

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3418-1:1999
(UNE 23035-1:1995)**

**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
FOTOLUMINISCENTE. PARTE 1:
MEDIDA Y CALIFICACIÓN**



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma es una adopción de la norma UNE 23035-1:1995, fue considerada de acuerdo a los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT6 Higiene, Seguridad y Protección**, por el Subcomité Técnico **SC2 Prevención y protección contra incendios** y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior No. **99-02** de fecha **10/02/99**.

Participaron en la adopción de esta norma las siguientes entidades: CANTV, Cuerpo de Bomberos del Este, Colegio Nacional de Bomberos, INCE, ANFESE, I.V.S.S., ADESA, TECNISIT.

**NORMA VENEZOLANA
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
FOTOLUMINISCENTE
PARTE 1: MEDIDA Y CALIFICACIÓN**

**COVENIN
3418-1:1999
(UNE 23035-1:1995)**

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El objeto de esta norma es establecer el procedimiento para la medida de la luminancia de los pigmentos fotoluminiscentes y su clasificación.

Es aplicable a los pigmentos fotoluminiscentes utilizados en la señalización de seguridad contra incendios. En esta norma se definen los ensayos, y sus condiciones de ejecución, para la clasificación de los pigmentos fotoluminiscentes y de los productos con ellos fabricados.

2 DEFINICIONES

2.1 Pigmentos Fotoluminiscentes: Son aquellos que, después de ser estimulados por una radiación UV, visible o IR, a una temperatura de $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$, lucen, sin ningún otro estímulo, durante más de 30 min., con una luminosidad igual o superior a 2 mcd/m^2 .

2.2 Productos Fotoluminiscentes: Son aquellos que se fabrican utilizando pigmentos fotoluminiscentes como materiales de recubrimiento de láminas, esmaltes, placas, u otros elementos, así como pinturas.

2.3 Estimulación de pigmentos y productos fotoluminiscentes: Se entiende por estimulación de los pigmentos y productos fotoluminiscentes el suministro a dichos pigmentos o productos de la energía necesaria para producir luminosidad, mediante radiación UV, visible o IR.

2.4 Luminancia: Se entiende por luminancia de una superficie emisora de luz, la intensidad luminosa emitida por unidad de área en la dirección normal a dicha superficie.

2.5 Atenuación: Se entiende por atenuación la reducción de la luminancia de los pigmentos fotoluminiscentes o de los productos con ellos fabricados, después de finalizada la estimulación, en función del tiempo.

2.6 Tiempo de Atenuación: Es el transcurrido desde que finaliza la estimulación, hasta que la luminancia se reduce a $0,3 \text{ mcd/m}^2$ (aproximadamente 100 veces el valor del límite de visualización).

2.7 Color durante la atenuación: Es el color de los pigmentos fotoluminiscentes, o de los productos con ellos fabricados, durante el tiempo de atenuación.

3 CARACTERÍSTICAS

Las propiedades ópticas de los pigmentos y productos fotoluminiscentes se definen según sus siguientes características:

- a) la luminancia durante el tiempo de atenuación
- b) el tiempo de atenuación
- c) el color durante la estimulación
- d) el color durante la atenuación.

4 MEDIDA

4.1 Objetos de la medición

Los objetos de la medición pueden ser:

- a) pigmentos fotoluminiscentes;
- b) productos fotoluminiscentes.

4.1.1 Pigmentos Fotoluminiscentes

Los pigmentos fotoluminiscentes se miden introduciéndolos en cubetas cilíndricas cuyas dimensiones son:

Diámetro: 50 mm

Profundidad 5 mm

El material con el que están fabricadas las cubetas no deberá influir en las características espectrales de la iluminación estimulante, ni en las de la radiación emitida por el pigmento fotoluminiscente.

Las cubetas que, generalmente, se encuentran en el comercio, y son permeables a los UV, incoloras y completamente transparentes, cumplen estas exigencias.

Durante el llenado de la cubeta, el pigmento debe compactarse (mediante vibración o golpes) y nivelarse su superficie.

4.1.2. Productos Fotoluminiscentes

4.1.2.1 Gránulos. La medición se realiza como se indica en el apartado 4.1.1, pero utilizando una cubeta con una profundidad de 80 mm en lugar de 5 mm. Durante el llenado de la cubeta, los gránulos deben compactarse de tal forma que durante la medida las partículas no experimenten ningún cambio en su posición.

Al medir gránulos, la dispersión de resultados es mayor, al aumentar el tamaño de los mismos. Por ese motivo, deberán realizarse varias medidas y tomar el valor medio correspondiente.

NOTA 1: Una costumbre general en metrología, para casos como éste, es hacer diez mediciones.

4.1.2.2 Láminas o placas. Para la medida de la luminancia de láminas o placas fotoluminiscentes es fundamental que la lámina o placa soporte esté recubierta con una capa blanca, Dado que, sin embargo, existen utilizaciones sin esta capa blanca, durante la medida de la luminancia ha de ser colocado detrás de las láminas, un material blanco con una absorbencia espectral $\alpha > 0,95$.

4.1.2.3 Materiales de recubrimiento (baldosas, esmaltes, pinturas, etc.). Se realizarán de forma análoga a lo indicado en el apartado 4.1.2.2 y la toma de muestras se hará según las indicaciones del fabricante.

4.2 Medida de la estimulación:

4.2.1 Condiciones de la estimulación. La estimulación debe hacerse de la siguiente forma:

- Tipo de luz: lux Xenón. Dicha luz no deberá ser alterada por la anteposición de difusores o de protectores.
- Illuminancia medida sobre el objeto de la medición: 1.000 lux.

Nota 2: Para conseguir la iluminancia antes mencionada y utilizando una lámpara de Xenón de 150 W, la distancia entre el objeto a medir y la lámpara es $\approx 0,4$ m.

- Área iluminada: circular, de diámetro > 50 mm.
- Homogeneidad (relación entre la iluminancia máxima y la mínima) dentro del área que es evaluada:

$$g_2 = \frac{E_{min.}}{E_{máx}} > \frac{1}{1,1}$$

- Duración de la estimulación: 5 min.
- Temperatura ambiente: $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

4.2.2 Aparato de medida de la iluminancia.

La iluminancia y su constancia se determinarán con un aparato de medida de la luminancia, que deberá tener, como mínimo, las características siguientes:

- Rango de medida: 10 lux - 10 Klux.
- Diámetro de la superficie de entrada de la luz en la cabeza del fotómetro ≤ 10 mm.

4.2.3 Procedimiento de medida. Para la medida de la iluminancia y su distribución sobre el área que es evaluada, la cabeza del fotómetro y su superficie de entrada de luz, se colocarán en contacto con la superficie que es evaluada.

Las iluminancias se medirán en el centro del área que es evaluada, y en 4 puntos de los extremos de la misma, desplazados entre sí 90°.

4.3 Medida de la luminancia

4.3.1 Medida directa de la luminancia. Si la luminancia se mide directamente, se utilizará un aparato para medida de luminancia, con las características mínimas siguientes:

- Rango de medida : 10^{-5} cd/m² a 10 cd/m².
- Indicador de cuatro dígitos como mínimo; valor mínimo indicado : $0,001 \cdot 10^{-2}$; valor máximo indicado: 1,999 . 10.

La distancia entre el aparato de medida de la luminancia y el objeto de la medición, así como el ángulo de apertura del aparato de medida, serán elegidos de tal forma, que analice una superficie de 45 mm² del objeto de la medición.

4.3.2 Medida de la luminancia por una medida de la iluminancia. A través de una medida de la iluminancia se puede determinar la luminancia de pigmentos y productos fotoluminiscentes.

La relación entre la luminancia y la iluminancia se expresa así;

$$\bar{L} = E / \Omega_p$$

\bar{L} es la luminancia media del objeto de la medición;

E es la iluminancia en el punto de referencia determinado sobre la superficie de entrada de luz en la cabeza del fotómetro;

Ω_p es el ángulo sólido proyectado, definido por la superficie a medir del objeto y el centro de la superficie de entrada de luz en la cabeza del fotómetro.

El ángulo sólido Proyectado Ω_p viene definido por:

$$\Omega_p = n \cdot [1 + (r/R)^2]^{-1} \cdot \Omega_0$$

donde:

Ω_0 es el ángulo sólido unitario;

r es la distancia entre la superficie de entrada de luz en la cabeza del fotómetro y el objeto de la medición;

R es el radio de la superficie del área valorada.

4.3.2.1 Condiciones de medida. Se cumplirán:

- Diámetro del área de la superficie proyectada sobre el objeto de la medición: 50 mm.
- Distancia entre el objeto de la medición y la superficie de entrada de luz en la cabeza del fotómetro: 50 mm.
- Temperatura ambiente: (22 ± 3) °C.
- Influencia de la luz externa: se debe evitar toda entrada de luz externa sobre la superficie de la cabeza del fotómetro durante la medida.

4.3.2.2 Aparato de medida de la iluminancia. Características mínimas del aparato medidor de la iluminancia a utilizar en la medición:

- Rango de medida : 10^{-5} lux - 10 lux; o bien , si se considera la luminancia : 10^{-5} cd/m² - 10 cd/m².
- Indicador de 4 dígitos como mínimo, valor mínimo indicado: $0,001 \cdot 10^{-2}$, valor máximo indicado: 1.999 . 10.

4.4 Determinación del tiempo de atenuación

Para la determinación del tiempo de atenuación, la luminancia se medirá en función del tiempo. En caso de que después de transcurridos 120 min no se haya alcanzado el valor de 0,3 mcd/m², el tiempo de atenuación se determinará por

extrapolación. Para ello se representan en forma de logaritmo doble los valores de la **luminancia** a los 5 min, 10 min, 30 min, 60 min y 120 min, después de finalizar la estimulación. La duración de la **atenuación** se extrapolará linealmente en esta representación gráfica.

4.5 Determinación del color durante la estimulación y del color durante la atenuación

Para la determinación del color durante la estimulación y la atenuación, se utilizan aparatos de medida del color, según los procedimientos tridimensionales o espectral. Aquí los pigmentos o productos fotoluminiscentes se estimulan según lo indicado en el apartado 4.3.1, pudiendo sin embargo utilizarse, aparte de las lámparas con el tipo de luz Xenón, también todas aquellas cuya distribución de radiación corresponda al tipo de luz normal. Se medirá el color durante la estimulación y el color durante la atenuación. En caso de que se utilice un espectrorradiómetro para la medida del color durante la atenuación, deberá utilizarse simultáneamente un fotómetro midiendo rápidamente y al mismo tiempo, ya que los colores cambian durante el tiempo de atenuación.

5 CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Los productos fotoluminiscentes se clasifican y califican de acuerdo con los parámetros siguientes:

- Luminancia en mcd/m^2 a los 10 min y 60 min después de finalizada la estimulación a una temperatura de $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$.
- Tiempo de atenuación.
- Color durante la estimulación.
- Se indicará el nombre del campo en el que se sitúe el color durante la estimulación de acuerdo con la figura 1.
- Color durante la atenuación.
- Se indicará el nombre del campo en el que se sitúe el color durante la atenuación de acuerdo con la Figura 1.
- Número de esta norma.

Los valores mínimos de luminancia exigibles a los productos fotoluminiscentes para utilizar en señalizaciones, demarcaciones, láminas, pinturas, baldosas, etc., serán de 10 mcd/m^2 a los 10 min y $0,3 \text{ mcd/m}^2$ a los 60 min, después de finalizada la estimulación.

Los pigmentos y productos fotoluminiscentes no serán perjudiciales para la salud ni el medio ambiente, ni incrementarán el riesgo en caso de incendio.

Ejemplo de clasificación:

Clasificación de un pigmento o de un producto, con una luminancia de $5,0 \text{ mcd/m}^2$, a los 10 min después de la finalización de la estimulación y de $1,0 \text{ mcd/m}^2$ a los 60 min con un tiempo de atenuación de 270 min, con color amarillo verdoso (K) durante la estimulación y de color blanco (W) durante la atenuación.

5,0 / 1,0 - 270 - K - W

6 BIBLIOGRAFÍA

UNE 23035-1:1995 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.

UNE 72 150 Niveles de luminación. Definiciones.

UNE 72 151 Niveles de luminación. Especificaciones.

UNE 72 152 Niveles de luminación. Clasificación y designación.

Participaron en la adopción de esta norma: Febres, Alessandra; Goncalves, Edgar; Higuera, Eduardo; Villegas, Rosemberg; Rivas, José, San Segundo, Juan José; Suárez, Francisco; Visconti, Ennio.

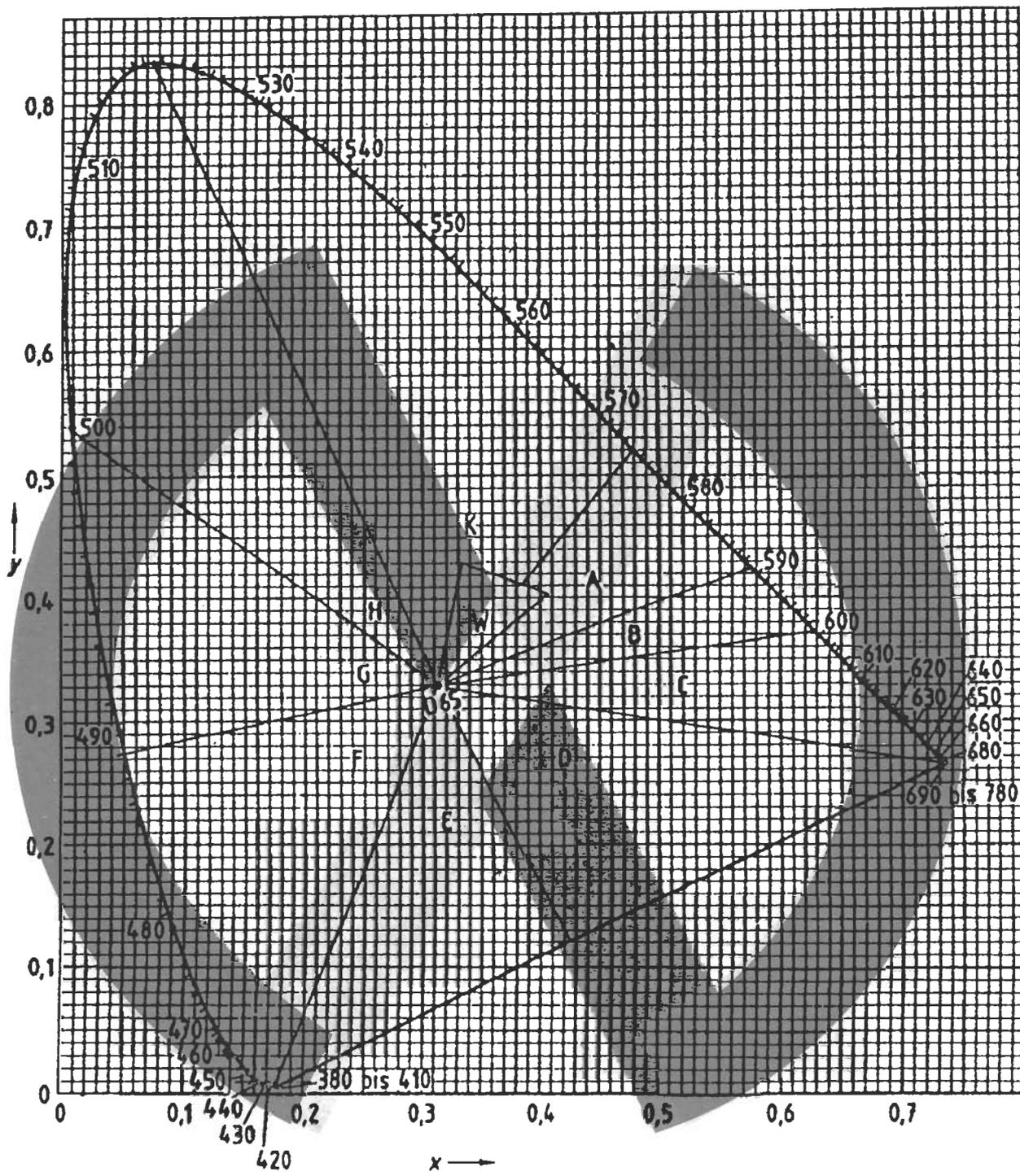
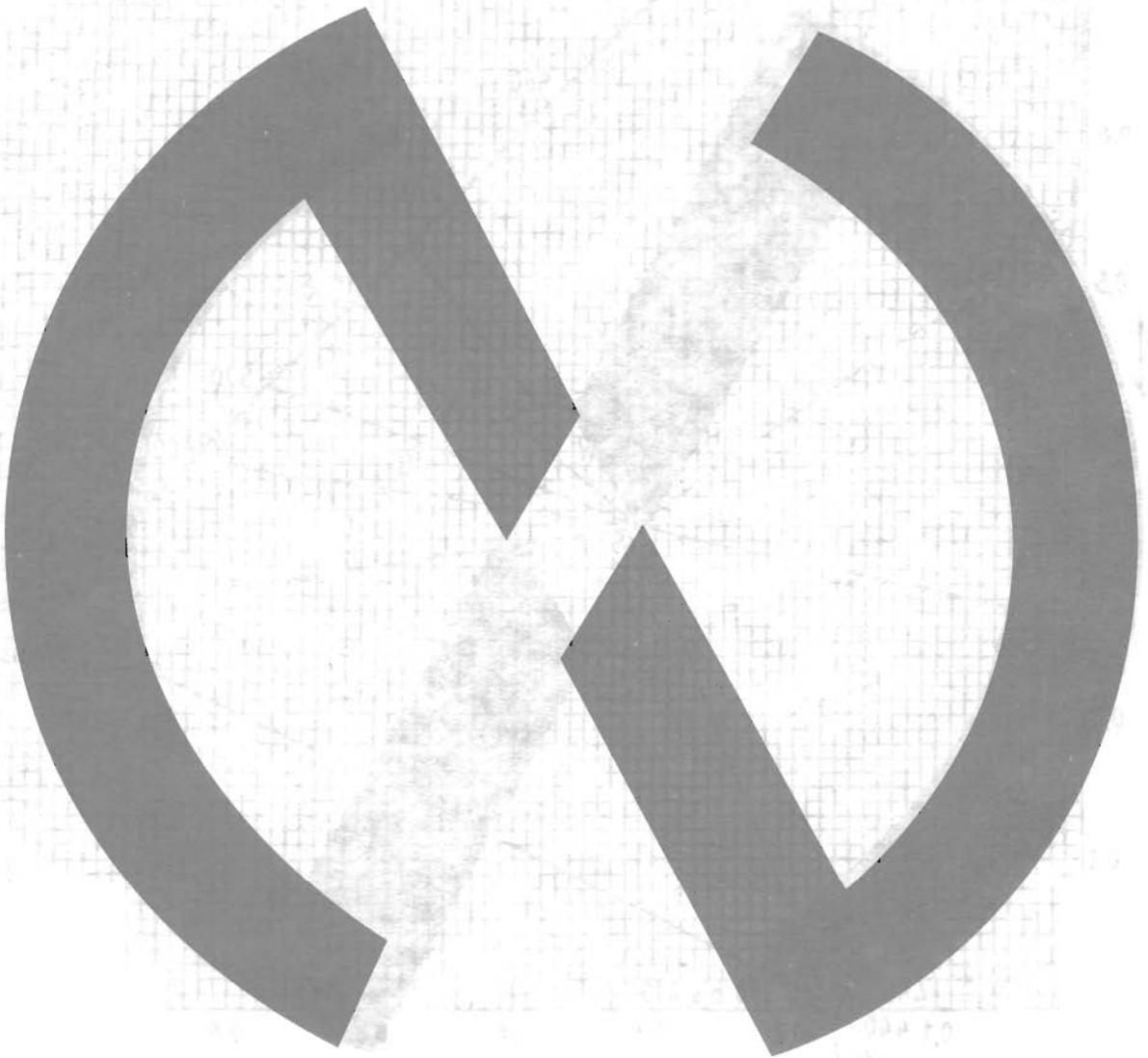


Figura 1 - Tabla de colores con las áreas de color definidas en Amarillo (A), Naranja (B), Rojo (C), Púrpura rojiza (D), Púrpura azulada (E), Azul (F), Azul verdoso (G), Verde (H), Amarillo verdoso (K) y Blanco (W), que fue el color para la estimulación.



COVENIN
3418-1:1999
(UNE 23035-1:1995)

CATEGORÍA
B

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 13.220, 17.180.20

ISBN: 980-06-2239-X

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptoros: Seguridad, señalización, fotoluminiscencia.