

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES

PARTE: 5. MATERIALES PARA SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

TÍTULO: 01. Pinturas para Señalamiento

CAPÍTULO: 031. Espesor de Película Húmeda y Seca de Pinturas Base Agua para Señalamiento Horizontal

A. CONTENIDO

Este Manual describe los procedimientos para determinar el espesor de la película en estado húmedo e_h y en estado seco e_s , de las pinturas base agua para señalamiento horizontal, a que se refiere la Norma N·CMT·5·01·001, *Pinturas y Microesferas de Vidrio para Señalamiento Horizontal*, en muestras tomadas conforme a las Normas N·CTR·CAR·1·07·001, *Marcas en el Pavimento* y N·CSV·CAR·2·05·001, *Reposición de Marcas en el Pavimento*.

B. OBJETIVO DE LA PRUEBA

Esta prueba permite determinar el espesor de las películas de pinturas base agua en campo, en estado húmedo y en estado seco, en muestras tomadas durante el pintado de las marcas sobre el pavimento, utilizando las muestras obtenidas en las placas metálicas a las que se refieren las Normas N·CTR·CAR·1·07·001, *Marcas en el Pavimento* y N·CSV·CAR·2·05·001, *Reposición de Marcas en el Pavimento*, para obtener las muestras de pintura en el sitio de su aplicación.

C. REFERENCIAS

Este Manual se complementa con las Normas N·CMT·5·01·001, *Pinturas y Microesferas de Vidrio para Señalamiento Horizontal*, N·CTR·CAR·1·07·001, *Marcas en el Pavimento* y N·CSV·CAR·2·05·001, *Reposición de Marcas en el Pavimento*.

D. EQUIPO Y MATERIALES

El equipo para la ejecución de la prueba estará en condiciones óptimas, limpio y completo en todas sus partes para su uso. Todos los materiales que se utilicen serán de calidad, considerando siempre la vigencia de calibración.

D.1. MEDIDOR DE ESPESOR DE PELÍCULA DE PINTURA EN ESTADO HÚMEDO O ELCÓMETRO

Plantilla o patrón rígido calibrado, en mils, de acero inoxidable, delgado, con dientes de distintas longitudes en los lados, como se muestra en la Figura 1 de este Manual.

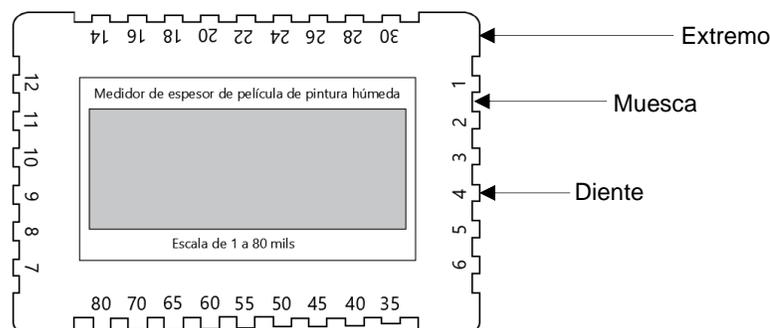


FIGURA 1.- Ejemplo de medidor de espesor de película en estado húmedo o elcómetro

D.2. MICRÓMETRO DIGITAL

Portátil, con una resolución de 0,013 mm (8,4 mils), como se muestra en la Figura 2 de este Manual.



FIGURA 2.- Ejemplos de micrómetros digitales

D.3. MEDIDOR MAGNÉTICO

Digital, portátil, con una resolución de 0,013 mm (8,4 a mils), como se muestra en la Figura 3 de este Manual.



FIGURA 3.- Ejemplos de medidores magnéticos

D.4. HIGRÓMETRO

Que permita medir humedad relativa ambiental y temperatura, con una resolución de 1 °C.

D.5. TRAPO DE LIMPIEZA

De algodón, absorbente y limpio.

D.6. AGUA POTABLE

Para limpiar y eliminar residuos de la pintura base agua.

E. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA DE PINTURA EN ESTADO HÚMEDO

E.1. La obtención de la muestra de pintura en estado húmedo se realizará de acuerdo con lo indicado en las Normas N-CTR-CAR-1-07-001, *Marcas en el Pavimento* y N-CSV-CAR-2-05-001, *Reposición de Marcas en el Pavimento*.

E.2. Las muestras obtenidas se identifican con un número consecutivo, así como el cadenamiento donde fueron obtenidas.

F. DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE LA PELÍCULA DE PINTURA EN ESTADO HÚMEDO

- F.1.** Inmediatamente después de que se recolectó la muestra de pintura húmeda sobre la placa metálica sin microesferas de vidrio, esta se mantendrá de manera horizontal para evitar que la pintura se concentre hacia un lado, alterando el espesor de la pintura y provocando una mala lectura.
- F.2.** La placa metálica con la pintura fresca se coloca en posición horizontal sobre una superficie donde no se contamine o ensucie, para poder realizar la medición del espesor de la película húmeda.
- F.3.** Se introduce el medidor de espesor de película de pintura en estado húmedo perpendicularmente en la película de pintura, procurando que sea en la parte media del ancho de la muestra, formando un ángulo de 90°, de manera que los dos extremos se apoyen firmemente en la placa metálica al mismo tiempo, como se muestra en la Figura 4 de este Manual.

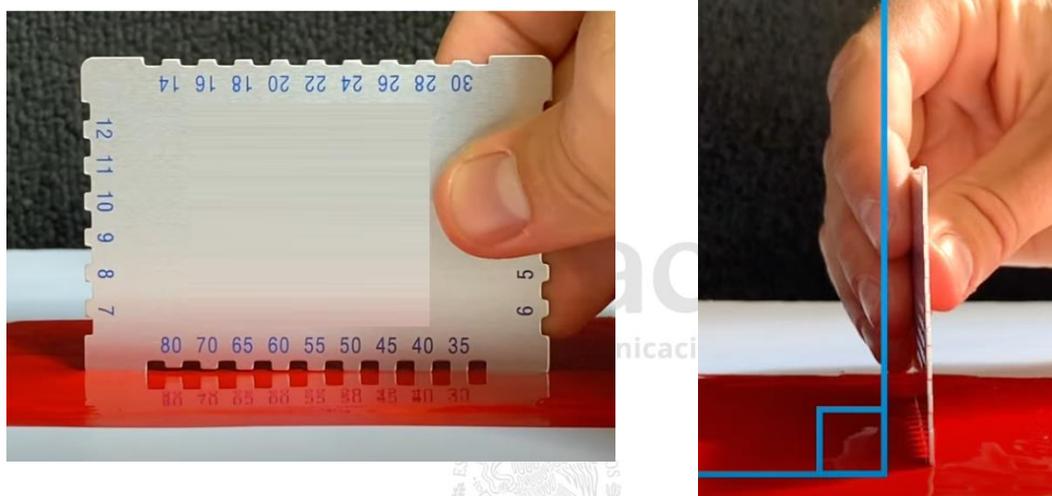


FIGURA 4.- Colocación del elcómetro en la placa metálica

- F.4.** Se retira el medidor de espesor de película de pintura en estado húmedo y se examinan sus dientes. El espesor de la película de pintura corresponderá al diente con el mayor espesor que se marque en el elcómetro con la muestra de pintura en estado húmedo, como se muestra en la Figura 5 de este Manual.

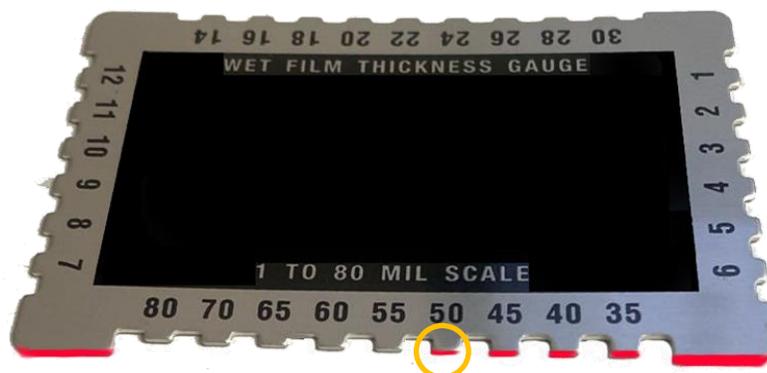


FIGURA 5.- Obtención del espesor de la película de pintura en estado húmedo

- F.5.** Se limpiará el medidor de espesor o elcómetro inmediatamente después de cada lectura con un paño limpio y humedecido con agua potable para que las lecturas posteriores no se vean afectadas. No se limpiará con rasquetas o espátulas metálicas.

- F.6.** Se realizarán por lo menos tres lecturas del espesor de la película de pintura en estado húmedo de cada placa metálica a las que se refieren las Normas N·CTR·CAR·1·07·001, *Marcas en el Pavimento* y N·CSV·CAR·2·05·001, *Reposición de Marcas en el Pavimento* y se obtiene el promedio de dichas lecturas, registrándolo como e_h , en mm (mils). La distancia de colocación de las placas metálicas para el muestreo será la indicada en dichas Normas.
- F.7.** Las placas metálicas con la pintura fresca se dejarán en posición horizontal en algún sitio donde se mantengan protegidas y puedan secarse completamente de manera uniforme, para poder tomar la lectura del espesor de la película de pintura en estado seco, como se indica en la Cláusula G. de este Manual.

G. DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE LA PELÍCULA DE PINTURA EN ESTADO SECO USANDO UN MICRÓMETRO DIGITAL

- G.1.** Antes de comenzar con la medición, se pone en cero el micrómetro digital sobre la placa de metal donde no exista pintura, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- G.2.** Transcurridos 30 min o una vez que la muestra de pintura ha secado, se coloca el micrómetro sobre esta, asegurando que la palanca sobresalga del borde de la película de pintura, como se muestra en la Figura 6 de este Manual. Se presiona la palanca firmemente hasta que toque la placa metálica y se toma el valor de la lectura mostrada en la pantalla.

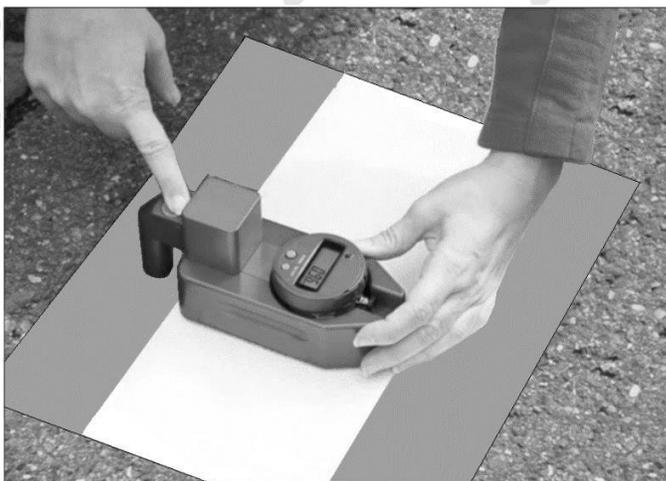


FIGURA 6.- Posicionamiento del micrómetro sobre la placa metálica con pintura en estado seco

- G.3.** Se realizarán por lo menos tres lecturas del espesor de la película de pintura en estado seco en diferentes puntos y posteriormente se obtiene el promedio de dichas lecturas, registrándolo como e_s , en mm (mils).

H. DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE PELÍCULA DE PINTURA EN ESTADO SECO USANDO UN MEDIDOR MAGNÉTICO

- H.1.** Antes de comenzar con la medición, se pone en cero el medidor magnético sobre la placa de metal donde no exista pintura, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- H.2.** Transcurridos 30 min o una vez que seque completamente la película de pintura sobre la placa, se coloca el medidor magnético sobre el centro de la película de pintura seca, presionando el equipo hacía abajo hasta obtener la lectura en la pantalla, como se muestra en la Figura 7 de este Manual.



FIGURA 7.- Medición de espesor de la película de pintura en estado seco con medidor magnético

- H.3.** Se realizarán por lo menos tres lecturas del espesor de la película de pintura en estado seco en diferentes puntos y posteriormente se obtiene el promedio de dichas lecturas, registrándolo como e_s , en mm (mils).

I. CÁLCULOS Y RESULTADOS

I.1. RESULTADOS DE LA PRUEBA

Para cada muestra de pintura, se reporta lo siguiente:

- El espesor de la película de pintura en estado húmedo, e_h , como el promedio de las lecturas realizadas con el medidor de espesor, en mm (mils).
- El espesor de la película de pintura en estado seco, e_s , como el promedio de las lecturas realizadas con el micrómetro digital o medidor magnético, en mm (mils).
- La temperatura ambiental y humedad relativa en el momento que se realizó la prueba.

I.2. INFORME DE RESULTADOS

Además de lo indicado en la Fracción anterior, se incluirán al menos los siguientes datos:

- Obra y cadenamiento muestreado.
- Responsable de realizar la prueba.
- Fecha y hora de la prueba.
- Proveedor.
- Fabricante o marca comercial.
- Color de la pintura.
- Número de lote.
- Fecha de fabricación.
- Observaciones.

J. PRECAUCIONES PARA EVITAR ERRORES

Para evitar errores durante la ejecución de la prueba, se observarán las siguientes precauciones:

- J.1.** Realizar la prueba en un lugar libre de corrientes de aire con partículas que provoquen la contaminación de las muestras de prueba o alteren el resultado.
- J.2.** Cuando se utilice el medidor de espesor de película de pintura en estado húmedo, se observe que los extremos de este queden hundidos en la película de pintura tocando en su totalidad la placa de metal, para asegurar que la lectura sea correcta.
- J.3.** Que el micrómetro digital y el medidor magnético se encuentren en óptimas condiciones y calibrados.
- J.4.** Cuando alguna lectura difiera significativamente de las otras, será descartada y se repetirá la medición en otra zona de película de pintura de la misma muestra.

Comunicaciones

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes



Comunicaciones

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes



SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
Dirección General de Servicios Técnicos
Av. Coyoacán 1895
Col. Acacias, Benito Juárez, 03240
Ciudad de México
www.gob.mx/sct



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
Km 12+000, Carretera Estatal No. 431
"El Colorado-Galindo", San Fandila,
Pedro Escobedo, 76703, Querétaro
<https://normas.imt.mx>
normas@imt.mx