



**NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE.
EFICIENCIA ENERGÉTICA. LÁMPARAS
FLUORESCENTES COMPACTAS
AUTOBALASTRADAS. REQUISITOS
DE EFICIENCIA**

**NTON
10 008 – 08**

NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense denominada 10 008 – 08 **Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. Eficiencia Energética. Lámparas Fluorescentes Compactas Autobalastadas. Requisitos de Eficiencia** y en su elaboración participaron las siguientes personas en representación de sus instituciones:

Rolando Lugo	Ministerio de Energía y Minas MEM
Carlos Pérez Méndez	Instituto Nicaragüense de Energía INE
Ruth Largaespada Zapata	Asociación de Ferreteros de Nicaragua AFENIC
Irma Monjarrez	Dirección General de Servicios Aduaneros DGA
Augusto César Palacios	Universidad Nacional de Ingeniería
Ana Cecilia Vega	Cámara de Industrias de Nicaragua CADIN
Silvia Aguilera	Centro de Producción más Limpia de Nicaragua
Sandra Gutiérrez	Multiconsult & CIA Ltda.
Lizeth Zúñiga	BUN-CA
Erick Méndez	Ministerio de Fomento Industria y Comercio MIFIC
Javier Cruz	Ministerio de Fomento Industria y Comercio MIFIC
C. Valeria Pineda	Ministerio de Fomento Industria y Comercio MIFIC

Esta norma fue revisada y aprobada por el Comité Técnico de Eficiencia Energética en la sesión de trabajo del día 19 de junio 2008.

1. OBJETO

Establecer los límites mínimos de eficiencia para las lámparas fluorescentes compactas autobalastadas (LFCA); también pretende ser un instrumento de política energética, con miras a promover un uso mas eficiente de la energía eléctrica para fines de iluminación.

2. CAMPO DE APLICACION

Esta norma aplica a lámparas fluorescentes compactas de cátodo caliente y balastro integrado, con casquillo que permita colocarlas en portalámparas incandescentes convencionales (E-26 y E-27), a una tensión nominal comprendida entre 110 V y 130 V (o entre 220 V y 240V), de corriente alterna y a una frecuencia de 60 Hz. Con potencia nominal entre 5W y 110 W inclusive.

2.1 Exclusiones. Esta norma no aplica para lámparas de colores, antiinsectos y especiales de radiación ultravioleta.

3. DEFINICIONES.

3.1 Material Fluorescente. Es un material que absorbe la radiación ultravioleta y la convierte en radiación luminosa.

3.2 Lámpara. Fuente luminosa construida con el fin de producir una radiación óptica usualmente visible.

3.3 Lámpara Fluorescente. Lámpara que usa una descarga eléctrica mediante vapor de mercurio de baja presión para generar energía ultravioleta, la cual a su vez, excita un material fluorescente aplicado como una capa delgada en la parte interna de un tubo que forma la estructura de la lámpara.

3.4 Lámpara Fluorescente Compacta Autobalastada (LFCA). Lámparas fluorescentes con un solo extremo y tubos de diámetro inferior doblados para adoptar una forma compacta. Con balastro integrado.

3.5 Luminaria. Sistema que sirve para repartir, filtrar o transformar la luz de las lámparas, y que incluye todas las piezas necesarias para fijar y proteger las lámparas y para conectarlas al circuito de alimentación.

3.6 Balastro. Dispositivo necesario en una lámpara de descarga de gas para lograr su arranque y control de flujo de corriente en la misma.

3.7 Balastro Integrado. Balastro que constituye un elemento indivisible de la estructura de una lámpara.

3.8 Casquillo Roscado. Dispositivo destinado a recibir una lámpara y, que a su vez, permite el contacto con los terminales conductores.

3.9 Porta lámpara. Pieza metálica en que se introduce el casquillo de la lámpara para asegurar su conexión con el circuito eléctrico.

3.10 Potencia Real o Activa. Es la medida de la rapidez del consumo de energía eléctrica de un dispositivo eléctrico, medido en watts.

3.11 Potencia Aparente. Potencia obtenida a partir del producto de los valores eficaces (valores rms), del voltaje y la corriente. Se mide en voltios-amperes (V-A).

3.12 Flujo Luminoso. Energía radiada por una fuente luminosa en la unidad de tiempo. Su unidad es el Lumen. Por ejemplo, una vela proporciona 12 lúmenes. Una lámpara incandescente blanco suave de 60 watts proporciona unos 840 lúmenes.

3.13 Eficacia Luminosa. Se obtiene a partir del cociente entre el flujo emitido por una fuente luminosa y la potencia real consumida, medida en lumen/watt.

3.14 Eficiencia Luminosa. Es la fracción de la energía eléctrica convertida en luz, es decir, los vatios de luz visibles producidos por cada vatio de energía eléctrica, independientemente de la longitud de onda en que se irradia la energía. La eficiencia es una cantidad sin unidades y generalmente se expresa en términos porcentuales.

3.15 Temperatura de Color. Número que indica el grado de amarillo o azul de una fuente de luz blanca. Medida en kelvins, la temperatura de color representa la temperatura que debe alcanzar un objeto incandescente (como un filamento) para imitar el color de la lámpara fluorescente.

TABLA 1. Temperatura de Color

TEMPERATURA DE COLOR		
Aspecto	Color	Temperatura de color (kelvin)
Cálido	Amarillento	3,000 (Temperaturas bajas)
Neutro	Crema	Entre 3,000 K y 4,000 (Temperaturas medias)
Frío	Blanco	4,000 (Temperaturas altas)

3.16 Factor de Cresta de una Onda. Es la relación entre el valor pico y el valor eficaz, que para una senoidal pura tiene un valor de raíz cuadrada de dos.

3.17 Factor de Cresta de Corriente. Se define como la relación entre el valor máximo instantáneo de la corriente y el valor eficaz de la corriente.

3.18 Factor de Potencia (FP). Relación o cociente entre la potencia real y la potencia aparente. También se define como el coseno del ángulo ($\cos \theta$), formado por la potencia real o activa y la potencia aparente en el triángulo de potencia.

$$FP = \cos\theta = \frac{P}{S}$$

3.19 Índice de rendimiento Cromático (IRC). Sistema internacional utilizado para clasificar la capacidad de una lámpara de reproducir los colores de los objetos. A mayor IRC (basado en una escala de 0 a 100), mayor intensidad de colores de los objetos.

3.20 Corriente de fuga. Corriente en un recorrido que no es el deseado, debido a un aislamiento eléctrico imperfecto.

3.21 Aislamiento Eléctrico. Aislamiento necesario para asegurar el funcionamiento normal de un aparato y la protección fundamental contra los contactos directos

3.22 Voltaje eficaz. Se obtiene al dividir el valor máximo del voltaje entre raíz cuadrada de dos.

3.23 Corriente eficaz. Se obtiene al dividir el valor máximo de la corriente entre raíz cuadrada de dos.

3.24 Distorsión Armónica Total de Corriente. Es la cantidad de armónicos que un equipo introduce y que no estaban en la señal original. Se obtiene a partir del cociente entre el contenido armónico de la corriente (suma de los valores eficaces de todas las armónicas de corriente) y el valor eficaz correspondiente a la componente fundamental.

$$THD_I = \frac{\sqrt{\sum_{K=2}^{\infty} I_k^2}}{I_1} 100\%$$

Donde:

K = Número de armónicas
 I_1 = Valor eficaz de la onda fundamental de corriente.
 I_K = Valor eficaz de la onda de corriente del armónico K

3.25 Vida Promedio de una LFCA. Es el tiempo, medido en horas, que se mantienen encendidas y funcionando el 50% de un lote n de lámparas (para n igual o mayor a 20) de LFCA, hasta llegar al total agotamiento, operando dentro de los rangos de voltaje y temperatura establecidos.

3.26 Vida Útil de una LFCA. Es el tiempo, medido en horas, en que se mantiene encendida una LFCA, funcionando con un flujo luminoso, dentro de rangos de voltaje y temperatura establecidos.

3.27 Arranque de una LFCA. Es la etapa de encendido de una LFCA.

3.28 Partes vivas de una LFCA. Cualquier parte conductora donde la tensión que se mide es mayor que 30 V rms (valor eficaz) o 42,4 V pico a tierra (entre partes de polaridad opuesta).

3.29 Falla de Lámpara. Incapacidad de una lámpara de dar luz, o cumplir los requisitos de la norma de lámpara correspondiente, o de permanecer encendida.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Por potencia. Como se establece en 5.6.

4.2 Por su construcción:

- Sin envolvente
- Con envolvente
- Con reflector

5. REQUISITOS:

5.1 Potencia medida. La potencia medida de una LFCA, conectada al voltaje nominal de la lámpara, no debe ser mayor que el 15% que la potencia nominal de la lámpara.

5.2 Vida Útil. La vida útil de una LFCA debe ser por lo menos de 6000 horas.

5.3 Flujo luminoso mínimo. El flujo luminoso mínimo medido en cualquier unidad del lote de lámparas fluorescentes compactas y circulares, inmediatamente después del periodo de envejecimiento (100 h), no debe ser menor al 90 % del flujo nominal declarado por el fabricante.

El flujo luminoso mínimo medido en cualquier unidad del lote de lámparas fluorescentes compactas y circulares, inmediatamente después de un periodo de envejecimiento de 2000 h, no debe ser menor al 80 % del flujo nominal declarado por el fabricante.

5.4 Eficacia. Los valores de la eficacia luminosa de las LFCA se desglosan en la tabla 2.

Tabla 2.
Límites de eficacia para las Lámparas Fluorescentes Compactas Autobalastradas

LFCA SIN ENVOLVENTE

Intervalos de Potencia	Eficacia Mínima(Lm/W)
Menor o igual que 7 W	40,5
Mayor que 7 W y menor o igual que 10 W	44,5
Mayor que 10 W y menor o igual que 14 W	46,0
Mayor que 14 W y menor o igual que 18 W	47,5
Mayor que 18 W y menor o igual que 22 W	52,0
Mayor que 22 W	56,5

LFCA CON ENVOLVENTE

Rangos de Potencia	Eficacia Mínima(Lm/W)
Menor o igual que 7 W	31,0
Mayor que 7 W y menor o igual que 10 W	34,5
Mayor que 10 W y menor o igual que 14 W	36,0
Mayor que 14 W y menor o igual que 18 W	40,5
Mayor que 18 W y menor o igual que 22 W	45,0
Mayor que 22 W	45,0

LFCA CON REFLECTOR

Rangos de Potencia	Eficacia Mínima(Lm/W)
Menor o igual que 7 W	29,0
Mayor que 7 W y menor o igual que 14 W	29,0
Mayor que 14 W y menor o igual que 18 W	33,0
Mayor que 18 W	40,0

5.5 Características de Arranque de una LFCA. Una LFCA debe iluminar en forma continua dentro de 1,5 segundos de estar encendida, a la temperatura mínima de arranque que debe ser -15 °C. La cantidad de flujo luminoso a esta temperatura debe ser, no menor que el 50 % del flujo luminoso nominal de la lámpara. Las características de arranque deben pasar las pruebas de IEC-60081.

5.6 Factor de Potencia. Una LFCA debe tener un factor de potencia como se indica en la tabla 3.

TABLA 3. Potencia y FP

POTENCIA DE ENTRADA(P)	F.P MINIMO
$P \leq 35 \text{ W}$	0,5
$35\text{W} < P < 60 \text{ W}$	0,8
$60\text{W} < P < 100\text{W}$	0,9
$P > 100 \text{ W}$	0,9

6. CANTIDAD DE UNIDADES A ENSAYAR

Para efectuar las inspecciones que permitan demostrar el cumplimiento de los requisitos especificados en esta norma, es necesario establecer un plan de muestreo. Éste puede establecerse de común acuerdo entre el fabricante y el comprador o bien si sólo es para propósitos de control interno de la calidad de los productos, el fabricante puede establecer el muestreo que corresponda con el tamaño de los lotes de producción y que proporcione la confiabilidad necesaria.

7. ETIQUETADO.

Como se establece en NTON 10 009-08.

8. REFERENCIA

Esta norma concuerda parcialmente con la Norma Oficial Mexicana NOM-017-ENER-1997, eficiencia energética de lámparas fluorescentes compactas. Límites y método de prueba, así como con el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-017-ENER/SCFI-2005 eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba.

IEC-60061- Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safe.

IEC 60969 - Self-ballasted lamps for general lighting services - Performance requirements.

ANSI C78.5-2003. For Electric Lamps Specifications for Performance of Self-ballasted Compact Fluorescent Lamps.

ANSI C78.375-199 Fluorescent lamps- Guide for electrical measurements.

CIE 84:1989, The Measurement of Luminous Flux, 1st Edition, Vienna.

9. OBSERVANCIA DE LA NORMA

La observancia para el cumplimiento de esta Norma le corresponde al MIFIC a través de la Dirección de Defensa del Consumidor según sus competencias y la legislación vigente en el país.

10. ENTRADA EN VIGENCIA

La presente Norma entrará en vigencia 60 días después de su publicación en la Gaceta Diario Oficial.

- ULTIMA LINEA -