

ANEXO II

1. DESCRIPCION DE LOS METODOS DE ENSAYO

1.1 SOPORTE DE LAS PROBETAS

Los soportes metálicos de las probetas utilizadas para la realización de los ensayos a que se hace referencia en estas Recomendaciones serán de aluminio, o en su defecto aleaciones similares a este material, de dimensiones 75 X 150 mm y de espesor $0,5 \pm 0,08$ mm.

1.2 FLEXIBILIDAD

El ensayo se realizará de acuerdo con la norma del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales MELC-12.93, empleando un mandril de 20 mm de diámetro, a temperatura $20 \pm 1^\circ\text{C}$.

1.3 RESISTENCIA A LOS DISOLVENTES

Se cortarán probetas de 25 X 10 mm de material reflexivo y se adherirán a los paneles de aluminio. A continuación se introducirán en vasos de boca ancha donde se encuentren los disolventes y se mantendrán en los mismos durante el tiempo a continuación especificado. Una vez finalizado el periodo de inmersión se extraerán las probetas de los vasos y se dejarán 1 hora secar al aire hasta la observación de las mismas.

<u>Disolventes</u>	<u>Tiempo (minutos)</u>
Queroseno	10
Turpentina	10
Metanol	1
Xilol	1
Toluol	1

1.4 BRILLO ESPECULAR

El ensayo se realizará según lo indicado en la norma MELC 12.100, con un ángulo de incidencia de 85° .

1.5 COLOR Y REFLECTANCIA LUMINOSA

La prueba se realizará según lo especificado en la norma MELC-12.108, utilizando una luz de la fuente C, según CIE.

1.6 INTENSIDAD REFLEXIVA

1.6.1 Aparato

La medida de la intensidad reflexiva se realizará según el esquema de la figura 2. El aparato constará de un proyector luminoso que tenga una lente de diámetro máximo 25 mm, capaz de proyectar una luz uniforme sobre la probeta: la luz que llegue a la misma, tendrá una temperatura de color 2856° K (equivalente a la fuente A de la CIE). La luz reflejada por la superficie de ensayo se medirá con un receptor fotoeléctrico cuya respuesta haya sido corregida para la sensibilidad de color del promedio fotópico del ojo humano. Las dimensiones de la superficie activa del receptor, serán tales que no superen el perímetro en más de 13 mm a partir del centro. Las probetas de ensayo se colocarán sobre una superficie lisa, de color negro y se situarán, a su vez, a una distancia de $10,0 \pm 0,02$ mm del proyector y receptor. El área efectiva máxima de la probeta será de 10×10 cm y de 15×15 cm en colores oscuros.

1.6.2 Procedimiento de ensayo

Se mide la distancia del proyector a la probeta, el área de la misma y la iluminación incidente sobre la superficie de ensayo. A continuación se mide la iluminación incidente sobre el receptor debida a la reflexión de la superficie a cada ángulo de incidencia para cada ángulo de divergencia. Los ángulos de incidencia y divergencia se especifican en las tablas III y IV. La iluminación incidente en la superficie se medirá en lux, y en el receptor en candelas.

Para el cálculo de la intensidad reflexiva, R' , se emplea la siguiente ecuación:

$$R' = \frac{I}{E_s \cdot A}$$

en la que:

R' = Intensidad reflexiva, en candelas/lux. m^2

I = Iluminación incidente sobre el receptor, candelas

E_s = Iluminación incidente sobre un plano perpendicular al rayo incidente en la posición de la probeta, en lux

A = Área, en m^2

1.7 INTENSIDAD REFLEXIVA BAJO LLUVIA ARTIFICIAL

Las probetas se situarán en posición vertical a 150 mm por debajo y 100 mm en frente a la boquilla de salida del agua, tal y como se indica en la figura 3. Se aplicará la suficiente cantidad de agua a presión para que empiece a descender por la probeta y se mide la intensidad reflexiva, con un ángulo de divergencia de $0,2^\circ$ y de incidencia de 5° .

1.8 ENVEJECIMIENTO ACELERADO

El ensayo se realizará en un Weather-Ometer, con doble arco de carbón, operando como se indica en la norma MELC 12.94, y con los tiempos que a continuación se especifican:

Nivel	Tiempo (horas)
1	2200
2	1000

Una vez realizado el ensayo de envejecimiento artificial acelerado, con las láminas reflectantes adheridas al soporte de aluminio, se procederá a efectuar las siguientes pruebas:

1.8.1 Intensidad reflexiva

Con tres probetas procedentes del ensayo de envejecimiento acelerado se realizará la

medida de la intensidad reflexiva según lo indicado en el apartado 1.6, teniendo en cuenta que ahora sólo es necesario hacer la medida con un ángulo de divergencia de 0,2° y 5°, 30° y 40° de ángulo de incidencia. Se realizará una determinación sobre cada probeta y se calculará la media.

1.8.2 Pérdida de color (solidez de color)

Una probeta humedecida con agua jabonosa, procedente del ensayo de envejecimiento se compara con otra en las mismas condiciones, pero sin envejecer. La evaluación de la pérdida o solidez de color se expresará de una de las maneras siguientes:

- Cambio de color no perceptible.
- Perceptible, pero no apreciable el cambio de color.
- Apreciable cambio de color.

Un apreciable cambio de color significa una transformación que se nota inmediatamente comparando las dos probetas.

1.8.3 Estabilidad dimensional

Se medirán las probetas antes y después del ensayo de envejecimiento y se observará si ha habido algún tipo de contracción o expansión en las mismas.

1.8.4 Resistencia al impacto

Este ensayo consiste en dejar caer una bolsa de acero de 0,500 kg de peso y un diámetro de 50 mm desde una altura de 200 mm a través de un tubo guía de 54 mm de diámetro. La presente prueba tiene como objetivo fundamental comprobar la adherencia del material reflexivo a la probeta después del envejecimiento acelerado.

1.9 RESISTENCIA AL CALOR, FRIO Y HUMEDAD

1.9.1 Probetas

Se preparan 3 probetas de ensayo de dimensiones 75 X 150 mm tal y como se describe en el apartado 1.1 de este Apéndice, sobre las que se adhiere el material reflexivo.

1.9.2 Resistencia al calor

Se expondrá una de las probetas en una estufa a $70 \pm 3^\circ\text{C}$ durante 24 horas. A continuación y antes de hacer la evaluación correspondiente se mantendrá 2 horas a las condiciones ambientales del Laboratorio.

1.9.3 Resistencia al frío

La segunda probeta se colocará en un criostato a una temperatura de $-35 \pm 3^\circ\text{C}$ durante 72 horas. Posteriormente, y antes de hacer la evaluación correspondiente se mantendrá 2 horas a las condiciones ambientales del Laboratorio.

1.9.4 Resistencia a la humedad

La tercera de las probetas se colocará en una cámara ambiental a $24-27^\circ\text{C}$ y humedad relativa del 100%, durante 24 horas. Después de quitar la probeta de la cámara ambiental se mantendrá 24 horas a las condiciones ambientales del Laboratorio, antes de proceder al examen pertinente.

1.10 RETRACCION

La probeta de material reflexivo tendrá, en este caso, unas dimensiones de 230 X 230 mm. A temperatura ambiente, se quita la capa de protección del material reflexivo y se sitúa sobre una superficie plana y lisa, con la cara adhesiva hacia arriba. Al cabo de los diez minutos y las 24 horas de quitada la capa de protección se miden sus dimensiones y se determina la retracción en ambos casos.

1.11 ADHERENCIA

Se cortarán dos probetas del material reflexivo sensible a la presión de dimensiones 50 X 150 mm y se introducirán en una estufa a 70°C durante 4 horas, bajo una carga de 17,2 kPa. Una vez transcurrido este tiempo se sacan de la estufa y se dejan 24 horas a temperatura ambiente. De cada una de ellas se cortarán a su vez dos, de dimensiones 25 X 150 mm se les quita la capa de protección con mucho cuidado para no producir dicuraciones y desgarramientos en el material reflectante y se adhieren 100 mm de la probeta al panel de aluminio que previamente habrá sido fosfatado, quedando el resto sin adherir. Después de 24 horas, del extremo de la parte no adherida se cuelga un peso de 790 g y se coloca la probeta horizontalmente con la cara adhesiva hacia arriba, de manera que el peso y la parte sin pegar formen un ángulo de 90° con la parte de lámina adherida. Se mantiene así durante 5 minutos, al cabo de los cuales se mide la distancia despegada de material reflectante al soporte de aluminio.

1.12 SUSCEPTIBILIDAD DEL CAMBIO DE POSICION DURANTE LA FIJACION AL ELEMENTO SUSTENTANTE

Las probetas para este ensayo tendrán una longitud de 200 mm y un ancho de 75 mm y un espesor de 0,5 mm. Unas probetas se acondicionarán y ensayarán en condiciones ambientales y otras a 38°C, para lo cuál deben permanecer durante 1 hora en estufa a esta temperatura, realizándose posteriormente, allí mismo el ensayo a dicha temperatura. El panel de aluminio empleado será de 100 X 200 mm.

Se doblarán las probetas contra la cara no adhesiva hasta formar un pliegue de 13 mm de longitud. A continuación se le quita totalmente la capa de protección. Se sujeta el material reflectante por el pliegue y se sitúa longitudinalmente sobre el soporte de aluminio. No se debe presionar el material reflectante sobre el soporte metálico. Después de 10 segundos y cogiendo por el pliegue se deslizará la probeta de material reflectante longitudinalmente por el panel de aluminio. Una vez que la probeta ha deslizado se arranca del panel y se comprueba si se han puesto de evidencia daños en el material.

1.13 RESISTENCIA A LA TRACCION Y ALARGAMIENTO

Para este ensayo se utilizarán probetas rectangulares de dimensiones 120 X 10 mm a una velocidad de separación de mordazas de 300 mm/min. El resultado de la resistencia a la tracción se expresará en kg/cm de ancho, y la elongación en tanto por ciento. La prueba se realizará una vez quitada la capa de protección y después de haber acondicionado las probetas durante 24 horas a 23 ± 2°C.