

**ESPECIFICACIÓN
SEÑALES TERMOPLÁSTICAS PREFORMADAS DEL PAVIMENTO**

1. USO: Un duradero material de señales retrorreflectivos horizontales conveniente para el uso como carretera, intersección, delineación de pavimento comercial o privado y marcas.

1.1. Las señales deben ser un producto termoplástico resistente blanco o amarillo con las microesferas de vidrio uniformemente distribuidos a través de toda área representativa. Las señales deben ser resistentes a los efectos perjudiciales de los combustibles de los motores, lubricantes, fluidos hidráulicos, anticongelante, etc. Las líneas, las leyendas y los símbolos son capaces de ser adjuntados a los pavimentos, bituminoso y/o concreto de cemento pórtland utilizando el calor normal de una antorcha de propano. Otros colores estarán disponibles cuando sea requerido.

1.2. Las señales deben ser capaces de la conformación de contornos, roturas y averías del pavimento por la acción del tráfico en las temperaturas normales del pavimento. Las señales deben tener características reselladas, tal que sea capaz la fusión con sí mismo y con el termoplástico previamente aplicado cuando este sea calentado con la antorcha.

1.3. Las marcas no tendrán requisitos mínimos de temperaturas ambientales y de las carreteras para la aplicación, almacenaje o manejo.

2. CONTROL DE FABRICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA ISO: El fabricante debe ser certificado por ISO 9001:2008 y proporcionar la prueba de la certificación actual. El alcance de la certificación debe incluir la fabricación de los materiales de marcas termoplásticas preformadas.

3. MATERIAL: Debe estar compuesto de una resina éster modificada resistente a la degradación por los combustibles de los motores, lubricantes etc. conjuntamente con los agregados, pigmentos, carpetas y las microesferas de vidrio que han sido fabricados como producto final y llena los requisitos de la edición actual del (Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways) Manual en los dispositivos uniformes del control de tráfico para las calles y las carreteras. El material termoplástico se conforma con AASHTO designación M249 con excepción de las diferencias relevantes debido a que el material es proveído en un estado preformado.

3.1. Granos de Cristal Calificados:

3.1.1. El material debe contener un mínimo de treinta por ciento (30%) de microesferas de vidrio calificados entremezclados por peso. Las microesferas de vidrio entremezclados estarán conforme a la AASHTO designación M247, con un mínimo de ochenta por ciento (80%) de esferas verdaderas y un índice de refracción de 1.50 mínimo.

3.1.2. El material debe tener microesferas de vidrio con superficie cubierta aplicados de fábrica, además de los microesferas entremezclados en un índice de 1 libra ($\pm 10\%$) por 10 pie cuadrado (sq. ft.). Estas microesferas de vidrio con superficie cubierta aplicados de fábrica tendrán un mínimo de 90% de esferas verdaderas, índice refractivo mínimo de 1.50, y se encontrara la siguiente gradación:

Tamaño Gradación		Retenido, %	Paso, %
EU Mesh	μm		
12	1700	0 - 2%	98 - 100%
14	1400	0 - 3.5%	96.5 - 100%
16	1180	2 - 25%	75 - 98%
18	1000	28 - 63%	37 - 72%
20	850	63 - 72%	28 - 37%
30	600	67 - 77%	23 - 33%
50	300	89 - 95%	5 - 11%
80	200	97-100%	0 - 3%

3.2. Pigmentos:

3.2.1. Blanco: El material debe ser fabricado con suficiente pigmento titanium dióxido conforme a FHWA Documento No. FHWA-99-6190 tabla 5 y tabla 6 como revisados y corregidos.

3.2.2. Rojo, azul, y amarillo: El material debe ser fabricado con suficiente pigmento conforme a FHWA Documento No. FHWA-99-6190 tabla 5 y tabla 6 como revisados y corregidos. Los pigmentos amarillos deben ser orgánicos y deben ser libres de metal pesado.

3.2.3. Otros colores: Los pigmentos deben ser libres de metal pesado.

3.3. Indicadores de la calefacción: La superficie superior del material (el mismo lado en donde la fábrica aplicó los granos superficiales) deberá tener mellas espaciadas regularmente. Estas mellas actuarán como señal visual durante la aplicación que señalara que el material ha alcanzado un estado fundido, que se ha alcanzado la adherencia satisfactoria y el enlace apropiado las esferas y una señal visual del post-aplicación y que se han seguido los procedimientos de instalación.

3.4. Resistencia de resbalón: La superficie con las esferas correctamente aplicados y encajados en la superficie deberá proporcionar un valor mínimo de resistencia de 45 BPN cuando sea probada según el ASTM E 303.

3.5. Grueso: El material se debe proveer en un grueso mínimo de 125 milipulgadas (3.15 milímetros).

3.6. Flexibilidad: Como una opción, las flechas de vuelta y las flechas de combinación pueden venir sin las microesferas de vidrio aplicadas de la superficie, así facilitando el uso de aquellas flechas como dejado o indicadores derechos, a la baja de reducir exigencias de inventario.

3.7. Resistencia ambiental: El material debe ser resistente al deterioro debido a la exposición a la luz del sol, agua, sal o a las condiciones atmosféricas adversas e impermeables al aceite y a la gasolina.

3.8. Retrorreflectividad: El material, cuando sea aplicado de acuerdo con las guías del fabricante, debe demostrar un nivel uniforme de suficiente retrorreflexión en la noche cuando este probado de acuerdo a ASTM E 1710. El material aplicado debe tener una lectura de intensidad mínima inicial de 500 mcd•m⁻²•lx⁻¹ para blanco y 300 mcd•m⁻²•lx⁻¹ para amarillo como medida con un LTL-2000 o LTL-X retrorreflectómetro.

Nota: La retrorreflexión inicial es afectada por la cantidad de calor aplicado durante la instalación. Cuando las temperaturas ambiente son mayores que las cantidades de calor requeridas para la instalación apropiada, los niveles iniciales del retroreflección pueden ser afectados.

4. Aplicación:

4.1. Asfalto: Los materiales deberán ser aplicados utilizando el método de la antorcha de propano recomendada por el fabricante. El material deberá poder ser aplicado sin los requisitos mínimos de temperaturas ambientales y de las carreteras y sin ningún precalentamiento del pavimento a una temperatura específica. El material deberá poder ser aplicado sin el uso de un termómetro. El pavimento deberá estar limpio, seco y libre de escombros. El surtidor debe incluir instrucciones de aplicación en inglés y español con cada caja/paquete.

4.2. Concreto de cemento portland: El mismo procedimiento de aplicación deberá ser utilizado según lo descrito bajo sección

4.3. Sin embargo, deberá ser aplicado un sellador compatible antes de la aplicación para asegurar la adherencia apropiada.

5. EMPAQUE (EMBALAJE): Las señales termoplásticas preformadas deberá ser colocadas en plásticos protectores con refuerzos de cartulina cuando sea necesario para prevenir daño en tránsito. El material linear se debe cortar a un máximo de 915 mm (3 pies) pedazos largos. Las leyendas y los símbolos se deben también proveer en pedazos planos. Los cartones en los cuales se empaque deberán ser no retornables y no deberán exceder 1016 mm (40 pulgadas) en longitud y 635 mm (25 pulgadas) en ancho, y se etiquetará para facilitar la identificación. El peso del cartón individual no debe exceder 31.8 Kg. (70 libras). Una película protectora alrededor de la caja se debe aplicar para proteger el material contra la lluvia o el envejecimiento prematuro.

6. SERVICIOS TÉCNICOS: El licitador acertado proporcionará servicios técnicos como sea necesario.

7. FUNCIONAMIENTO: Las señales termoplásticas preformadas deberán tener especificaciones del estado y serán aprobadas para la utilización por la agencia estatal apropiada.