Ahuellamientos y hundimientos.
- 3) Material suelto o ausencia de material.

#### **3.2 Niveles de severidad**

Los niveles de severidad se determinan para cada tipo de defecto, habiendo en general tres niveles (severidad alta, media y baja) encontrándose casos particulares con uno y dos niveles.

Las condiciones que determinan cada nivel de severidad para cada tipo de falla se indican en el capítulo Catálogo de Fallas.

#### **3.3 Rangos de extensión**

Cada tipo de defecto y cada nivel de severidad será medido en extensión y esa extensión representará cierto porcentaje de la muestra.

Se indican a continuación los intervalos de porcentaje de las distintas fallas que junto con la severidad tendrán asociado el valor de descuento (puntaje de penalización) asociado a esa falla, para esa severidad y rango de extensión.

### **Pavimentos flexibles**

Para las fallas de: fisuras por fatiga, otras fisuras, peladuras y desprendimientos, exudación y ahuellamiento los rangos de extensión considerados son:

0% <= área < 1%  
1% <= área < 25%  
25% <= área < 50%  
50% <= área < 75%  
75% <= área <= 100%

Para las fallas de baches y pozos los rangos de extensión considerados son:

0.0% <= área < 0.1%  
0.1% <= área < 0.6%  
0.6% <= área < 1.3%  
1.3% <= área < 2.0%  
2.0% <= área <= 100.0%

### **Pavimentos rígidos**

Alcanzará que el defecto exista en la losa evaluada para considerarlo como afectada. Luego se ponderarán todos los defectos de las losas para determinar el estado del total de la muestra.

### **Pavimentos granulares**

Los rangos de extensión para ahuellamiento/hundimiento y pozos son los mismos que para pavimentos flexibles.

## **3.4 Valores de descuento y cálculo del IES**

Se han establecido para cada combinación de severidad y rango de extensión valores de descuentos (VD) que cuantifican el efecto de dicho defecto en la condición general del pavimento.

Sumadas las áreas totales relevadas y determinados los rangos de extensión para cada tipo de falla y nivel de severidad se obtendrán los valores de descuento (VD) respectivos.

El IES es calculado adicionando los VD correspondientes a cada defecto presente, y sustrayendo el total de 100.

## **3.5 Escalas de calificación**

La siguiente tabla, califica el firme según su I.E.S.

<b>RANGO</b>	<b>CALIFICACION</b>
85 – 100	MUY BUENO
70 – 85	BUENO
50 – 70	REGULAR
0 – 50	MALO

### **3.6 Frecuencia de relevamiento**

Se deberá determinar una frecuencia del relevamiento de fallas, de forma tal de verificar el plan adoptado, a partir de los simuladores utilizados.

### **3.7 Tamaño y frecuencia de las muestras**

La determinación del IES deberá ser realizada para tramos homogéneos respecto a las variables firme, tránsito y rugosidad, tomando como partida los tramos del inventario vial, que cumple dicha condición.

#### **Pavimentos flexibles**

La determinación de los defectos superficiales se realizará en secciones de 50 m de largo por el ancho de calzada.

Se evaluará una sección cada kilómetro en correspondencia con el poste kilométrico (en caso de existir), dicha sección deberá ser representativa del kilómetro.

#### **Pavimentos rígidos**

Se evaluará para este tipo de pavimentos, al igual que para pavimentos flexibles, un área mínima de 5% cada kilómetro. El criterio será el siguiente, se evaluarán 20 losas por kilómetro (10 x 2) tratando de tomar 5 losas a cada lado del poste kilométrico.

#### **Pavimentos granulares**

La evaluación para este tipo de pavimentos se hará cada 2 kilómetros en correspondencia con el poste kilométrico (en caso de existir), dicha sección se procurará sea representativa de los 2 kilómetros.

NOTA: La muestra relevada, deberá ser representativa del kilómetro en cuestión, si se da el caso que en varias paradas consecutivas, la muestra no es representativa del kilómetro, esto deberá ser acotado en observaciones y se podrá cambiar el lugar de la muestra, tomando debida nota en observaciones.

#### **4. BANQUINAS**

El buen estado de las banquetas ayuda a la rápida evacuación de las aguas, lo que se traducirá en más años de vida para la ruta. También influye significativamente en la seguridad del tramo en cuestión.

Es así que se ha incluido en las planillas de campo el relevamiento de las características físicas de las banquetas y una evaluación subjetiva del estado de las mismas.

Esta evaluación solamente merecerá los calificativos de BUENO, REGULAR o MALO, dependiendo esto del desempeño en el escurrimiento de aguas y prestación de condiciones de seguridad.

Por lo tanto, si la evacuación de las aguas se realiza correctamente y si la circulación o estacionamiento en la banquina no ofrece inconvenientes, el calificativo será de BUENO. En caso contrario, a una banquina con pozos, baches en mal estado, maleza, etc., que dificulte la circulación y permita que llegue el agua a las capas inferiores del paquete estructural, le corresponderá la calificación de MALO.

## **5. ESTADO DE DRENAJES**

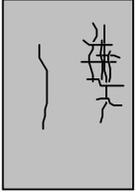
Un buen sistema de drenaje evita el deterioro acelerado del firme a través de una adecuada evacuación de las aguas.

En las planillas de evaluación de pavimentos se coloca al estado de drenaje una calificación de BUENO si las cunetas de la sección considerada se encuentran limpias, la pendiente del talud y contratalud son adecuadas y permiten una buena circulación del agua, así como las alcantarillas existentes permitan el normal escurrimiento del agua.

En caso contrario, alcantarillas aterradas o con desagüe obstruido, cauces sucios, taludes y contrataludes con pendientes inconvenientes, cunetas sucias o con escasa profundización recibirán un calificativo de estado de drenaje MALO.

# **CATÁLOGO DE FALLAS**

# **CATÁLOGO DE FALLAS EN FIRMES FLEXIBLES**

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS			
<p style="text-align: center;"><b>FISURAS POR FATIGA</b></p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Líneas de roturas, provocadas principalmente por solicitaciones y/o falta de capacidad portante del pavimento. Comienzan con pequeñas fisuras longit. en las huellas ramificándose, para luego formar una malla cerrada. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> En las fisuras tipo bloque (sev. media) y "piel de cocodrilo" (sev. alta) se indicará el área afectada en m<sup>2</sup> y en la fisura lineal (sev. baja) se considerará un área de 0,5 m de ancho por la longitud de la fisura (área de influencia), indicándose asimismo el área total en m<sup>2</sup>. En caso de estar las fisuras selladas se indicará en observaciones.</p>			
		NIVEL DE SEVERIDAD			
		MAGNITUD	BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)
m <sup>2</sup>	Longitudinal, finas, paralelas, poco interconectadas, sin pérdida de material	Fisuras interconectadas y fisuras ramificadas sin llegar a formar malla. Leve pérdida de material.	Fisuras generalizadas en forma de malla cerrada (piel de cocodrilo) y fisuras generalizadas con desprendimiento de material	—	



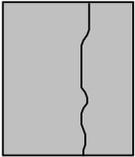
Severidad baja



Severidad alta



Severidad media

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>OTRAS FISURAS</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Líneas de rotura paralelas o perpendiculares al eje de la calzada. Debidas a mala ejecución de juntas constructivas, retracciones térmicas o reflejos de juntas inferiores. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará para cada nivel de severidad un área de 0,5 m de ancho por la longitud de la fisura (área de influencia) indicándose el área total en m <sup>2</sup> .				
		MAGNITUD	NIVEL DE SEVERIDAD			
		m <sup>2</sup>	BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)	OBSERVACIONES
Sin pérdida de material (sin sellado, a ≤ 6mm o buen sellado)	Leve pérdida de material o sin sellado (o mal sellado) con a > 6mm		Pérdida de material en la fisura.	a = ancho de fisura		



Severidad baja



Severidad alta



Severidad media

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS			
<b>AHUPELLAMIENTO</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Alteraciones de nivel por hundimiento a lo largo de las huellas debidas a mezclas bituminosas con insuficiente resistencia a la deformación plástica, degradación de capas inferiores o problemas constructivos. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> la extensión se determina indicando que porcentaje de las 4 huellas presenta ahuellamiento (ahuellamiento en una sola huella 25%, 2 huellas 50%, 3 huellas 75% y 4 huellas 100%), la severidad está determinada por el valor medio de los ahuellamientos.			
		<b>MAGNITUD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		
	%	<b>BAJO (B)</b>  h<=10mm	<b>MEDIO (M)</b>  10mm<h<=25mm	<b>ALTO (A)</b>  h>25mm	<b>OBSERVACIONES</b>  h = Profundidad de la huella



Severidad alta

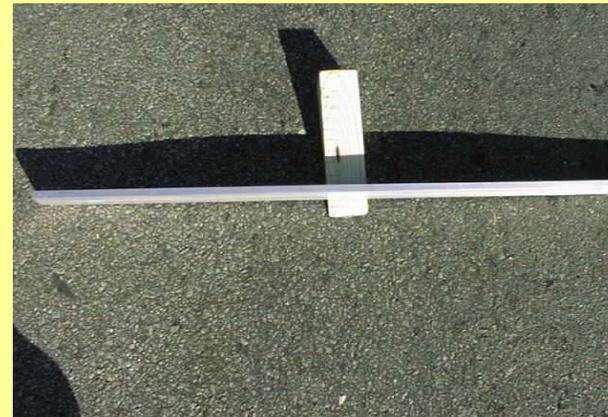


Severidad media

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS			
<b>HUNDIMIENTO</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Alteraciones de nivel por hundimiento en zonas <b>localizadas</b> debidas a degradación de capas inferiores, problemas constructivos o fallos localizados. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará el área efectiva afectada por hundimiento y se adoptará como valor del hundimiento el valor medio ponderado por área de los valores medidos.			
		<b>MAGNITUD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		
	m <sup>2</sup>	<b>BAJO (B)</b>  H<=10mm	<b>MEDIO (M)</b>  10mm<H<=25mm	<b>ALTO (A)</b>  H>25mm	<b>OBSERVACIONES</b>  H = Profundidad



Severidad alta



Severidad media

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS			
<p style="text-align: center;"><b>PELADURAS Y DESPRENDIMIENTOS</b></p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Arranque de agregados y/o partes del firme de la superficie del pavimento. Debido a la falta de adherencia, ligante envejecido, dosificación escasa, falta de compactación o espesor insuficiente de la capa superficial. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará para cada nivel de severidad el área efectiva afectada.</p>			
		MAGNITUD	NIVEL DE SEVERIDAD		
			BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)
m <sup>2</sup>	1/4 φ expuesto	1/2 φ expuesto	Pérdida de Agregado	φ Diámetro Agregado	



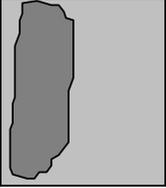
Severidad baja



Severidad alta



Severidad media

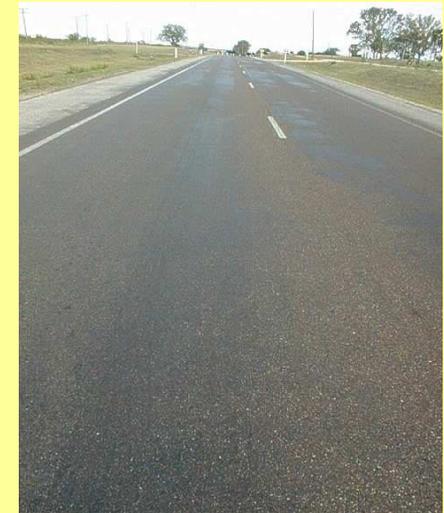
DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>EXUDACIÓN</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Presencia de ligante en zonas de la superficie de la calzada, dándole un aspecto negro y brillante. Debido a exceso de ligante en la capa de rodadura, riego de adherencia excesivo o ligante de muy baja viscosidad. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará para cada nivel de severidad el área efectiva afectada.				
		MAGNITUD	NIVEL DE SEVERIDAD			OBSERVACIONES
		$m^2$	BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)	
Exudación no cubre totalmente el agregado.	Exudación marcada (cubre totalmente el agregado) pero localizada no continúa.		Exudación marcada (cubre totalmente el agregado) continúa.			



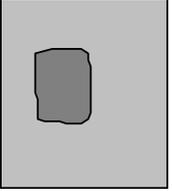
Severidad baja



Severidad alta



Severidad media

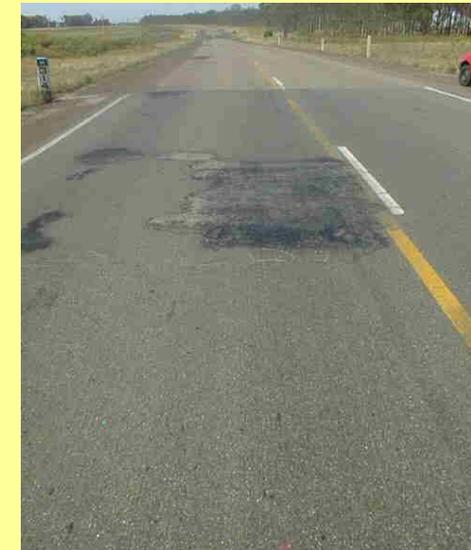
DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>BACHES</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Reparaciones localizadas realizadas en el pavimento, para corregir otros defectos. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará para cada nivel de severidad el área efectiva afectada.				
		MAGNITUD	NIVEL DE SEVERIDAD			OBSERVACIONES
		$m^2$	BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)	
Buen estado. Nivelado y sin deterioros.	Algo deteriorado. Nivelado y con deterioros leves.		Muy deteriorado. Desnivelado. Nivelado con defectos relevantes.			



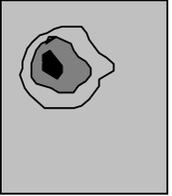
Severidad baja



Severidad alta



Severidad media

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>POZOS</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Cavidades producidas en el pavimento y firme en forma irregular y diferentes tamaños. Debido a evolución de otros deterioros y arranque de material producido por el tráfico o imperfecciones localizadas. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará para cada nivel de severidad el área efectiva afectada.				
		MAGNITUD	NIVEL DE SEVERIDAD			OBSERVACIONES
			BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)	
m <sup>2</sup>	H<=25mm	25mm<H<=50mm	H>50mm	H = Profundidad		



Severidad baja



Severidad alta



Severidad media

Ahuellamiento							
Valores de descuento		Rango de extensión					
		0<= % <1		1<= % <25	25<= %< 50	50<= % <75	75<= % <=100
Severidad	alta	0		15	30	40	45
	media	0		10	20	30	35
	baja	0		5	10	20	25

Exudación							
Valores de descuento		Rango de extensión					
		0<= % <1		1<= % <25	25<= %< 50	50<= % <75	75<= % <=100
Severidad	alta	0		5	15	20	30
	media	0		5	10	10	15
	baja	0		2	5	5	10

Fisuras por fatiga							
Valores de descuento		Rango de extensión					
		0<= % <1	1<=%<5	5<= % <25	25<= %< 50	50<= %<= 100	
Severidad	alta	7	20	30	40	45	
	media	5	15	25	30	35	
	baja	2	10	15	25	30	

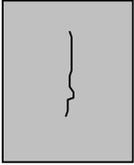
Otras fisuras							
Valores de descuento		Rango de extensión					
		0<= % <1	1<=%<5	5<= % <25	25<= %< 50	50<= % <=100	
Severidad	alta	0	15	30	40	40	
	media	0	10	15	20	20	
	baja	0	5	10	15	15	

Peladuras y desprendimientos							
Valores de descuento		Rango de extensión					
		0<= % <1		1<= % <25	25<= %< 50	50<= % <75	75<= % <=100
Severidad	alta	0		10	15	20	30
	media	0		5	10	10	15
	baja	0		2	5	5	10

Pozos							
Valores de descuento		Rango de extensión					
		0<= % <0.1		0.1<= % <0.6	0.6<= %< 1.3	1.3<= % <2	2<= % <=100
Severidad	alta	0		30	40	45	50
	media	0		20	30	40	45
	baja	0		5	10	20	30

Baches							
Valores de descuento		Rango de extensión					
		0<= % <0.1		0.1<= % <0.6	0.6<= %< 1.3	1.3<= % <2	2<= % <=100
Severidad	alta	0		15	20	30	40
	media	0		10	15	20	30
	baja	0		5	10	15	20

# **CATÁLOGO DE FALLAS EN FIRMES RÍGIDOS**

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>FISURA LINEAL</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Fisuras ocasionadas por fatiga del material. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad.				
		<b>MAGNITUD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
		N° Losas	<b>BAJO (B)</b>	<b>MEDIO (M)</b>	<b>ALTO (A)</b>	
		Sin borde rotos. Sin sellado ( $a \leq 3\text{mm}$ ). Bien sellado.	Bordes algo rotos. Sin sellado ( $3 < a \leq 25\text{mm}$ ).	Borde rotos $a > 25\text{mm}$ .	a = ancho de fisura Losas divididas en no más de 2 ó 3 partes.	



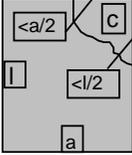
Severidad baja



Severidad alta



Severidad media

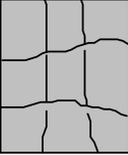
DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<p style="text-align: center;"><b>FISURA DE ESQUINA</b></p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Fisura o desprendimiento de parte del firme contra una esquina de la losa, producidos por insuficiente resistencia del hormigón o poco apoyo de la losa. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad.</p>				
		MAGNITUD		NIVEL DE SEVERIDAD		
		N° Losas	<p style="text-align: center;"><b>BAJO (B)</b></p> <p>Esquina fisurada con interior sin fisuración o poca pérdida de material.</p>	<p style="text-align: center;"><b>MEDIO (M)</b></p> <p>Esquina rota con interior fisurado o alguna pérdida de material.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ALTO (A)</b></p> <p>Esquina rota con gran fisuración o gran pérdida de material.</p>	<p style="text-align: center;"><b>OBSERVACIONES</b></p> <p style="text-align: center;">—</p>



Severidad media



Severidad media

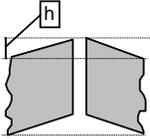
DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>LOSA FRACTURADA</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Losa dividida en más de tres partes por fisuras longitudinales profundas. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad. Cuando exista este defecto no se relevarán otras fallas en la losa.				
		<b>MAGNITUD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
			<b>BAJO (B)</b>	<b>MEDIO (M)</b>	<b>ALTO (A)</b>	
N° Losas	Losa dividida en más de 3 partes por fisuras que tengan profundidad, con interior sano.	Losa dividida en más de 5 partes, con interior fisurado y pérdida de material.	Losa dividida en más de 5 partes, con gran pérdida de material en su interior.	No calificar por otros deterioros.		

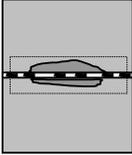


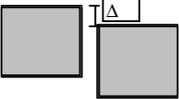
Severidad baja



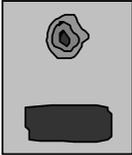
Severidad alta

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<p style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">BLOW UP</p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Dilatación excesiva de las losas, unida a espesor insuficiente de juntas, o presencia de material incomprensible en las mismas, o incorrecta ubicación de juntas de dilatación. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas p or este tipo de falla, discriminando segun su severidad.</p>				
		<p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD</b></p>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			
			<b>BAJO (B)</b>	<b>MEDIO (M)</b>	<b>ALTO (A)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
N° Losas	$h \leq 10 \text{ mm}$	$10\text{mm} < h \leq 25\text{mm}$	$h > 25 \text{ mm}$	—		
 <p style="text-align: center;">Severidad alta</p>						

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<p style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">BOMBEO</p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Bombeo de material fino de la base hacia la superficie a través de las juntas y la unión losa banquina, debido a las cargas axiales del tránsito y el ingreso de agua por falta de material adecuado de relleno en las juntas. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad.</p>				
		<p style="text-align: center; font-weight: bold;">MAGNITUD</p>	NIVEL DE SEVERIDAD			<p style="text-align: center; font-weight: bold;">OBSERVACIONES</p>
			BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)	
<p>N° Losas</p>	<p>Se aprecia bombeo incipiente.</p>	<p>Bombeo pronunciado sin rotura de la losa.</p>	<p>Bombeo pronunciado y losa fracturada.</p>	<p>—</p>		
 <p style="margin-top: 10px;">Severidad media</p>						

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<p style="text-align: center;"><b>ASCENSO / DESCENSO DE LOSAS</b></p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Coincidente con juntas longitudinales o transversales, debidos a asentamientos diferenciales de las losas.  <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad.</p>				
		<p><b>MAGNITUD</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>NIVEL DE SEVERIDAD</b></p>			<p style="text-align: center;"><b>OBSERVACIONES</b></p>
		<p>N° Losas</p>	<p style="text-align: center;"><b>BAJO (B)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>MEDIO (M)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ALTO (A)</b></p>	<p style="text-align: center;">—</p>
		<p style="text-align: center;"><math>\Delta \leq 10 \text{ mm}</math></p>	<p style="text-align: center;"><math>10\text{mm} &lt; \Delta \leq 25\text{mm}</math></p>	<p style="text-align: center;"><math>\Delta &gt; 25 \text{ mm}</math></p>		



DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>POZOS Y BACHES</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Cavidades producidas en el pavimento y firme en forma irregular y diferentes tamaños debidas a evolución de otros deterioros o imperfecciones localizadas, con diámetro mayor que 25 mm y profundidad mayor que 13 mm (pozos). Reparaciones localizadas realizadas en el pavimento, para corregir otros defectos (baches). <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad.				
		MAGNITUD		NIVEL DE SEVERIDAD		
		N° Losas	BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)	OBSERVACIONES
	Bache sin deterioro.	Bache con leve deterioro (fisuras).	Bache con gran deterioro (desprendimientos y fisuras) o pozo.	—		



Severidad baja



Severidad alta

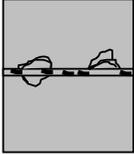
DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>SELLADO DE JUNTAS</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Pérdida de material de sellado en las juntas. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el nº de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad.				
		<b>MAGNITUD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
			<b>BAJO (B)</b>	<b>MEDIO (M)</b>	<b>ALTO (A)</b>	
Nº Losas	Leve deterioro del sellado y pérdida del mismo hasta en 10% de la longitud.	Mayor deterioro. Pérdida de hasta 25 % del sellado.	Gran deterioro. Más del 50 % de la longitud sin sellado.	—		

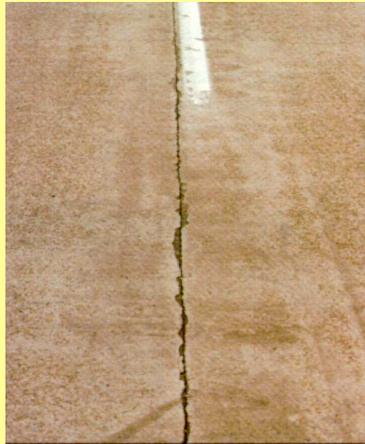


Severidad media



Severidad alta

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>BORDES ROTOS</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Desprendimiento de parte del firme contra el borde de la losa, producidos por presencia de material incomprensible en las mismas. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad.				
		<b>MAGNITUD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
		N° Losas	<b>BAJO (B)</b> Baja fisuración poca o ninguna pérdida de material.	<b>MEDIO (M)</b> Moderada fisuración y mayor pérdida de material.	<b>ALTO (A)</b> Alta fisuración gran pérdida de material.	—



Severidad baja



Severidad alta



Severidad media

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<p style="text-align: center;"><b>FISURA TIPO MAPA</b></p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Fisuras conectadas, que forman una malla. Son leves sin llegar a fracturar la losa. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla, discriminando según su severidad.</p>				
		<p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>NIVEL DE SEVERIDAD</b></p>			
		<p style="text-align: center;">N° Losas</p>	<p style="text-align: center;"><b>BAJO (B)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>MEDIO (M)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ALTO (A)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>OBSERVACIONES</b></p>
		<p>Sólo fisuras, sin descascaramiento.</p>	<p>Algún descascaramiento (menor al 5%).</p>	<p>Descascaramiento mayor al 5%</p>	<p style="text-align: center;">—</p>	
 <p style="margin-top: 10px;">Severidad media</p>						

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<p style="text-align: center;"><b>DESPRENDI- MIENTOS</b></p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Arranque de agregados y/o partes del firme de la superficie del pavimento. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> Será relevado cuando halla más de tres desprendimientos en un m<sup>2</sup>. Se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla.</p>				
		<p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>NIVEL DE SEVERIDAD</b></p>			<p style="text-align: center;"><b>OBSERVACIONES</b></p>
		<p style="text-align: center;">N° Losas</p>	<p style="text-align: center;">BAJO (B)</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: center;">MEDIO (M)</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: center;">ALTO (A)</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>Más de 3 desprendimientos por m<sup>2</sup> en toda el área de la losa.</p>
						

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<p style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">MICROFISURAS</p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Fisuras cortas y finas producidas por reacciones químicas en edad temprana del hormigón, las cuales no evolucionan con el tiempo. <b>CRITERIO DE EVALUACION:</b> Se indicará en la planilla de relevamiento el n° de losas afectadas por este tipo de falla.</p>				
		MAGNITUD		NIVEL DE SEVERIDAD		
		<p style="text-align: center;">N° Losas</p>	<p>BAJO (B)</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>MEDIO (M)</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>ALTO (A)</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>OBSERVACIONES</p>
 <p style="margin-top: 10px;">Severidad baja</p>						

<b>Sellado de juntas</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	30
media	20
baja	10

<b>Ascenso/descenso de losas</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	30
media	20
baja	10

<b>Blow-up</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	30
media	20
baja	10

<b>Bordes rotos</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	30
media	20
baja	10

<b>Fisura de esquina</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	30
media	20
baja	10

<b>Bombeo</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	15
media	15
baja	15

<b>Desprendimiento</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	10
media	10
baja	10

<b>Losa fracturada</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	95
media	85
baja	75

<b>Baches y pozos</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	40
media	30
baja	20

<b>Fisura lineal</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	35
media	25
baja	15

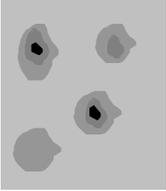
  

<b>Fisura tipo mapa</b>	
Severidad	Valores de descuento
alta	35
media	25
baja	15

<b>Microfisuras</b>	
Valores de descuento	
10	

# **CATÁLOGO DE FALLAS EN FIRMES GRANULARES**

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>POZOS</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Cavidades producidas en el pavimento y firme en forma irregular y diferentes tamaños. Arranque de material producido por el tráfico o imperfecciones localizadas. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará para cada nivel de severidad el área efectiva afectada.				
		<b>MAGNITUD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
			<b>BAJO (B)</b>	<b>MEDIO (M)</b>	<b>ALTO (A)</b>	
$m^2$	$H \leq 50 \text{ mm}$	—	$H > 50 \text{ mm}$	$H = \text{Profundidad}$		



Severidad baja



Severidad alta

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS			
<p style="text-align: center;"><b>AHUELLAMIENTO Y HUNDIMIENTO</b></p>		<p><b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Alteraciones de nivel por hundimiento a lo largo de las huellas o en zonas localizadas (hundimiento). Debidos a degradación de capas inferiores, problemas constructivos o fallos localizados. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará para cada nivel de severidad el área efectiva afectada.</p>			
		<p style="text-align: center;"><b>MAGNITUD</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>NIVEL DE SEVERIDAD</b></p>		
	<p style="text-align: center;">m<sup>2</sup></p>	<p style="text-align: center;"><b>BAJO (B)</b></p> <p style="text-align: center;">h&lt;=50mm</p>	<p style="text-align: center;"><b>MEDIO (M)</b></p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: center;"><b>ALTO (A)</b></p> <p style="text-align: center;">h&gt;50mm</p>	<p style="text-align: center;"><b>OBSERVACIONES</b></p> <p style="text-align: center;">h = Profundidad de la huella</p>

DENOMINACIÓN	CROQUIS	CRITERIOS				
<b>MATERIAL SUELTO O AUSENCIA DE MATERIAL</b>		<b>DEFINICIÓN Y CAUSAS:</b> Material suelto debido a falta de compactación o ausencia de material. <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> Se considerará para cada nivel de severidad el área efectiva afectada.				
		<b>MAGNITUD</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
		m <sup>2</sup>	<b>BAJO (B)</b>	<b>MEDIO (M)</b>	<b>ALTO (A)</b>	
	Se ha perdido el material de base. Mantiene estado de transitabilidad.	—	Se ha perdido el material de base, siendo transitable sólo si se circula en forma lenta y sinuosa.	—		



Severidad alta

Severidad baja

Pozos						
Valores de descuento		Rango de extensión				
		0<= % <0.1	0.1<= % <0.6	0.6<= % < 1.3	1.3<= % <2	2<= % <=100
Severidad	alta	0	30	40	45	50
	media	0	20	30	40	45
	baja	0	5	10	20	30

Auellamiento/hundimiento						
Valores de descuento		Rango de extensión				
		0<= % <1	1<= % <25	25<= % < 50	50<= % <75	75<= % <=100
Severidad	alta	0	15	30	40	45
	media	0	10	20	30	35
	baja	0	5	10	20	25

Material suelto o ausencia de material		
Valores de descuento		
Severidad	alta	40
	media	30
	baja	20