



# Marcadores de Pavimento

## Serie 290

**Boletín de Producto 290**

**Agosto 2010**

Reemplaza BP 290 de Mayo 2008

### Descripción

Los Marcadores de Pavimento Serie 290 están diseñados para aplicaciones sobre superficies de asfalto y hormigón. Están diseñados para proveer visibilidad nocturna altamente efectiva y a largo plazo, en regiones sin nieve.

El cuerpo de los marcadores está producido a partir de un termoplástico rígido que le da una máxima resistencia al impacto y al envejecimiento. El elemento retro-reflectivo, que provee reflectancia en seco y bajo lluvia, está disponible en blanco, amarillo, rojo, azul o verde.

Los marcadores de la Serie 290 están diseñados para aplicarse directamente sobre el pavimento y son compatibles con los adhesivos epoxi y bituminosos que están disponibles en el comercio. El uso de otro tipo de adhesivo debe ser analizado cuidadosamente antes de su uso en aplicaciones de gran escala.

3M fabrica un marcador Serie 290 que viene con un adhesivo sensible a la presión (PSA). Para usarlo, se remueve el liner del adhesivo y se posiciona el marcador sobre el pavimento. Pregunte a su representante de ventas de 3M o llame al Servicio Técnico, al 4339-2400, para mayor información acerca de la Serie 290 con PSA. Solicita la Carpeta de Información 290 PSA.

Consulte la Carpeta de Información 290 - "Preparación de la Superficie del Pavimento y Procedimientos de Aplicación para Marcadores Serie 290". Para situaciones específicas que no estén cubiertas allí, es responsabilidad del instalador ponerse en contacto con el representante de ventas o Servicio Técnico de 3M, y consultar las instrucciones a seguir.

Typo de Marcador	Identificación
Un sentido amarillo, cuerpo blanco	290-Y
Un sentido amarillo, cuerpo amarillo	291-Y
Dos sentidos amarillos, cuerpo amarillo	291-2Y
Dos sentidos amarillo y rojo, cuerpo amarillo	291-YR
Un sentido blanco, cuerpo blanco	290-W
Dos sentidos blancos, cuerpo blanco	290-2W
Dos sentidos blanco y rojo, cuerpo blanco	290-WR
Dos sentido blanco y amarillo, cuerpo blanco	290-WY
Dos sentidos rojos, cuerpo blanco	290-2R
Dos sentidos azules, cuerpo azul	295-2B
Dos sentidos verdes, cuerpo verde	297-2G

### Características del Producto

- Durable
- Retro-reflectividad en seco y bajo lluvia
- Resistente al impacto
- Resistente a la abrasión
- Moldeado en cuerpos de color
- Efecto vibratorio
- Liviano
- Hendiduras para agarre
- Compatible con adhesivos epoxi y bituminosos estándar

### Retro-reflectividad Tipo

La retro-reflectividad tipo se refiere a la luminancia del marcador medida usando condiciones de observación simplificadas como un medio conveniente de describir la uniformidad de las características de los marcadores. La retro-reflectividad tipo se utiliza para efectos de control de calidad al especificar un tipo de tacha único. Los marcadores de color blanco, amarillo, rojo, verde o azul presentan los valores de

retro-reflectividad iniciales mínimos indicados en la **Tabla 1**, cuando se los mide de acuerdo a la norma ASTM E809. La cantidad fotométrica a ser medida es el coeficiente de intensidad lumínica retro-reflejada ( $R_i$ ), expresada como milicandelas por lux (mcd/lx).

**Tabla 1**  
**Valores de  $R_i$  Mínimos**

Ángulo de entrada $\beta_2$ ( $\beta_1 = 0^\circ$ )	$0^\circ$	$\pm 20^\circ$
Ángulo de Observación	$0,2^\circ$	$0,2^\circ$
Color	$R_i$ Mínimo (mcd/lx)	$R_i$ Mínimo (mcd/lx)
Blanco	279	112
Amarillo	167	67
Rojo	70	28
Azul	26	10
verde	93	37

### Retro-reflectividad de Desempeño

La retro-reflectividad de desempeño se refiere a la luminancia del marcador al ser observado por el conductor bajo condiciones de la vía y del vehículo estandarizadas. A esta propiedad se la llama frecuentemente “La Retro-reflectividad de Geometría del Conductor”. Las mediciones bajo condiciones de uso simuladas aseguran que todos los ángulos geométricos de observación se tomen en cuenta durante el ensayo, incluyendo el ángulo de

rotación, lo que es una consideración importante al evaluar los marcadores con lentes prismáticos retro-reflectivos. Los marcadores tienen valores de retro-reflectividad mínimos iniciales especificados como producto de los valores de la **Tabla 2** y la **Tabla 3**, al ser medidos de acuerdo a la norma ASTM E809. En la **Tabla 2** los ángulos corresponden a la geometría de entrada, rotación y observación para un conductor en un vehículo normal con marcadores de pavimento colocados en una línea de borde a la izquierda del vehículo. El valor medido a cada distancia simulada es la suma de la retro-reflectividad del marcador a raíz de la iluminación incidente de los faros del vehículo de la izquierda y de la derecha. El método de ensayo y la geometría de medición se ilustran en la **Figura 1**.

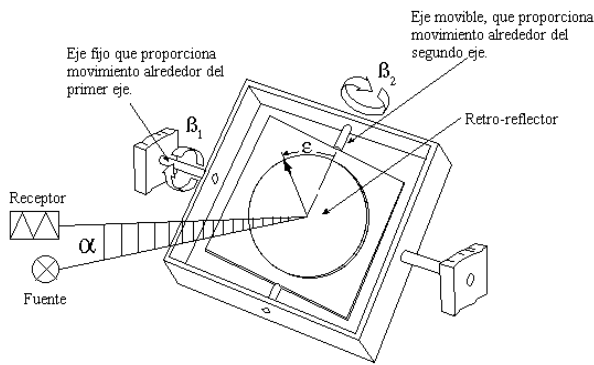
### Color Retro-reflejado

El color retro-reflejado de los marcadores cae dentro de las coordenadas de la gama de color retro-reflejado respectivas, graficadas en el Diagrama de Cromaticidad (x,y) de la CIE (Comisión Internacional de la Luz, sigla en Francés) de 1931, descrito en la **Tabla 4** y en la **Figura 2**, al ser ensayadas de acuerdo a la norma ASTM E811, utilizando la Fuente CIE Iluminante A y ángulos de observación de  $0,2^\circ$ , de entrada de  $0^\circ$  y de rotación de  $0^\circ$ . Las aperturas angulares del receptor y de la fuente son cada una de 6 minutos de arco.

**Tabla 2**  
 **$R_i$  “Geometría del Conductor”**

Distancia Simulada	Faro	Ángulo de Observación ( $\alpha$ ) (grados)	Ángulo de Rotación ( $\epsilon$ ) (grados)	Ángulo de Entrada ( $\beta$ )		$R_i$ Mínimo (mcd/lx)	$R_i$ Típico (mcd/lx)
				$\beta_1$	$\beta_2$		
Metros						Izq + Der	Izq + Der
30	Izq	0,95	19	-2,0	-1,6	40	80
	Der	2,91	-72	4,6	-2,9		
91	Izq	0,35	24	-0,7	-0,5	350	500
	Der	0,90	-69	1,4	-1,0		
152	Izq	0,22	24	-0,4	-0,3	600	1000
	Der	0,53	-68	0,8	-0,6		

Nota: En pruebas de laboratorio, los ángulos de Entrada  $\beta_1$  y  $\beta_2$  se ajustan a  $0^\circ$  y los ángulos de Rotación Izquierdo y Derecho  $\epsilon$  se ajustan a  $20^\circ/-70^\circ$  como una aproximación con pequeña pérdida de precisión.



**Figura 1: Geometría del Conductor**

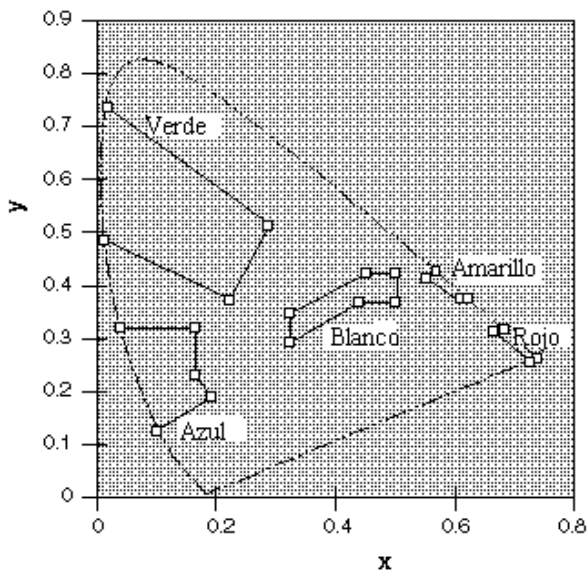
**Tabla 3  
Factores de Multiplicación**

<u>Color</u>	<u>Factor de Multiplicación</u>
Blanco	1
Amarillo	0.6
Rojo	0.25
Azul	0.1
Verde	0.33

**Tabla 4  
Coordenadas de Gama de Color Retro-reflejado**

<u>Número de Punto</u>	<u>Blanco</u>		<u>Amarillo</u>		<u>Rojo</u>		<u>Azul</u>		<u>Verde</u>	
	<u>x</u>	<u>y</u>	<u>x</u>	<u>y</u>	<u>x</u>	<u>y</u>	<u>x</u>	<u>y</u>	<u>x</u>	<u>y</u>
1	0.310	0.348	0.545	0.424	0.650	0.330	0.039	0.320	0.009	0.733
2	0.453	0.440	0.599	0.439	0.668	0.330	0.160	0.320	0.288	0.520
3	0.500	0.440	0.609	0.390	0.734	0.265	0.160	0.240	0.209	0.395
4	0.500	0.380	0.597	0.390	0.721	0.259	0.183	0.218	0.012	0.494
5	0.440	0.380	-	-	-	-	0.088	0.142	-	-
6	0.310	0.283	-	-	-	-	-	-	-	-

Si dos puntos caen en la línea límite del espectro, no se deben conectar por una línea recta sino, en este caso deben ser unidos por la línea límite del espectro.



**Figura 2: Gráfico de Cromaticidad CIE1931**

### Resistencia a la Abrasión

Se mide el coeficiente de intensidad luminosa retro-reflejada luego de exponer la superficie entera del lente al ensayo descrito en la norma ASTM D4280 sección 9.5, usando el aparato de caída de arena. Luego de la exposición, los valores obtenidos no deben ser menores a 0,5 veces los valores de la **Tabla 1**.

### Resistencia a la Temperatura

El marcador debe cumplir con los requisitos mínimos retro-reflectividad de las **Tabla 1**, y con el producto de los valores de las **Tablas 2 y 3**, luego de acondicionarlos durante 12 h a  $62,7\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### Resistencia al Impacto

El cuerpo del marcador no debe presentar roturas ni quebraduras cuando se lo ensaye de acuerdo a la norma ASTM D2444 Dardo A, usando un peso de

1000 g desde una altura de 1 m. El marcador se posiciona de manera que el dardo golpee la parte superior del cuerpo. Los lentes del marcador no deben presentar quebraduras fuera del área de impacto cuando se los ensayan de acuerdo a la norma ASTM D2444 Dardo A, usando un peso de 1000 g desde una altura de 1 m. El marcador se ubica en un accesorio de acero diseñado para mantener los lentes en posición horizontal y de manera tal que el dardo los golpee en el centro.

### **Resistencia a la Penetración de Agua**

Los marcadores se acondicionan durante 10 min a  $62,7\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  e inmediatamente se los sumerge en un baño de agua a  $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 10 min. Luego se los debe retirar del baño de agua, secar con un trapo suave, inspeccionar visualmente en busca de penetración de agua a través de los lentes, y medir su retro-reflectividad de acuerdo con la norma ASTM E809. Los marcadores tienen que cumplir con los valores iniciales de retro-reflectividad especificados en la **Tabla 1** y con el producto de los valores de las **Tablas 2 y 3**.

### **Información de Salud y Seguridad**

Lea toda la información referida a peligros para la salud, precauciones y primeros auxilios que se encuentra en la Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS), y/o rótulos de las sustancias químicas antes de manipular o usar. Consulte también en la MSDS la información referida al contenido de compuestos orgánicos volátiles (VOC) de los productos químicos. Consulte reglamentaciones y autoridades locales por posibles restricciones de contenido de VOC y/o emisiones de VOC de los productos.

### **Consideraciones Generales de Desempeño**

La durabilidad máxima de los marcadores de pavimento se logrará cuando se los aplique apropiadamente de acuerdo a las recomendaciones del fabricante provistas en los boletines de producto y carpetas de información. Debido a que el desempeño de su retro-reflectividad se ve afectado por el uso, los lentes de los marcadores están recubiertos con un material resistente a la abrasión que provee un desempeño aceptable bajo condiciones normales de tráfico. Aunque se los aplique con adhesivos bituminosos o epoxi estándar recomendados por el fabricante, y diseñados para este uso, es posible que haya una pérdida mínima de marcadores de pavimento.

### **Garantía**

La garantía de los marcadores es sólo para su cumplimiento con los parámetros de desempeño expresados en este documento, o para cualquier defecto de fabricación. 3M no es responsable por el daño o pérdida debido a la aplicación.

3M garantiza que los Marcadores de Pavimento de la Serie 290 cumplirán con los requisitos de desempeño contenidos en la norma ASTM D4280 actual para los marcadores de pavimento retro-reflectivos. Esta garantía excluye (sin limitación) daños por instalación inapropiada, exposición a químicos o mal manejo. La pérdida de los marcadores instalados no se considera bajo garantía. Si los marcadores de la Serie 290, instalados de acuerdo con las recomendaciones de 3M, fallan de conformidad con esta garantía, la exclusiva responsabilidad de 3M y la única reparación para el comprador y el usuario será que 3M suministrará, a su propio costo, sólo los marcadores de reemplazo para los hayan fallado. El cliente mantendrá y rastreará toda la información de la instalación. Los reclamos hechos bajo esta garantía SÓLO serán atendidos si 3M es notificado acerca del problema dentro de un plazo de tiempo razonable, si se provee la información razonablemente solicitada por 3M, y si se permite a 3M verificar la causa del defecto.

### **Limitación de Responsabilidad Legal y Reparación de Daños**

La responsabilidad de 3M, expresada en esta garantía, se limita al reemplazo o compensación en la forma aquí establecida. 3M no asume ningún tipo de responsabilidad por daños y perjuicios incidentales o emergentes, incluyendo, pero sin limitarse a, lucro cesante, pérdida de negocios o pérdida de ingresos, etc., relacionados de cualquier manera con el producto.

ESTA GARANTÍA REEMPLAZA TODA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y DE APTITUD DEL PRODUCTO PARA UN FIN EN PARTICULAR, Y CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA QUE RESULTE EN EL CURSO DE SU DISTRIBUCIÓN O FUNCIONAMIENTO, COSTUMBRE O COMERCIALIZACIÓN.

## **Material de Lectura de Referencia**

Para información adicional, refiérase a las siguientes publicaciones:

. Carpeta de Información 290: Marcadores de Pavimento Serie 290 con Adhesivo Sensible a la Presión – Procedimientos de Preparación y Aplicación.

**PARA INFORMACIÓN O ASISTENCIA  
LLAMAR AL:  
(+5411) 4339-2400**

3M no asume ninguna responsabilidad por ninguna lesión, pérdida o daño que surja del uso del producto. Asimismo, 3M no será responsable por deterioros, pérdidas y/o fallas en el producto cuando éste sea utilizado combinadamente y/o conjuntamente con un producto no fabricado por 3M. Cualquier consecuencia que pudiera generarse en virtud de esta utilización de un producto no fabricado por 3M, será exclusiva responsabilidad del usuario, quien tendrá a su cargo determinar las medidas de precaución de uso establecidas por aquél fabricante.

### **Aviso Importante**

Toda afirmación, información técnica y recomendación contenida en este boletín está basada en ensayos considerados confiables, no obstante lo cual no se puede garantizar su total y absoluta precisión. La única obligación respecto del producto por parte de 3M será el reemplazo de la cantidad de producto adquirida, si se demostrare que aquél resultó defectuoso y/o con vicios imputables a 3M. Ningún vendedor ni fabricante será responsable por ninguna lesión, pérdida o daño, directo, especial o emergente, que surja del uso o de la incapacidad de usar el producto. Antes de utilizarlo, el usuario deberá determinar la aptitud del producto para el uso que se pretende, y el usuario asume todos los riesgos y responsabilidades asociados con dicho uso.

3M es una marca registrada de 3M Company. Usado bajo licencia en Argentina.

# **3M**

### **Traffic Safety Systems Division**

3M Center, Building 0225-05-S-08

St. Paul, MN 55144-1000

1-800-553-1380

[www.3M.com/tss](http://www.3M.com/tss)

### **3M Argentina SACIFIA**

Sistemas de Seguridad del Tráfico

Olga Cossettinti 1031 – 1° Piso

Ciudad de Buenos Aires (C1107CEA) Argentina

(+5411) 4339-2400