



**SECRETARIA DE COMERCIO**

**Y**

**FOMENTO INDUSTRIAL**

**NORMA MEXICANA**

**NMX-W-140-1986**

**METALES NO FERROSOS - ALUMINIO Y SUS ALEACIONES -  
ANODIZACION - EVALUACION DE LA UNIFORMIDAD DE  
APARIENCIA DE LOS TERMINADOS ANODICOS  
ARQUITECTONICOS - REFLECTANCIA DIFUSA Y BRILLO  
ESPECULAR - METODO DE PRUEBA**

*NON FERROUS METALS - ALUMINIUM AND ITS ALLOYS -  
ANODIZING - EVALUATION OF UNIFORMITY OF - APPEARANCE OF  
ARCHITECTURAL ANODIC FINISHES DIFFUSE REFLECTANCE AND  
SPECULAR GLOSS - TEST METHOD*

**DIRECCION GENERAL DE NORMAS**

## PREFACIO

Para la elaboración de la presente norma participaron los siguientes Organismos e Instituciones:

- ALUMINIO ALCOVI, S.A.
- ALSAN MEXICANA, S.A.
- ANODIZADO INDUSTRIAL Y ARTISTICO, S.A.
- COLORNODIC, S.A. DE C.V.
- COMITE CONSULTIVO DE NORMALIZACION DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
- INSTITUTO DE INVESTIGACION DE MATERIALES

METALES NO FERROSOS - ALUMINIO Y SUS ALEACIONES ANODIZACION -  
EVALUACION DE LA UNIFORMIDAD D APARIENCIA DE LOS TERMINADOS  
ANODICO ARQUITECTONICOS - REFLECTANCIA DIFUSA Y BRILL  
ESPECULAR - METODO DE PRUEBA

NON FERROUS METALS - ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - ANODIZING -  
EVALUATION OF UNIFORMITY OF - APPEARANCE OF ARCHITECTURAL  
ANODIC FINISHES DIFFUSE REFLECTANCE AN SPECULAR GLOSS - TEST  
METHOD

## 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Mexicana establece un método para la determinación de la reflectancia difusa y brillo especular de los terminados anódicos arquitectónicos en el aluminio y sus aleaciones, para evaluar su uniformidad de apariencia en orden. El método es propuesto para usarse como una técnica rápida en fábrica.

Este método es adecuado para muchos terminados, incluyendo aquellos producidos por una anodización de color integral, también los que tengan colores impregnados electrolíticamente así como también los recubrimientos producidos de óxido anódico coloreados usando tintes orgánicos e inorgánicos.

## 2 REFERENCIAS

- |           |   |
|-----------|---|
| NMX-W-134 | Metales no ferrosos - Aluminio y sus aleaciones<br>Tratamientos superficiales - Oxidación anódica Reflectancia<br>especular 45° de reflectancia total<br>Claridad imagen. |
| NMX-U-093 | Pinturas, recubrimientos y productos afines<br>Determinación de brillo.   |

## 3 PRINCIPIO

La Medición de la reflectancia difusa y brillo especular de los especímenes de prueba de los terminados anódicos arquitectónicos y su comparación con patrones preparados de referencia usando el mismo ciclo de terminación.

La reflectancia difusa, la cual es primeramente dependiente sobre los conjuntos claros - oscuro de la superficie y brillo especular, el cual es dependiente primeramente del grado de grabado de la superficie, caracteriza la apariencia general de los terminados anódicos arquitectónicos . Por lo tanto, dos superficies con la misma reflectancia difusa y brillo especular deben de producir al mismo tipo de terminados anódicos, debiendo tener una apariencia visual similar.

#### 4 APARATOS

Las mediciones son llevadas a cabo usando un reflectómetro difuso compuesto de:

- a) El instrumento adecuado que incluye el indicador y los controles;
- b) El ensamble de prueba (2 probadores) incluyendo una fuente de luz para la iluminación de la muestra a ángulos fijos y una fotocelda, para recibir los rayos de luz para la iluminación de la muestra a ángulos fijos y la fotocelda, para recibir los rayos de luz reflejados:
  1. Un probador usado para medir la reflectividad especular a un ángulo de  $60^\circ$  ( de acuerdo a la NMX-U-093) o de  $45^\circ$ , (véase NMX-W-134); un ejemplo de un probador está ilustrado en la figura 1.
  2. Un probador usado para medir la intensidad de la luz reflejada difusa bajo el ángulo elegido: particularmente un dispositivo adecuado para esta mediciones ilustrada en la figura 2; que incluye:
    - Un sistema óptico para iluminar la muestra compuesta de un rayo de luz de rayas paralelas de 18 mm de diámetro, dirigido a ángulos rectos a la superficie de la muestra.
    - Una fotocelda de forma de anillo concéntrico la cual no está influenciada por la intensidad de la luz especularmente reflejada.

#### 5 PATRONES DE REFERENCIA

Deben ser usados dos patrones de referencia, uno para cada límite del rango de apariencia permitido. Deben ser terminados usando el mismo ciclo de acabado, como el usado para la producción de muestras.

#### 6 PROCEDIMIENTO

6.1 Se mide la reflectancia difusa de los dos patrones de referencia usando el cabezal 610 "Y" (véase figura 2.), con la escala ajustada dando una diferencia máxima entre las lecturas. Entonces se coloca cambiando la escala, se mide el brillo especular de los especímenes de prueba seleccionados del lote de producción.

6.2 Conectar las cabezas del brillo especular a el instrumento y medir el brillo especular de los 2 patrones de referencia con la escala ajustada dando una diferencia máxima entre las lecturas. Luego se coloca cambiando la escala se mide el brillo especular de los especímenes de prueba seleccionados del lote de producción.

7 CRITERIO DE ACEPTACION Y SIGNIFICADO

7.1 Por cumplimiento, los valores de la reflectancia difusa y brillo especular de los especímenes de prueba deben ser entre los límites establecidos por los patrones de referencia.

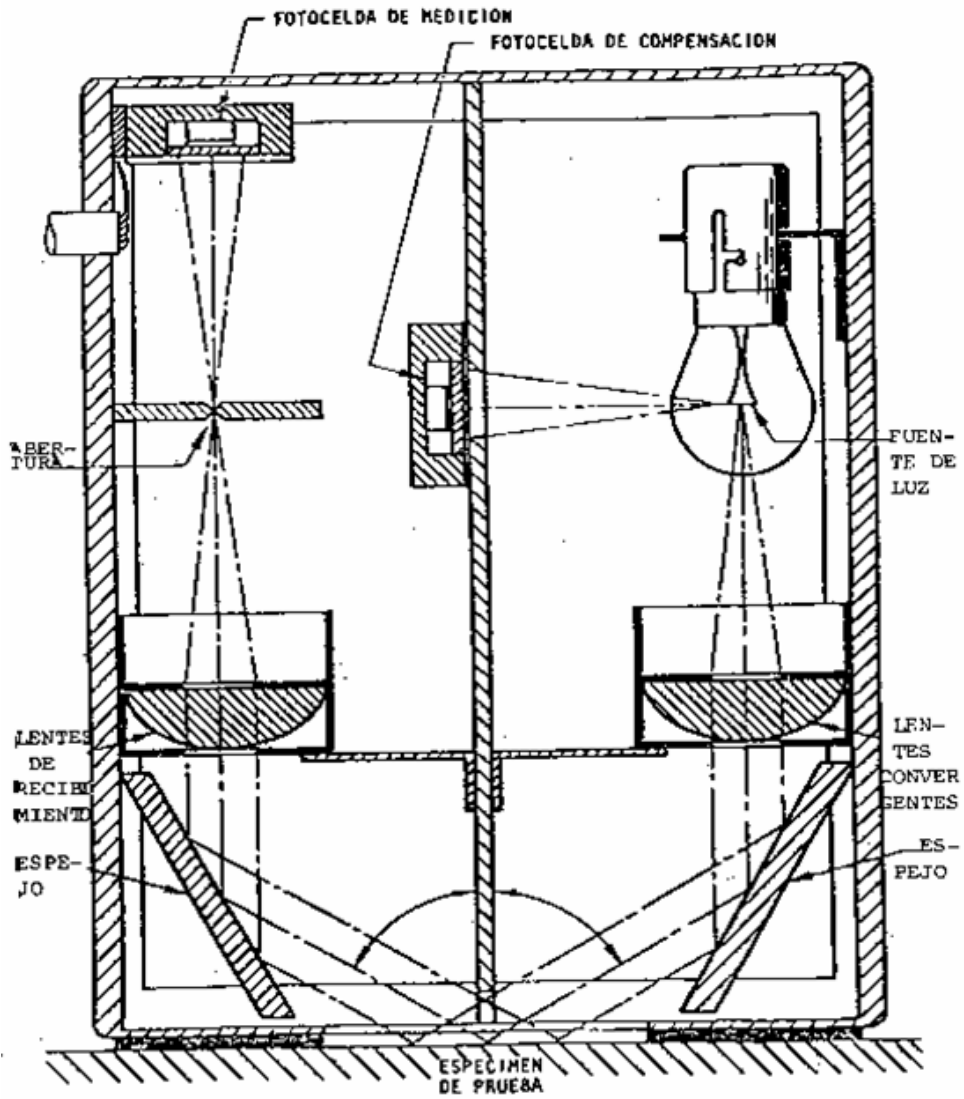


Fig. 1.- Ejemplo de un probador para la medición del brillo especular

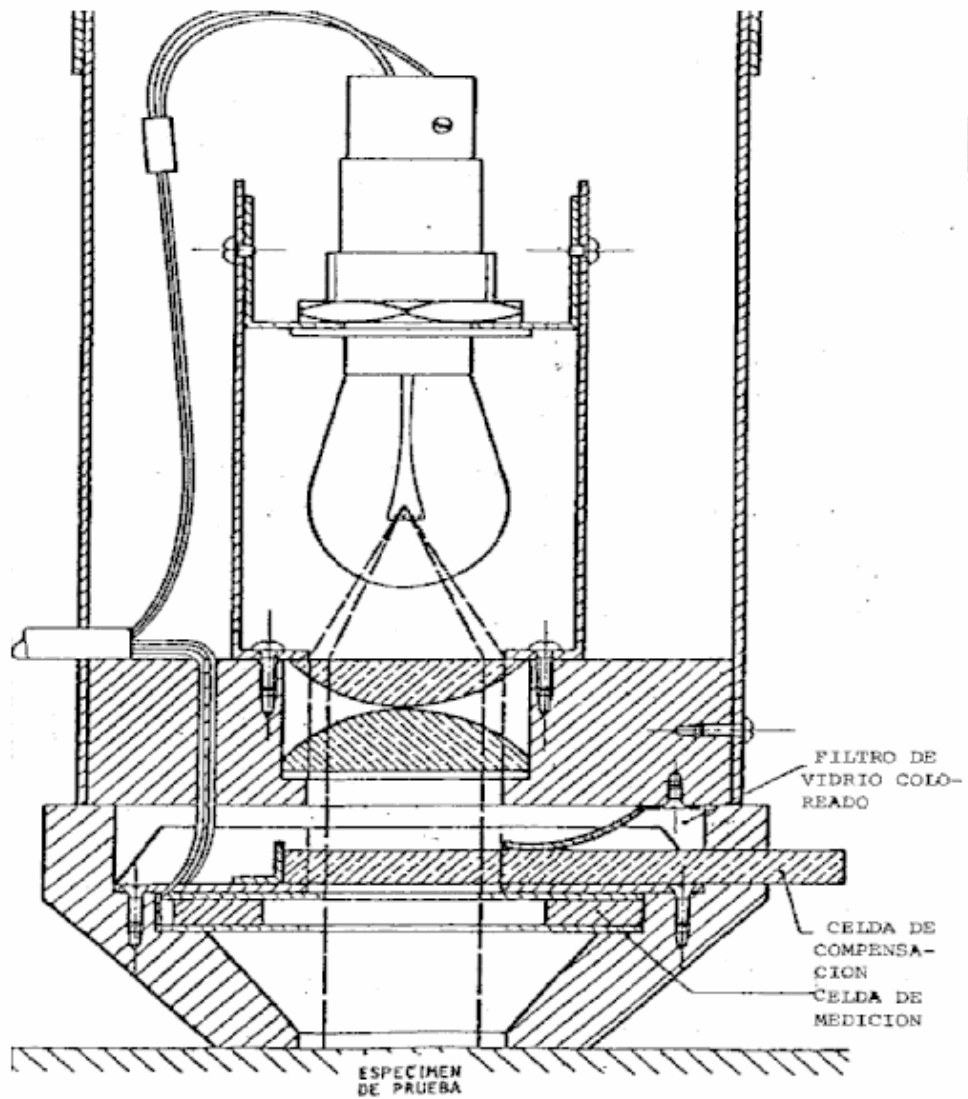


FIGURA 2. EJEMPLO DE UN PROBADOR PARA LA MEDICION DE LA REFLECTANCIA DIFUSA

7.2 Si los valores del brillo especular de los especímenes de prueba están dentro de los límites establecidos por los patrones de referencia, pero cuando los valores no son de reflectancia difusa, la topografía superficial es correcta pero no lo claro-oscuro. Si la reflectancia difusa es también alta, la superficie es también brillante. Si el valor es también bajo, la superficie es también oscura. Estos cambios en la anodización de operación son correctos.

7.3 Si los valores de la reflectancia difusa de los especímenes de prueba están dentro de los límites establecidos por los patrones de referencia, pero los valores no son para el brillo especular, el pretratamiento de la superficie puede ser probablemente incorrecto. Si el valor es también alto, el grabado cáustico es probablemente inadecuado.

7.4 Si los valores de la reflectancia difusa y el brillo especular de los especímenes de prueba están afuera de los límites establecidos por los patrones de referencia, el procedimiento de algunos pasos están probablemente afuera de los límites de operación.

## 8 INFORME DE LA PRUEBA

El informe de la prueba debe incluir la siguiente información:

- a) Referencia al Método usado
- b) Descripción del instrumento usado
- c) Los valores promedio de la reflectancia difusa y brillo especular, relacionados con los patrones de referencia, para especímenes de prueba tomadas desde cada recorrido de la carga.

## 9 BIBLIOGRAFIA

ISO 5190 Anodizing of Aluminium and it's alloys - Evaluation of uniformity of appearance of architectural anodic finishes Determination of diffuse reflectance and specular gloss.

## 10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta Norma Oficial Mexicana concuerda básicamente con la Norma Internacional ISO 5190 Anodizing of Aluminium and it's alloys Evaluation of uniformity of appearance of architectural anodic finishes - Determination of diffuse reflectance and specular gloss.

México, D.F., Abril 14, 1986  
LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS



LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO