

**DECISIÓN (UE) 2016/1756 DE LA COMISIÓN****de 28 de septiembre de 2016**

**por la que se determina la posición de la Unión Europea sobre una Decisión de los órganos de gestión, con arreglo al Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, referente a la revisión de las especificaciones aplicables a los aparatos de visualización que figuran en el anexo C del Acuerdo**

**(Texto pertinente a efectos del EEE)**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Decisión 2013/107/UE del Consejo, de 13 de noviembre de 2012, relativa a la firma y celebración del Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos <sup>(1)</sup>, y en particular su artículo 4,

Considerando lo siguiente:

- (1) El Acuerdo permite a la Comisión Europea y a la Agencia de Protección del Medio Ambiente estadounidense (EPA) desarrollar y revisar de manera periódica las especificaciones comunes de los equipos ofimáticos, para lo cual es preciso modificar el anexo C del Acuerdo.
- (2) Corresponde a la Comisión determinar la posición de la Unión Europea sobre la modificación de las especificaciones.
- (3) Las medidas previstas en la presente Decisión toman en consideración el dictamen emitido por el Consejo Energy Star de la Unión Europea a que se hace referencia en el artículo 8 del Reglamento (CE) n.º 106/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup>.
- (4) Las especificaciones aplicables a los aparatos de visualización del anexo C, parte I, deben derogarse y sustituirse por las especificaciones recogidas en la presente Decisión.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

*Artículo único*

De conformidad con el Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, los órganos de gestión deben adoptar una Decisión referente a la revisión de las especificaciones que figuran en el anexo C de dicho Acuerdo. La posición que ha de adoptar la Unión Europea sobre dicha Decisión referente a las especificaciones aplicables a los aparatos de visualización que figuran en el anexo C del Acuerdo se basará en el proyecto de Decisión adjunto.

La presente Decisión entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Hecho en Bruselas, el 28 de septiembre de 2016.

*Por la Comisión*

*El Presidente*

Jean-Claude JUNCKER

<sup>(1)</sup> DO L 63 de 6.3.2013, p. 5.

<sup>(2)</sup> Reglamento (CE) n.º 106/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativo a un programa de la Unión de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos (DO L 39 de 13.2.2008, p. 1).

## ANEXO I

**PROYECTO DE DECISIÓN**

de ...

**de los órganos de gestión, con arreglo al Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, referente a la revisión de las especificaciones aplicables a los aparatos de visualización que figuran en el anexo C del Acuerdo**

LOS ÓRGANOS DE GESTIÓN,

Visto el Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos, y en particular su artículo XII,

Considerando que procede revisar las especificaciones aplicables a los «aparatos de visualización».

DECIDEN:

La parte I («Aparatos de visualización») actualmente incluida en el anexo C del Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Unión Europea sobre la coordinación de los programas de etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos queda sustituida por la parte I («Aparatos de visualización») que figura más adelante.

La presente Decisión entrará en vigor a los veinte días de su publicación. La presente Decisión, redactada en doble ejemplar, será firmada por los copresidentes.

Firmado en Washington DC, el [...] [...]

Firmado en Bruselas, el [...] [...]

*en nombre de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos*

*en nombre de la Unión Europea*

\_\_\_\_\_

## ANEXO II

## ANEXO C

**PARTE II DEL ACUERDO**

## I. ESPECIFICACIONES APLICABLES A LOS APARATOS DE VISUALIZACIÓN (Versión 7.0)

**1. Definiciones**

## A) Tipos de productos:

## 1) Aparato de visualización:

producto con una pantalla de visualización y los componentes electrónicos asociados, a menudo integrados en una caja única, cuya función principal es proporcionar información visual procedente de 1) un ordenador, una estación de trabajo o un servidor a través de una o varias entradas (por ejemplo, VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, IEEE 1394, USB), 2) un dispositivo de almacenamiento externo (por ejemplo, una unidad flash USB, una tarjeta de memoria) o 3) una conexión de red.

a) Monitor: un aparato de visualización destinado a proporcionar información visual a una persona en un entorno de oficina.

b) Pantalla de señalización: aparato de visualización destinado a proporcionar información visual a muchas personas en entornos que no sean de oficina como, por ejemplo, en negocios minoristas o grandes almacenes, restaurantes, museos, hoteles, lugares al aire libre, aeropuertos, salas de conferencias o aulas. A los efectos de la presente especificación, un aparato de visualización se clasificará como pantalla de señalización cuando reúna dos o más de los criterios enumerados a continuación:

- 1) que la diagonal de pantalla sea superior a 30 pulgadas,
- 2) que la luminancia máxima declarada sea superior a 400 candelas por metro cuadrado,
- 3) que la densidad de píxeles sea inferior o igual a 5 000 píxeles por pulgada cuadrada, o
- 4) que se expida sin un soporte de montaje.

## B) Modos de funcionamiento:

1) Modo encendido (On): modo en el cual el aparato de visualización está activo y ofrece su función primaria.

2) Modo de suspensión (Sleep): modo de bajo consumo en el cual el aparato de visualización ofrece una o más funciones de protección o funciones continuas no primarias.

*Nota:* El modo de suspensión puede proporcionar las siguientes funciones: facilitar la activación del modo encendido por medio de un conmutador a distancia, de tecnología táctil, de un sensor interno o un temporizador; ofrecer visualización de información o del estado, incluidos relojes; apoyar funciones basadas en sensores, o mantener una presencia en la red.

3) Modo apagado (Off): modo en el cual el aparato de visualización está conectado a una fuente de alimentación eléctrica y no proporciona ninguna información visual ni puede pasar a ningún otro modo con la unidad de control a distancia, una señal interna o una señal externa.

*Nota:* El aparato de visualización solo podrá salir de este modo mediante la actuación directa del usuario sobre un interruptor o control de la potencia integrado. Algunos productos pueden no disponer de modo apagado.

## C) Características visuales:

1) Condiciones de luz ambiente: la combinación de iluminancias en el entorno que rodea al aparato de visualización, por ejemplo, una sala de estar o una oficina.

2) Control automático de brillo (ABC): los mecanismos automáticos que controlan el brillo del aparato de visualización en función de la luz ambiente.

*Nota:* La funcionalidad ABC debe estar habilitada para controlar el brillo del aparato de visualización.

- 3) Gama de color: el área de la gama de color se indicará en porcentaje del espacio de color CIE LUV 1976  $u'$   $v'$  y se calculará de acuerdo con el apartado 5.18, *Gamut Area*, del estándar de mediciones de la visualización de la información (*Information Display Measurements Standard Version 1.03*).

*Nota:* El soporte de gama en zonas de colores no visibles/invisibles no debe contabilizarse. La capacidad de la gama de color debe expresarse solamente en porcentaje de la zona visible del espacio de color CIE LUV.

- 4) Luminancia:

medida fotométrica de la intensidad luminosa por unidad de superficie de la luz que se desplaza en una dirección dada, expresada en candelas por metro cuadrado ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ).

- a) Luminancia máxima declarada: la luminancia máxima que puede alcanzar el aparato de visualización en una configuración preestablecida del modo encendido y de acuerdo con la información ofrecida por el fabricante, por ejemplo, en el manual del usuario.
- b) Luminancia máxima medida: la luminancia máxima medida que puede alcanzar el aparato de visualización al configurar manualmente sus controles, como por ejemplo el brillo y el contraste.
- c) Luminancia de fábrica: la luminancia del aparato de visualización en la configuración de fábrica preestablecida por defecto que el fabricante selecciona para su uso doméstico normal o en el mercado correspondiente.

- 5) Resolución vertical original: el número de líneas físicas a lo largo del eje vertical del aparato de visualización dentro de la zona visible del aparato de visualización.

*Nota:* Un aparato de visualización con una resolución de pantalla de  $1\ 920 \times 1\ 080$  (horizontal x vertical) tendrá una resolución vertical original de 1 080.

- 6) Superficie de pantalla: la zona visible del aparato de visualización que produce imágenes.

*Nota:* La superficie de pantalla se calcula multiplicando la anchura de la imagen visible por la altura de la imagen visible. En las pantallas curvas, la anchura y la altura deben medirse a lo largo del arco del aparato de visualización.

D) Funciones y propiedades adicionales:

- 1) Conexión puente: una conexión física entre dos controladores de concentradores (*hub*) (por ejemplo, USB o Firewire).

*Nota:* Las conexiones puente permiten la ampliación de los puertos, generalmente con el objeto de reubicarlos en un lugar más adecuado o de aumentar el número de puertos disponibles.

- 2) Plena conectividad a la red: la capacidad del aparato de visualización para mantener la presencia en la red mientras está en modo de suspensión. La presencia del aparato de visualización, sus servicios de red y sus aplicaciones se mantiene incluso cuando algunos de sus componentes están apagados. El aparato de visualización puede optar por cambiar los estados de consumo sobre la base de la recepción de datos de red procedentes de dispositivos de red remotos, pero de no ser así debe mantenerse en modo de suspensión mientras no se soliciten servicios desde un dispositivo de red remoto.

*Nota:* La plena conectividad a la red no se limita a una serie específica de protocolos. Se denomina también funcionalidad de «proxy de red» y se describe en la norma Ecma-393.

- 3) Sensor de movimiento: un dispositivo utilizado para detectar la presencia humana delante o alrededor del aparato de visualización.

*Nota:* Se suelen utilizar sensores de movimiento en aparatos de visualización para pasar de modo encendido a modo de suspensión.

- 4) Tecnología táctil: permite al usuario interactuar con un producto palpando zonas de la pantalla de visualización.

- 5) Módulo enchufable: un dispositivo modular enchufable que proporciona una o varias de las funciones siguientes sin el propósito explícito de proporcionar una función informática general:

- a) visualizar imágenes, reflejar contenido remoto transmitido en continuo o presentar contenido en la pantalla de cualquier otro modo a partir de fuentes locales o remotas, o
- b) procesar señales táctiles.

*Nota:* Los módulos que proporcionan otras opciones adicionales de entrada no se consideran módulos enchufables a efectos de la presente especificación.

- E) Familia de productos: un conjunto de modelos de productos que 1) son fabricados por el mismo fabricante, 2) tienen la misma superficie de pantalla, la misma resolución y la misma luminancia máxima declarada, y 3) tienen un diseño básico de pantalla común. Los modelos de una familia de productos pueden diferir entre sí en una o más características o propiedades; en el caso de los aparatos de visualización, las variaciones aceptables dentro de una misma familia de productos incluyen:
- 1) alojamiento externo,
  - 2) número y tipos de interfaces,
  - 3) número y tipos de datos, redes o puertos periféricos, y
  - 4) capacidad de procesamiento y memoria.
- F) Modelo representativo: la configuración del producto que se somete a ensayo a efectos de la certificación Energy Star y pretende comercializarse y etiquetarse como Energy Star.
- G) Fuente de alimentación eléctrica
- 1) Fuente de alimentación externa: circuito de alimentación eléctrica externa que se utiliza para convertir la corriente eléctrica de los hogares en corriente continua o corriente alterna de tensión inferior para alimentar un producto de consumo.
  - 2) Corriente continua estándar: un método de transmisión de electricidad de corriente continua, definido por una norma tecnológica bien conocida, que permite la interoperabilidad *plug-and-play*.
- Nota:* Constituyen ejemplos comunes USB y *Power-over-Ethernet*. Habitualmente, la corriente continua estándar incluye en el mismo cable la alimentación eléctrica y las comunicaciones, si bien no se trata de un requisito obligatorio, como en el caso del estándar de corriente continua 380 V.

## 2. **Ámbito de aplicación**

### 2.1. Productos incluidos

- 2.1.1. A excepción de los productos enumerados en el apartado 2.2, pueden optar a la certificación ENERGY STAR los productos que se correspondan con la definición de aparato de visualización descrita anteriormente y que estén alimentados directamente mediante corriente alterna de red, a través de una fuente de alimentación externa o mediante corriente continua estándar. Los productos típicos admisibles para la certificación en el marco de esta especificación son:
- i) los monitores,
  - ii) los monitores con conmutadores KVM (de teclado, vídeo y ratón),
  - iii) las pantallas de señalización, y
  - iv) las pantallas de señalización y los monitores con módulos enchufables.

### 2.2. Productos excluidos

- 2.2.1. Los productos cubiertos por otras especificaciones de producto ENERGY STAR no pueden optar a la obtención de la certificación de que trata esta especificación, incluidos los televisores y ordenadores (clientes ligeros, pizarras/tabletas, ordenadores portátiles todo en uno y ordenadores de mesa integrados). La lista de especificaciones en vigor se puede consultar en <http://www.eu-energystar.org/specifications.htm>
- 2.2.2. Los productos que se citan a continuación no pueden optar a la obtención de la certificación de que trata esta especificación:
- i) productos con un sintonizador de televisión integrado,
  - ii) aparatos de visualización con baterías integradas o sustituibles destinadas a soportar el funcionamiento primario sin corriente alterna de red o fuente de alimentación externa, o la movilidad del aparato de visualización (por ejemplo, lectores electrónicos o marcos de fotos digitales alimentados por baterías), y
  - iii) productos que tengan que cumplir la normativa de la UE aplicable a los productos sanitarios que no permitan el uso de las capacidades de gestión del consumo eléctrico y/o no tengan un estado de consumo que se corresponda con la definición del modo de suspensión.

### 3. Criterios de certificación

#### 3.1. Cifras significativas y redondeo

3.1.1. Todos los cálculos se realizarán con valores medidos directamente (sin redondear).

3.1.2. Salvo indicación en contrario, la conformidad con los requisitos de la especificación se evaluará por medio de valores medidos directamente o calculados sin redondeo.

3.1.3. Los valores medidos directamente o calculados que se presenten a la Comisión Europea a efectos de notificación se redondearán a la cifra significativa más próxima según lo dispuesto en los requisitos de la especificación correspondiente.

#### 3.2. Requisitos generales de los monitores y las pantallas de señalización

3.2.1. Fuentes de alimentación externa: Las fuentes de alimentación externa de tensión única o múltiple deberán cumplir los requisitos de rendimiento de nivel VI o superior en el marco del Protocolo Internacional de Etiquetado de la Eficiencia cuando se sometan a ensayo con arreglo al método de ensayo uniforme para medir el consumo de energía de las fuentes de alimentación externa (Uniform Test Method for Measuring the Energy Consumption of External Power Supplies, título 10, parte 430, apéndice Z, del CFR).

i) Las fuentes de alimentación externa de tensión única o múltiple deberán contar con la etiqueta de nivel VI o superior.

ii) Más información sobre el protocolo de etiquetado en <http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EERE-2008-BT-STD-0005-0218>

#### 3.2.2. Gestión del consumo de energía:

i) Los productos deberán ofrecer al menos una función de gestión del consumo activada por defecto y que pueda utilizarse para pasar de forma automática del modo de suspensión al modo encendido, ya sea mediante un dispositivo externo conectado o de manera interna [por ejemplo, soporte de la señalización de la gestión del consumo de energía de los aparatos de visualización, *Display Power Management Signaling (DPMS)*, de la VESA (Asociación para los Estándares Electrónicos y de Vídeo), habilitándola por defecto].

ii) Los productos que generen contenidos para su visualización desde una o varias fuentes internas deberán tener un sensor o temporizador activado por defecto que les permita entrar automáticamente en modo de suspensión o apagado.

iii) En el caso de los productos que dispongan de un tiempo interno de demora predeterminado, tras el cual el producto pase del modo encendido al modo de suspensión o apagado, deberá indicarse dicho tiempo.

iv) Los monitores deberán pasar automáticamente al modo de suspensión o al modo apagado en un plazo de 5 minutos desde su desconexión de un ordenador principal.

3.2.3. Las pantallas de señalización deberán tener un factor de potencia verdadero en modo encendido de 0,7 o mayor, tal como se especifica en el punto 5.2.F. del método de ensayo de ENERGY STAR.

#### 3.3. Requisitos energéticos de los monitores de ordenador

3.3.1. El consumo total de energía, en kWh, se calculará según la ecuación 1 sobre la base de valores medidos.

*Ecuación 1*

#### **Cálculo del consumo total de energía**

$$E_{TEC} = 8,76 \times (0,35 \times P_{ON} + 0,65 \times P_{SLEEP})$$

Donde:

—  $E_{TEC}$  es el cálculo del consumo total de energía, en kWh.

—  $P_{ON}$  es la potencia medida del modo encendido, en vatios.

—  $P_{SLEEP}$  es la potencia medida del modo de suspensión, en vatios.

— El resultado se redondeará a la décima de kWh más próxima, a efectos de notificación.

3.3.2. El consumo máximo total de energía (E<sub>TEC\_MAX</sub>), de los monitores, en kWh, se calculará de acuerdo con el cuadro 1.

Cuadro 1

**Cálculo del consumo máximo total de energía (E<sub>TEC\_MAX</sub>) de los monitores, en kWh**

Superficie (in <sup>2</sup> )	E <sub>TEC</sub> Max (kWh) Donde: A = superficie de pantalla visible, en in <sup>2</sup> . r = resolución de pantalla, en megapíxeles. El resultado se redondeará a la décima de kWh más próxima, a efectos de notificación.
A < 130	$(6,13 \times r) + (0,06 \times A) + 9$
$130 \leq A < 150$	$(6,13 \times r) + (0,69 \times A) - 72,38$
$150 \leq A < 180$	$(6,13 \times r) + (0,21 \times A) - 0,50$
$180 \leq A < 200$	$(6,13 \times r) + (0,05 \times A) + 28$
$200 \leq A < 230$	$(6,13 \times r) + (0,03 \times A) + 31,33$
$230 \leq A < 280$	$(6,13 \times r) + (0,2 \times A) - 7$
$280 \leq A < 300$	$(6,13 \times r) + 49$
$300 \leq A < 500$	$(6,13 \times r) + (0,2 \times A) - 11$
A ≥ 500	$(6,13 \times r) + 89$

3.3.3. Para todos los monitores, el consumo máximo total de energía calculado (E<sub>TEC</sub>), en kWh, será inferior o igual al cálculo del consumo máximo total (E<sub>TEC\_MAX</sub>) con los márgenes y ajustes aplicables (aplicados como máximo una vez), según la ecuación 2.

Ecuación 2

**Requisito de consumo total de energía de los monitores**

$$E_{TEC} \leq (E_{TEC\_MAX} + E_{EP} + E_{ABC} + E_N + E_{OS} + E_T) \times \text{eff}_{AC\_DC}$$

Donde:

- E<sub>TEC</sub> es el consumo total de energía, en kWh, calculado según la ecuación 1.
- E<sub>TEC\_MAX</sub> es el requisito de consumo máximo total de energía, en kWh, calculado según el cuadro 1.
- E<sub>EP</sub> es el margen del aparato de visualización de rendimiento mejorado, en kWh, según el punto 3.3.4.
- E<sub>ABC</sub> es el margen del control automático de brillo, en kWh, según la ecuación 4.
- E<sub>N</sub> es el margen de la plena conectividad a la red, en kWh, según el cuadro 3;
- E<sub>OS</sub> es el margen del sensor de movimiento, en kWh, según el cuadro 4.
- E<sub>T</sub> es el margen de la tecnología táctil, en kWh, según la ecuación 5.
- eff<sub>AC\_DC</sub> es el ajuste estándar de las pérdidas por la conversión CA-CC que se producen en el dispositivo que suministra energía al aparato de visualización, y que es 1,0 en el caso de los aparatos de visualización que funcionan con corriente alterna y 0,85 en el caso de los aparatos de visualización que funcionan con corriente continua estándar.

- 3.3.4. En el caso de los monitores que reúnen los requisitos de aparato de visualización de rendimiento mejorado que figuran a continuación, se utilizará en la ecuación 2 solamente uno de los márgenes del siguiente cuadro 2:
- una razón de contraste de al menos 60:1, medida en un ángulo de visión horizontal de al menos 85° desde la perpendicular en una pantalla plana, y de al menos 83° desde la perpendicular en una pantalla curva, con o sin pantalla protectora,
  - una resolución original superior o igual a 2,3 megapíxeles (MP), y
  - una gama de color igual o superior al 32,9 % del espacio CIE LUV.

Cuadro 2

**Cálculo del margen de consumo de energía de los aparatos de visualización de rendimiento mejorado**

Criterios relativos a la gama de color	$E_{EP}$ (kWh)
	Donde: — $E_{TEC\_MAX}$ es el requisito de consumo máximo total de energía, en kWh. — $r$ es la resolución de pantalla, en megapíxeles.
El soporte de gama de color será igual o superior al 32,9 % del CIE LUV.	$0,15 \times (E_{TEC\_MAX} - 6,13 \times r)$
El soporte de gama de color será igual o superior al 38,4 % del CIE LUV.	$0,65 \times (E_{TEC\_MAX} - 6,13 \times r)$

*Nota:* Un modelo que soporte más del 99 % del espacio de color sRGB se traduce en el 32,9 % del CIE LUV, y un modelo que soporte más del 99 % de Adobe RGB se traduce en el 38,4 % del CIE LUV.

- 3.3.5. En el caso de los monitores con el control automático de brillo (ABC) activado por defecto, deberá añadirse a  $E_{TEC\_MAX}$ , en la ecuación 2, un margen de consumo de energía ( $E_{ABC}$ ), calculado según la ecuación 4, en caso de que la reducción de potencia del modo encendido ( $R_{ABC}$ ), calculada según la ecuación 3, sea igual o superior al 20 %.

Ecuación 3

**Cálculo de la reducción de potencia del modo encendido con el control automático de brillo activado por defecto**

$$R_{ABC} = 100 \% \times \left( \frac{P_{300} - P_{12}}{P_{300}} \right)$$

Donde:

- $R_{ABC}$  es el porcentaje de reducción de potencia en modo encendido que se obtiene con el control automático de brillo.
- $P_{300}$  es la potencia del modo encendido, en vatios, medida con un nivel de luz ambiente de 300 lux según el apartado 6.4 del método de ensayo.
- $P_{12}$  es la potencia del modo encendido, en vatios, medida con un nivel de luz ambiente de 12 lux según el apartado 6.4 del método de ensayo.

Ecuación 4

**Margen de consumo de energía del control automático de brillo ( $E_{ABC}$ ) para los monitores**

$$E_{ABC} = 0,05 \times E_{TEC\_MAX}$$

Donde:

- $E_{ABC}$  es el margen de consumo de energía del control automático de brillo, en kWh.
- $E_{TEC\_MAX}$  es el consumo máximo total de energía, en kWh, calculado según el cuadro 1.



- 3.3.6. Los productos con plena conectividad a la red confirmada en el apartado 6.7 del método de ensayo de ENERGY STAR aplicarán el margen especificado en el cuadro 3.

Cuadro 3

**Margen de consumo de energía de la plena conectividad a la red ( $E_N$ ) para los monitores**

$E_N$ (kWh)
2,9

- 3.3.7. Los productos sometidos a ensayo con un sensor de movimiento activado aplicarán el margen especificado en el cuadro 4.

Cuadro 4

**Margen de consumo de energía de las funciones adicionales ( $E_{OS}$ ) para los monitores**

Tipo	Margen (kWh)
Sensor de movimiento $E_{OS}$	1,7

- 3.3.8. Los productos sometidos a ensayo con tecnología táctil activada en modo encendido aplicarán el margen especificado en la ecuación 5.

Ecuación 5

**Margen de consumo de energía de la tecnología táctil ( $E_T$ ) para los monitores**

$$E_T = 0,15 \times E_{TEC\_MAX}$$

Donde:

- $E_T$  es el margen de consumo de energía de la tecnología táctil, en kWh.
- $E_{TEC\_MAX}$  es el consumo máximo total de energía, en kWh, calculado según el cuadro 1.

- 3.4. Requisitos del modo encendido para las pantallas de señalización

- 3.4.1. La potencia máxima del modo encendido (PON\_MAX), en vatios, se calculará según la ecuación 6.

Ecuación 6

**Cálculo de la potencia máxima del modo encendido (PON\_MAX), en vatios, de las pantallas de señalización**

$$P_{ON\_MAX} = (4,0 \times 10^{-5} \times \ell \times A) + 119 \times \tanh(0,0008 \times (A - 200,0) + 0,11) + 6$$

Donde:

- $P_{ON\_MAX}$  es la potencia máxima del modo encendido, en vatios.
- A es la superficie de pantalla, en pulgadas cuadradas.
- $\ell$  es la luminancia máxima medida de la pantalla de señalización, en candelas por metro cuadrado, medida con arreglo al apartado 6.2 del método de ensayo.
- tanh es la función de tangente hiperbólica.
- El resultado se redondeará a la décima de vatio más próxima, a efectos de notificación.

## Ecuación 7

**Requisitos de potencia del modo encendido para las pantallas de señalización**

$$P_{ON} \leq P_{ON\_MAX} + P_{ABC}$$

Donde:

- $P_{ON}$  es la potencia del modo encendido, en vatios, medida de acuerdo con los apartados 6.3 o 6.4 del método de ensayo.
- $P_{ON\_MAX}$  es la potencia máxima del modo encendido, en vatios, según la ecuación 6.
- $P_{ABC}$  es el margen de potencia del control automático de brillo en modo encendido, en vatios, según la ecuación 8.

3.4.2. En el caso de las pantallas de señalización con el control automático de brillo activado por defecto, deberá añadirse a  $P_{ON\_MAX}$ , calculada según la ecuación 6, un margen de potencia ( $P_{ABC}$ ), calculado según la ecuación 8, en caso de que la reducción de potencia del modo encendido ( $R_{ABC}$ ), calculada según la ecuación 3, sea igual o superior al 20 %.

## Ecuación 8

**Cálculo del margen de potencia del modo encendido para las pantallas de señalización con el control automático de brillo activado por defecto**

$$P_{ABC} = 0,05 \times P_{ON\_MAX}$$

Donde:

- $P_{ABC}$  es el margen de potencia del control automático de brillo en el modo encendido, en vatios.
- $P_{ON\_MAX}$  es la potencia máxima del modo encendido, en vatios.

3.5. Requisitos del modo de suspensión para las pantallas de señalización

3.5.1. La potencia medida del modo de suspensión (PSLEEP), en vatios, será igual o inferior a la suma del requisito de potencia máxima del modo de suspensión (PSLEEP\_MAX) más los eventuales márgenes (aplicados como máximo una vez), según la ecuación 9.

## Ecuación 9

**Requisitos de potencia del modo de suspensión para las pantallas de señalización**

$$P_{SLEEP} \leq P_{SLEEP\_MAX} + P_N + P_{OS} + P_T$$

Donde:

- $P_{SLEEP}$  es la potencia medida del modo de suspensión, en vatios.
- $P_{SLEEP\_MAX}$  es el requisito de potencia máxima del modo de suspensión, en vatios, según el cuadro 5.
- $P_N$  es el margen de la plena conectividad a la red, en vatios, según el cuadro 6.
- $P_{OS}$  es el margen del sensor de movimiento, en vatios, según el cuadro 7.
- $P_T$  es el margen de la tecnología táctil, en vatios, según el cuadro 7.

Cuadro 5

**Requisitos de potencia máxima del modo de suspensión ( $P_{\text{SLEEP\_MAX}}$ ) para las pantallas de señalización**

$P_{\text{SLEEP\_MAX}}$ (vatios)
0,5

- 3.5.2. Los productos con plena conectividad a la red confirmada en el apartado 6.7 del método de ensayo de ENERGY STAR aplicarán el margen especificado en el cuadro 6.

Cuadro 6

**Margen de la plena conectividad a la red para las pantallas de señalización**

$P_{\text{N}}$ (vatios)
3,0

- 3.5.3. Los productos sometidos a ensayo con sensor de movimiento o tecnología táctil activados en modo de suspensión aplicarán los márgenes especificados en el cuadro 7.

Cuadro 7

**Margen de potencia de las funciones adicionales en modo de suspensión para las pantallas de señalización**

Tipo	Tamaño de pantalla (in)	Margen (vatios)
Sensor de movimiento $P_{\text{OS}}$	Todos	0,3
Funcionalidad táctil $P_{\text{T}}$ (aplicable únicamente a las pantallas de señalización con un tamaño de pantalla superior a 30 pulgadas)	$\leq 30$	0,0
	$> 30$	1,5

- 3.6. Requisitos del modo apagado para todos los aparatos de visualización
- 3.6.1. Los productos no están obligados a disponer de modo apagado para poder optar a la certificación. En los productos que sí lo tengan, la potencia medida del modo apagado ( $P_{\text{OFF}}$ ) deberá ser inferior o igual al requisito de potencia máxima del modo apagado ( $P_{\text{OFF\_MAX}}$ ) especificada en el cuadro 8.

Cuadro 8

**Requisito de potencia máxima del modo apagado ( $P_{\text{OFF\_MAX}}$ )**

$P_{\text{OFF\_MAX}}$ (vatios)
0,5

- 3.7. Requisitos de declaración de la luminancia
- 3.7.1. Deberán indicarse la luminancia máxima declarada y la luminancia máxima medida de todos los productos; deberá indicarse la luminancia de fábrica de todos los productos, excepto de aquellos con el control automático de brillo activado por defecto.

#### 4. Requisitos de los ensayos

##### 4.1. Métodos de ensayo

4.1.1. Se utilizarán los métodos de ensayo indicados en el cuadro 9 para determinar la certificación ENERGY STAR.

Cuadro 9

#### Métodos de ensayo para la certificación ENERGY STAR

Tipo de producto	Método de ensayo
Todos los tipos de productos y tamaños de pantalla	Método de ensayo de ENERGY STAR para determinar el consumo de energía de los aparatos de visualización
Aparatos de visualización de rendimiento mejorado	Estándar de mediciones de la visualización de la información, versión 1.03, del Comité Internacional para la Metrología de Pantalla [ <i>International Committee for Display Metrology (ICDM) Information Display Measurements Standard — Version 1.03</i> ].
Aparatos de visualización que afirman disponer de plena conectividad a la red	CEA-2037-A, Determinación del consumo de energía de los aparatos de televisión ( <i>Determination of Television Set Power Consumption</i> ).

##### 4.2. Número de unidades necesarias para el ensayo

4.2.1. Deberá seleccionarse para el ensayo una unidad de un modelo representativo, tal y como se define en la sección 1.

4.2.2. Para certificar una familia de productos, se considerará el modelo representativo la configuración del producto que represente el caso más desfavorable de demanda de energía eléctrica de cada categoría de productos dentro de la familia.

#### 5. Interfaz de usuario

5.1. Se anima a los fabricantes a diseñar los productos de acuerdo con la norma de interfaz de usuario IEEE P1621: Standard for User Interface Elements in Power Control of Electronic Devices Employed in Office/Consumer Environments (Norma para elementos de interfaz de usuario en controles de potencias de aparatos electrónicos empleados en entornos profesionales y de usuario). Para más información sobre este proyecto, véase: <http://energy.lbl.gov/controls/>

#### 6. Fecha de entrada en vigor

6.1. Fecha de entrada en vigor: La versión 7.0 de la especificación para los aparatos de visualización (Display specification) de ENERGY STAR entrará en vigor en la fecha de entrada en vigor del Acuerdo. Para obtener la certificación ENERGY STAR, un modelo de producto deberá cumplir la especificación ENERGY STAR vigente en la fecha de su fabricación. La fecha de fabricación es específica para cada unidad y es la fecha en la que se considera que se terminó de montar la unidad.

6.2. Futuras revisiones de la especificación: la Comisión Europea se reserva el derecho de modificar esta especificación en caso de que se produzcan cambios tecnológicos o del mercado que afecten a su utilidad para los consumidores, la industria o el medio ambiente. Conforme a la política actual, las revisiones de la especificación se decidirán en debates con las partes interesadas. En caso de revisión de la especificación, conviene tener en cuenta que la etiqueta ENERGY STAR no se concede automáticamente para la vida útil de un modelo.

#### 7. Consideraciones para futuras revisiones

7.1. Límite de potencia de corriente continua del modo encendido: La EPA y la Comisión Europea están interesadas en considerar la posibilidad de establecer un requisito de potencia máxima del modo encendido para productos de corriente continua estándar que no necesitan un cálculo de la conversión CA-CC. Prevén que la popularidad de esos productos en el mercado aumentará con el último estándar USB y esperan recibir más datos de ensayos en corriente continua directos con esos productos.

#### MÉTODO DE ENSAYO DEFINITIVO PARA LOS APARATOS DE VISUALIZACIÓN

Rev. Sep-2015

#### 1. Resumen

Se empleará el siguiente método de ensayo para verificar la conformidad de los productos con los requisitos de la especificación para aparatos de visualización ENERGY STAR.

## 2. Aplicabilidad

El siguiente método de ensayo será aplicable a todos los productos que pueden acogerse a la certificación de la especificación para aparatos de visualización ENERGY STAR.

## 3. Definiciones

Salvo indicación en contrario, todos los términos utilizados en el presente documento son coherentes con las definiciones contenidas en la especificación para aparatos de visualización ENERGY STAR.

A) Equipo principal: el equipo o dispositivo utilizado como fuente de la señal de vídeo/audio para los ensayos de aparatos de visualización; puede tratarse de un ordenador o de cualquier otro dispositivo con capacidad para proporcionar una señal de vídeo.

## 4. Configuración del ensayo

A) Configuración e instrumentación del ensayo: La configuración e instrumentación del ensayo para todas las partes de este método deberán ajustarse a los requisitos de la norma 62301:2011 de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), «Aparatos electrodomésticos. Medición del consumo de energía en modo en espera (standby)», capítulo 4, «Condiciones generales para las mediciones», salvo indicación en contrario en el presente documento. En caso de conflicto entre los requisitos, tendrá prioridad el método de ensayo de ENERGY STAR.

B) Potencia de entrada en corriente alterna: Los productos capaces de ser alimentados a partir de red de corriente alterna deberán conectarse a una fuente de tensión adecuada para el mercado al que se destinen, tal y como se especifica en el cuadro 10. Si el producto se expide con una fuente de alimentación externa, deberá utilizarse esta última para conectar el producto a la fuente de tensión especificada.

Cuadro 10

### Requisitos de potencia de entrada para los productos

Mercado	Tensión	Tolerancia de tensión	Distorsión armónica total máxima	Frecuencia	Tolerancia de frecuencia
América del Norte, Taiwán	115 V CA	+/- 1,0 %	5,0 %	60 Hz	+/- 1,0 %
Europa, Australia, Nueva Zelanda	230 V CA	+/- 1,0 %	5,0 %	50 Hz	+/- 1,0 %
Japón	100 V CA	+/- 1,0 %	5,0 %	50 Hz o 60 Hz	+/- 1,0 %

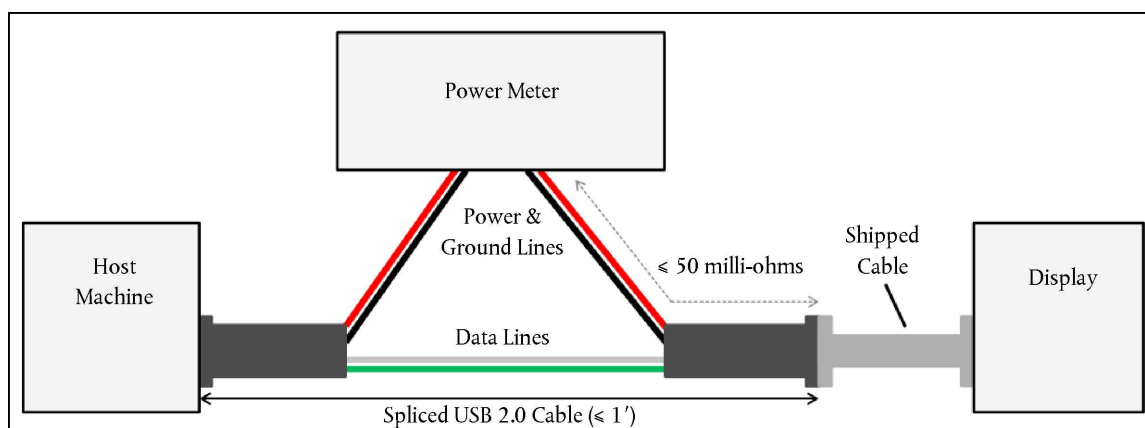
C) Potencia de entrada en corriente continua:

- 1) Los productos podrán ensayarse con una fuente de corriente continua (por ejemplo, a través de red o conexión a datos) solo si la fuente de corriente continua es la única fuente de alimentación aceptable para el producto (es decir, si el producto no se expide con un enchufe de corriente alterna ni con una fuente de alimentación externa).
- 2) Los productos que funcionan con corriente continua se instalarán y alimentarán siguiendo las indicaciones del fabricante, utilizando un puerto que cumpla plenamente las especificaciones recomendadas para el aparato de visualización [por ejemplo, bus de serie universal (USB) 3.1, en su caso, aunque sea retrocompatible con USB 2.0].
- 3) La medición del consumo de energía se efectuará entre la fuente de corriente continua (por ejemplo, el equipo principal) y el cable expedido con el producto, incluidas las pérdidas introducidas por el cable expedido. Si el producto no se expide con cable, podrá utilizarse en su lugar cualquier cable de entre 2 y 6 pies de largo). Se medirá e indicará la resistencia del cable utilizado para conectar el aparato de visualización al punto de medición.

*Nota:* La resistencia medida de los cables de alimentación de corriente continua incluye la suma de las resistencias tanto del cable de alimentación de tensión en corriente continua como del cable de tierra.

- 4) Podrá utilizarse un cable de empalme entre el cable expedido y la fuente de corriente continua para conectar el vatímetro. Si se utiliza este método, deberán cumplirse los siguientes requisitos:
- El cable de empalme se utilizará además del cable expedido descrito en el punto 4.C.3.
  - El cable de empalme se conectará entre la fuente de corriente continua y el cable expedido.
  - El cable de empalme no tendrá más de 1 pie de largo.
  - Para medir la tensión, el total del cableado utilizado entre el punto de medición de la tensión y el cable expedido ofrecerá una resistencia inferior a 50 miliohmios. Esto es únicamente aplicable al cableado por el que circula corriente.
- Nota:* La tensión y la intensidad no deberán medirse necesariamente en el mismo punto, siempre y cuando la tensión se mida en un punto en el que no se rebasen los 50 miliohmios de resistencia respecto al cable expedido.
- La medición de intensidad puede efectuarse en el cable de tierra o en el cable de alimentación de tensión de corriente continua.
  - La figura 1 muestra un ejemplo de configuración de cable de empalme utilizando un aparato de visualización alimentado con USB 2.0 conectado a un equipo principal.

Figura 1

**Ejemplo de disposición de cable de empalme USB 2.0**

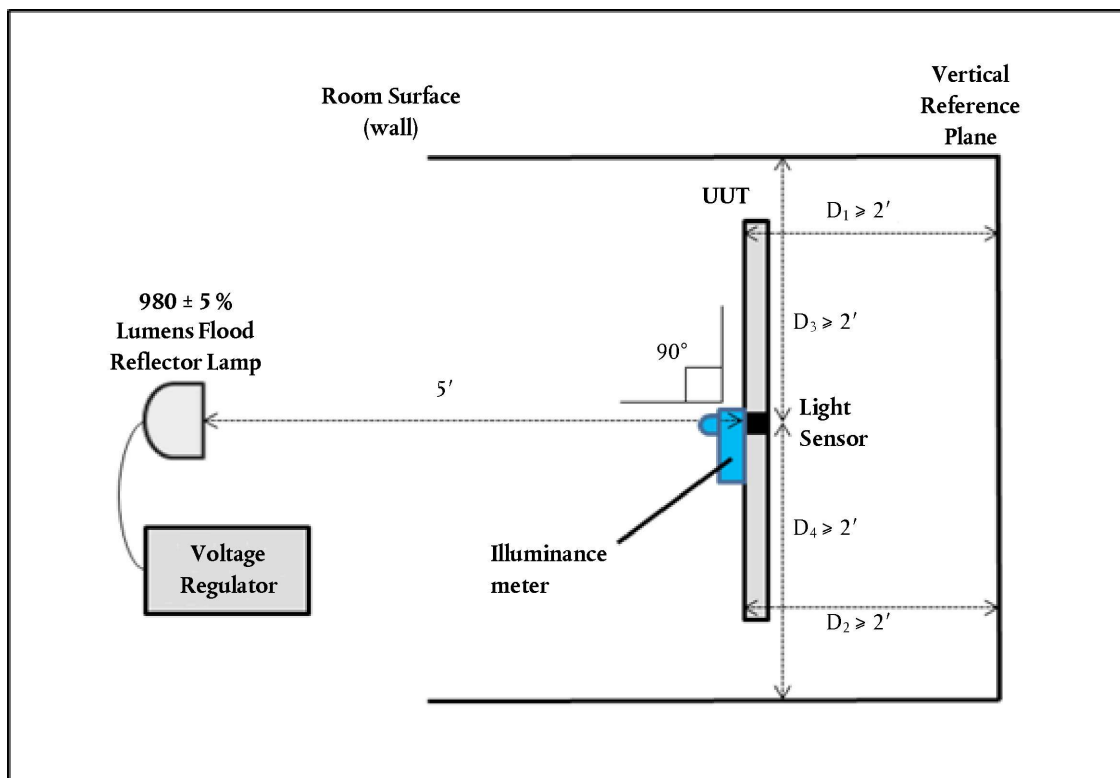
- D) Temperatura ambiente: La temperatura ambiente será de  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .
- E) Humedad relativa: La humedad relativa será del 10 % al 80 %.
- F) Alineamiento de la unidad sometida a ensayo (USE):
- Las cuatro esquinas de la parte frontal de la USE serán equidistantes respecto a un plano de referencia vertical (por ejemplo, la pared).
  - Las dos esquinas inferiores de la parte frontal de la USE serán equidistantes respecto a un plano de referencia horizontal (por ejemplo, el suelo).
- G) Fuente de luz para el ensayo del modo encendido:
- Tipo de lámpara:
    - Reflector halógeno de haz difuso, de espectro estándar. La lámpara no se ajustará a la definición de espectro modificado (*Modified spectrum*) que figura en el título 10, parte 430.2, del CFR-Definiciones (*Definitions*) <sup>(1)</sup>.
    - Brillo nominal:  $980 \pm 5\%$  lúmenes.

<sup>(1)</sup> <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2011-title10-vol3/pdf/CFR-2011-title10-vol3-sec430-2.pdf>

- 2) Alineamiento de la fuente de luz para productos con control automático de brillo activado por defecto:
- No habrá obstrucciones entre la lámpara y el sensor del control automático de brillo de la USE (por ejemplo, medios difusores, pantallas de lámpara mate, etc.).
  - El centro de la lámpara estará situado a una distancia de 5 pies respecto al centro del sensor del control automático de brillo.
  - El centro de la lámpara estará alineado a un ángulo horizontal de  $0^\circ$  respecto al centro del sensor del control automático de brillo de la USE.
  - El centro de la lámpara estará alineado a una altura igual al centro del sensor del control automático de brillo de la USE con respecto al suelo (es decir, la fuente de luz se situará a un ángulo vertical de  $0^\circ$  respecto al centro del sensor del control automático de brillo de la USE).
  - Ninguna superficie de la sala de ensayo (suelo, techo y paredes) estará a menos de 2 pies de distancia del centro del sensor del control automático de brillo de la USE.
  - Los valores de iluminancia se obtendrán variando la tensión de entrada de la lámpara.
  - La figura 2 y la figura 3 ofrecen más información sobre el alineamiento de la USE y la fuente de luz.

Figura 2

## Configuración del ensayo: vista desde arriba

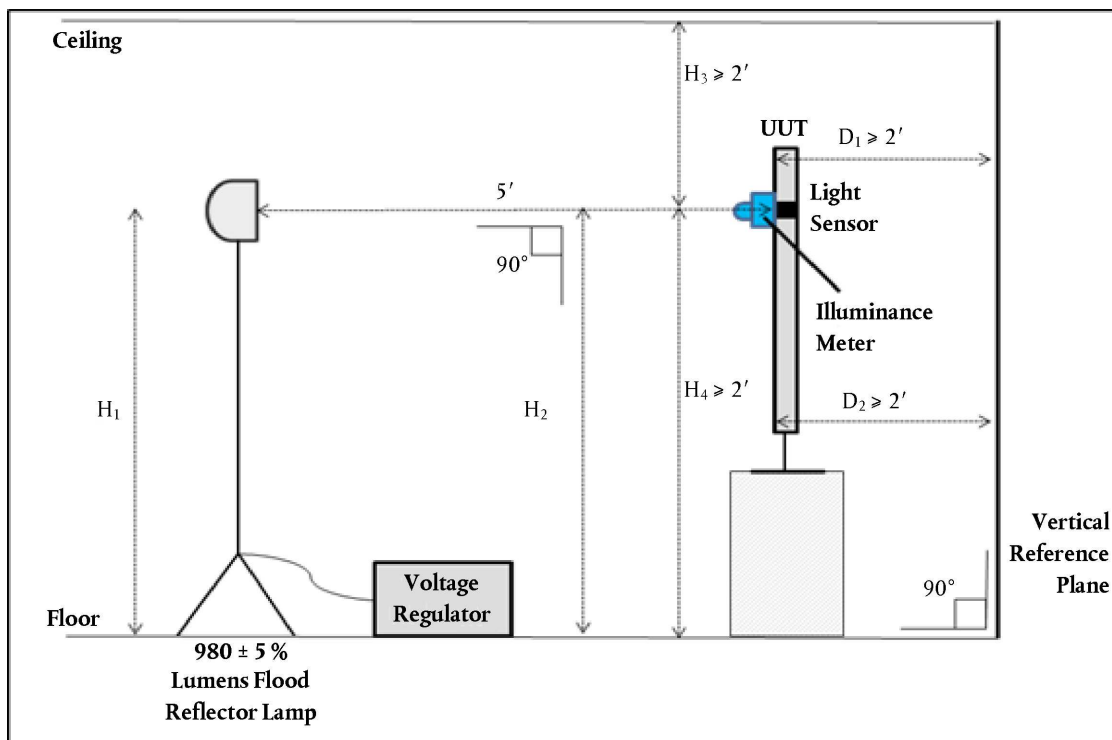


## Notas:

- $D_1 = D_2$  respecto al plano de referencia vertical.
- $D_1$  y  $D_2$  indican que las esquinas de la parte frontal de la USE deben estar a una distancia mínima de 2 pies respecto al plano de referencia vertical.
- $D_3$  y  $D_4$  indican que el centro del sensor de luz debe estar situado a una distancia mínima de 2 pies respecto a las paredes de la sala.

Figura 3

## Configuración del ensayo: vista lateral



## Notas:

- $D_1 = D_2$  respecto al plano de referencia vertical.
- $D_1$  y  $D_2$  indican que las esquinas de la parte frontal de la USE deberán estar a una distancia mínima de 2 pies respecto al plano de referencia vertical.
- El medidor de iluminancia debe retirarse para las mediciones de potencia una vez alcanzada la iluminancia deseada.
- $H_1 = H_2$  con respecto al plano de referencia horizontal (por ejemplo, suelo).
- $H_3$  y  $H_4$  indican que el centro del sensor de luz debe estar a una distancia mínima de 2 pies respecto al suelo y de 2 pies respecto al techo.
- El medidor de iluminancia debe retirarse para las mediciones de potencia una vez alcanzada la iluminancia deseada.

H) Vatímetro: el vatímetro deberá tener las siguientes características:

1) Factor de cresta:

- a) un factor de cresta de corriente disponible de 3 o superior en el valor de gama nominal, y
- b) un límite inferior de la gama de intensidad igual o inferior a 10 mA.

2) Respuesta en frecuencia mínima: 3,0 kHz

3) Resolución mínima:

- a) 0,01 W para los valores de medición iguales o inferiores a 10 W,
- b) 0,1 W para los valores de medición que van desde más de 10 W a 100 W, y
- c) 1,0 W para los valores de medición superiores a 100 W.



## I) Medidores de luminancia y de iluminancia:

## 1) La medición de la luminancia se efectuará utilizando:

- a) un medidor de contacto, o
- b) un medidor a distancia.

2) Todos los medidores de luminancia e iluminancia deberán tener una precisión del  $\pm 2\%$  ( $\pm 2$  dígitos) del valor mostrado digitalmente.

## 3) Los medidores de luminancia a distancia tendrán un ángulo de aceptación de 3 grados o menos.

La precisión global del medidor se obtiene tomando ( $\pm$ ) la suma absoluta del 2 % de la medición y una tolerancia de 2 dígitos del dígito menos significativo del valor mostrado. Por ejemplo, si el medidor de iluminancia muestra un valor de «200,0» al medir un brillo de pantalla de 200 nits, el 2 % de 200 nits es 4,0 nits. El dígito menos significativo es 0,1 nits. «Dos dígitos» supone 0,2 nits. Así pues, el valor mostrado sería  $200 \pm 4,2$  nits (4 nits + 0,2 nits). La precisión es específica del medidor de iluminancia y no se considerará tolerancia en las mediciones de luz reales.

## J) Precisión de las mediciones:

## 1) Las mediciones de potencia de valor superior o igual a 0,5 W se efectuarán con una incertidumbre inferior o igual al 2 % a un nivel de confianza del 95 %.

## 2) Las mediciones de potencia de valor inferior a 0,5 W se efectuarán con una incertidumbre inferior o igual a 0,01 W a un nivel de confianza del 95 %.

3) Todos los valores de luz ambiente (lux medidos) se medirán en la ubicación del sensor del control automático de brillo de la USE con entrada directa de luz en el sensor y con el menú principal de la señal de ensayo de la norma CEI 62087:2011, «Métodos de medición para el consumo de potencia de los equipos de audio, vídeo y equipos relacionados» mostrada en el producto. En el caso de los productos incompatibles con el formato de la señal de ensayo del CEI, los valores de luz ambiente se medirán con la señal FK de la norma *Flat Panel Display Measurements Standard version 2.0 (FPDM2)* de la VESA mostrada en el producto.

## 4) Los valores de luz ambiente se medirán dentro de las tolerancias siguientes:

- a) A 12 lux, la luz ambiente se mantendrá en una franja de  $\pm 1,0$  lux, y
- b) a 300 lux, la luz ambiente se mantendrá en una franja de  $\pm 9,0$  lux.

## 5. Realización del ensayo

### 5.1. Orientaciones para las mediciones de potencia

## A) Ensayos en la configuración de fábrica por defecto: Los productos se someterán a las mediciones de potencia en sus condiciones de fábrica durante todo el ensayo del modo de suspensión y del modo encendido, con todas las opciones que el usuario pueda configurar posicionadas en la configuración de fábrica por defecto, excepto indicación en contrario en el presente método de ensayo.

## 1) Los ajustes del nivel de imagen se efectuarán siguiendo las instrucciones del presente método de ensayo.

## 2) Los productos que incluyan un «menú obligatorio» que requiera seleccionar la configuración de la imagen en el momento del arranque inicial se ensayarán en la configuración de imagen «estándar» o «de inicio». En caso de que no exista una configuración estándar o equivalente, se utilizará para los ensayos y se registrará en el informe correspondiente la configuración por defecto recomendada por el fabricante. Los productos sin menú obligatorio se ensayarán en la configuración de imagen por defecto.

## B) Módulos POD (punto de despliegue): No se instalarán módulos POD facultativos.

## C) Módulos enchufables: Los módulos enchufables facultativos se retirarán del aparato de visualización si este puede someterse a ensayo siguiendo el método de ensayo sin que se instalen tales módulos.

## D) Modo de suspensión con funcionalidades múltiples: Si el producto ofrece varias opciones para el comportamiento del aparato en modo de suspensión (por ejemplo, arranque rápido) o varios métodos de activación del modo de suspensión, la potencia se medirá y registrará en todos los modos de suspensión. Todos los ensayos del modo de suspensión se efectuarán de acuerdo con el apartado 6.5.

## 5.2. Condiciones de las mediciones de potencia

### A) Mediciones de potencia:

- 1) Las mediciones de potencia se realizarán en un punto situado entre la fuente de alimentación y la USE. No debe conectarse ninguna unidad del sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) entre el vatímetro y la unidad sometida a ensayo. El vatímetro seguirá funcionando hasta que se hayan registrado todos los datos sobre la potencia en los modos encendido, de suspensión y apagado.
- 2) Las mediciones de potencia se registrarán en vatios como valores medidos directamente (no redondeados) a intervalos iguales o superiores a 1 lectura por segundo.
- 3) Las mediciones de potencia se registrarán una vez que se hayan estabilizado las mediciones de tensión dentro del 1 %.

### B) Condiciones de cámara oscura:

- 1) Salvo indicación en contrario, la iluminancia medida en la pantalla de la USE con la USE en modo apagado será igual o inferior a 1,0 lux. Si la USE no dispone de modo apagado, la iluminancia se medirá en la pantalla de la USE con el cable de alimentación de la USE desenchufado.

### C) Configuración y control de la USE:

#### 1) Periféricos y conexiones de red:

- a) No se conectarán dispositivos periféricos externos (ratón, teclado, disco duro externo, etc.) a puertos USB ni a otros puertos de datos en la USE.
- b) Conexiones puente: Si la USE soporta las conexiones puente según la definición de la sección 1 de la especificación para aparatos de visualización ENERGY STAR, versión 7.0, se procederá a una conexión puente entre la USE y el equipo principal. La conexión se efectuará en el orden de preferencia que figura a continuación. Se efectuará una sola conexión, la cual se mantendrá durante todo el ensayo.
  - i) Thunderbolt,
  - ii) USB,
  - iii) Firewire (IEEE 1394),
  - iv) Otros.

*Nota:* Entre los ejemplos de conexiones puente para aparatos de visualización cabe citar los siguientes:

1. El aparato de visualización convierte los datos entre dos tipos de puerto distintos (por ejemplo, Thunderbolt y Ethernet), lo que puede permitir a un dispositivo utilizar Thunderbolt como conexión Ethernet o viceversa.
  2. Se permite a un teclado o ratón USB conectarse a otro sistema (por ejemplo, a un equipo principal) mediante el aparato de visualización a través de un controlador de concentrador USB.
- c) Conexiones de red: Si la USE tiene capacidades de conexión de red (es decir, si tiene la capacidad de obtener una dirección IP cuando está configurada y conectada a una red), se activarán las capacidades de conexión de red y la USE se conectará a una red física activa (WiFi, Ethernet, etc.). La red física soportará las velocidades de datos máximas y mínimas de la función de red de la USE. Una conexión activa se define como una conexión física activa en la capa física del protocolo de red. En el caso de Ethernet, la conexión se efectuará a través de un cable Cat 5e estándar o, preferentemente, de un cable Ethernet a un conmutador o enrutador Ethernet. En el caso de WiFi, el dispositivo se conectará y se someterá a ensayo a proximidad de un punto de acceso inalámbrico. El responsable del ensayo configurará la capa de dirección del protocolo, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
- i) Los protocolos Internet IPv4 e IPv6 disponen de una función de descubrimiento de vecinos y, por lo general, configurarán automáticamente una conexión limitada no enrutable.
  - ii) IP puede configurarse manualmente o utilizando el protocolo «Dynamic Host Configuration Protocol» (DHCP), con una dirección situada en el espacio de direcciones NAT (traducción de direcciones de la red) 192.168.1.x, si la USE no se comporta con normalidad cuando se utiliza autoIP. La red se configurará para soportar el espacio de direcciones NAT y/o autoIP.

- iii) La USE mantendrá esta conexión activa a la red durante todo el ensayo, salvo indicación en contrario en el presente método de ensayo, descontando los breves instantes en que, por ejemplo, se produce la transición entre velocidades de enlace. Si la USE está equipada con varias capacidades de red, se efectuará una sola conexión en el siguiente orden de preferencia:
- a. WiFi [Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, IEEE 802.11- 2007 <sup>(1)</sup>],
  - b. Ethernet (IEEE 802.3); si la USE soporta Ethernet de consumo eficiente de energía (norma IEEE 802.3az-2010 <sup>(2)</sup>), se conectará a un dispositivo que también soporte la norma IEEE 802.3az,
  - c. Thunderbolt,
  - d. USB,
  - e. Firewire (IEEE 1394),
  - f. otros.
- d) Funcionalidad táctil: Si la USE cuenta con una pantalla táctil que requiere una conexión de datos distinta, esa función se configurará siguiendo las instrucciones del fabricante, incluidas las conexiones al equipo principal y la instalación de controladores de software.
- e) Si la USE tiene una sola conexión capaz de ejecutar varias funciones (por ejemplo, conexiones puente, conexiones de red y/o funcionalidad táctil), podrá utilizarse un solo conector para cubrir esas funcionalidades, siempre y cuando se trate de la mejor conexión de las soportadas por la USE para cada funcionalidad.
- f) Si la USE no tiene capacidades de datos/de red, será sometida a ensayo en su configuración de fábrica.
- g) Los altavoces integrados y otras características y funciones del producto no contempladas de manera específica por la especificación ENERGY STAR o el método de ensayo deberán presentarse en la configuración de potencia de fábrica.
- h) Se registrará la disponibilidad de otras capacidades, tales como sensores de movimiento, lectores de tarjetas inteligentes/tarjetas de memoria flash, interfaces de cámaras y PictBridge.
- 2) Interfaz de señal:
- a) Si la USE dispone de varias interfaces de señal, será sometida a ensayo con la primera interfaz disponible de la lista siguiente:
    - i) Thunderbolt,
    - ii) DisplayPort,
    - iii) HDMI,
    - iv) DVI,
    - v) VGA,
    - vi) otra interfaz digital,
    - vii) otra interfaz analógica.
- 3) Sensor de movimiento: Si la USE dispone de un sensor de movimiento, será sometida a ensayo con los parámetros del sensor de movimiento en su configuración de fábrica. En el caso de las USE con un sensor de movimiento activado de fábrica:
- a) una persona deberá mantenerse a proximidad inmediata del sensor de movimiento durante el período de calentamiento, el período de estabilización, el ensayo de luminancia y el ensayo del modo encendido, a fin de evitar que la USE pase a un estado de menor consumo (por ejemplo, modo de suspensión o modo apagado); la USE se mantendrá en modo encendido durante todo el período de calentamiento, el período de estabilización, el ensayo de luminancia y el ensayo del modo encendido;

<sup>(1)</sup> IEEE 802: *Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks — Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications* [Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas; redes de área local y metropolitana; parte 11: especificaciones de la capa MAC (control de acceso al medio) y PHY (capa física) de las redes LAN inalámbricas].

<sup>(2)</sup> *Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications—Amendment 5: MEDIA Access Control Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for Energy-Efficient Ethernet* [Parte 3: método de acceso CSMA/CD (acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones) y especificaciones de la capa física, modificación 5: Parámetros del control de acceso al medio, capas físicas, y parámetros de gestión de Ethernet de consumo eficiente de energía].

- b) ninguna persona podrá mantenerse a proximidad inmediata del sensor de movimiento durante los ensayos del modo de suspensión y del modo apagado, a fin de evitar que la USE pase a un estado de mayor consumo (por ejemplo, modo encendido); la USE se mantendrá en modo de suspensión o en modo apagado durante todo el ensayo del modo de suspensión y del modo apagado, respectivamente.
- 4) Orientación: Si la USE puede girarse en sentido vertical y horizontal, será sometida a ensayo en la orientación horizontal, con la dimensión mayor situada en paralelo a la superficie de la mesa.
- D) Resolución y frecuencia de refresco de la pantalla:
- 1) Aparatos de visualización de píxel fijo:
    - a) El formato de píxel se fijará en el nivel de origen, tal como se especifique en el manual del producto.
    - b) En los aparatos de visualización distintos de los de tubo catódico, la frecuencia de refresco de la pantalla se situará en 60 Hz, a menos que el manual del producto especifique otra frecuencia distinta; en este caso se utilizará esta última.
    - c) En los aparatos de visualización de tubo catódico, el formato de píxel se fijará con la resolución máxima concebida para una frecuencia de refresco de la pantalla de 75 Hz, tal como se especifique en el manual del producto. Para los ensayos se aplicarán las normas de la industria habituales para la sincronización del formato de píxel. La frecuencia de refresco de la pantalla se fijará en 75 Hz.
- E) Exactitud de los niveles de la señal de entrada: Cuando se utilicen interfaces analógicas, las señales de vídeo no rebasarán el  $\pm 2\%$  de los niveles de blanco y negro de referencia. Cuando se utilicen interfaces digitales, la señal de vídeo fuente no se ajustará para el color ni será modificada por el responsable del ensayo para fines distintos de los de compresión/descompresión y codificación/descodificación a efectos de transmisión, según proceda.
- F) Factor de potencia verdadero: Los participantes en el programa comunicarán el factor de potencia verdadero de la USE durante la medición del modo encendido. Los valores del factor de potencia se registrarán a la misma frecuencia que la utilizada para el registro del valor de potencia ( $P_{ON}$ ). El factor de potencia comunicado se medirá como promedio del ensayo completo del modo encendido.
- G) Materiales de ensayo:
- 1) Para los ensayos se utilizará una señal de vídeo dinámica de contenido radiodifundido con arreglo a la norma CEI 62087:2011, apartado 11.6: «Ensayo del modo encendido (medio) usando una señal de vídeo dinámica de contenido radiodifundido».
  - 2) La norma FPD2 de la VESA se utilizará únicamente para los productos que no puedan mostrar la señal dinámica de contenido radiodifundido según la norma CEI 62087:2011.
- H) Señal de entrada de vídeo:
- 1) El equipo principal generará la señal de entrada de vídeo en la resolución original del aparato de visualización, de tal modo que la zona activa del vídeo llene la totalidad de la pantalla. Esto puede requerir que el programa de reproducción ajuste la relación de aspecto del vídeo.
  - 2) La frecuencia de cuadro de la señal de entrada de vídeo deberá corresponderse con la frecuencia de cuadro más utilizada en la región en la que se venda el producto (por ejemplo, en EE. UU. y Japón se utiliza una frecuencia de cuadro de 60 Hz, mientras que la habitual en Europa y Australia es de 50 Hz).
  - 3) Los parámetros de audio del equipo principal se desactivarán para que no se produzca ningún sonido además de la señal de entrada de vídeo.

## 6. Procedimientos de ensayo para todos los productos

### 6.1. Inicialización de la USE antes del ensayo

- A) Antes de comenzar el ensayo, la USE deberá inicializarse de la forma siguiente:
- 1) Configurar la USE siguiendo las instrucciones del manual del producto entregado.
  - 2) Conectar un vatímetro aceptable a la fuente de alimentación y conectar la USE a la salida de potencia del vatímetro.

- 3) Con la USE apagada, fijar el nivel de luz ambiente de tal modo que la iluminancia de la pantalla medida sea inferior a 1,0 lux (véase el punto 5.2.B).
- 4) Encender la USE y realizar la configuración inicial del sistema, según corresponda.
- 5) Comprobar que los parámetros de la USE están en su configuración de fábrica, salvo indicación en contrario en el presente método de ensayo.
- 6) Calentar la USE durante 20 minutos o, si fuera más largo, durante el tiempo que necesite la USE para inicializarse completamente y estar lista para el uso. Deberá mostrarse el formato de la señal de ensayo según la norma CEI 62087:2011, tal como se especifica en el punto 5.2.G.1, durante todo el período de calentamiento. Los aparatos de visualización que no pueden mostrar el formato de la señal de ensayo CEI 62087:2011 mostrarán en la pantalla la señal de ensayo FPDM2 L80 de la VESA, tal como se especifica en el punto 5.2.G.2.
- 7) Comunicar la tensión y la frecuencia de la corriente alterna de entrada o la tensión de la corriente continua de entrada.
- 8) Comunicar la temperatura ambiente y la humedad relativa de la sala de ensayo.

## 6.2. Ensayo de luminancia

- A) El ensayo de luminancia se efectuará inmediatamente después del período de calentamiento y en condiciones de cámara oscura. La iluminancia de la pantalla del producto, medida con la USE en modo apagado, será igual o inferior a 1,0 lux.
- B) La luminancia deberá medirse perpendicularmente al centro de la pantalla del producto, utilizando un medidor de luminancia de acuerdo con las instrucciones del manual del usuario del medidor.
- C) La posición del medidor de luminancia respecto a la pantalla del producto se mantendrá fija durante todo el ensayo.
- D) En los productos con control automático de brillo, las mediciones de la luminancia se efectuarán con el control automático de brillo desactivado. En caso de que este no se pueda desactivar, las mediciones de la luminancia se efectuarán perpendicularmente al centro de la pantalla del producto con la luz incidiendo directamente en el sensor de luz ambiente de la USE a un nivel de 300 lux o superior.
- E) Las mediciones de la luminancia se efectuarán del siguiente modo:
  - 1) Verificar que la USE está posicionada en el valor de luminancia de fábrica por defecto o en la configuración de imagen «de inicio».
  - 2) Mostrar la señal de vídeo de ensayo para la clase de producto específica, según se describe a continuación:
    - a) todos los productos, salvo los especificados en la letra b): señal de vídeo de tres barras especificada en la norma CEI 62087:2011, apartado 11.5.5 [tres barras de blanco (100 %) sobre un fondo negro (0 %)];
    - b) productos que no pueden mostrar las señales de la norma CEI 62087:2011: señal de vídeo FPDM2 L80 de la VESA para la resolución máxima soportada por el producto.
  - 3) Mostrar la señal de vídeo de ensayo durante 10 minutos, como mínimo, para permitir que se establezca la luminancia de la USE. Ese período de estabilización de 10 minutos puede reducirse si las mediciones de la luminancia se estabilizan dentro del 2 % durante un período no inferior a 60 segundos.
  - 4) Medir y registrar la luminancia en la configuración de fábrica por defecto ( $L_{As-shipped}$ ).
  - 5) Fijar los niveles de brillo y contraste de la USE en sus valores máximos.
  - 6) Medir y registrar la luminancia ( $L_{Max\_Measured}$ ).
  - 7) Registrar la luminancia máxima comunicada por el fabricante ( $L_{Max\_Reported}$ ).
- F) La configuración del contraste deberá mantenerse en el nivel máximo para la continuación de los ensayos del modo encendido, salvo indicación en contrario.

### 6.3. Ensayo del modo encendido de los productos sin el control automático de brillo activado por defecto

- A) Tras el ensayo de luminancia y antes de la medición de potencia del modo encendido, la luminancia de la USE se fijará como sigue:
- 1) **En el caso de las pantallas de señalización**, el producto se someterá a ensayo con la luminancia fijada en un valor igual o mayor que el 65 % de la luminancia máxima comunicada por el fabricante ( $L_{Max\_Reported}$ ). Los valores de luminancia se medirán con arreglo al apartado 6.2. Se registrará ese valor de luminancia ( $L_{On}$ ).
  - 2) **En el caso de todos los demás productos**, se deberán ajustar los controles de luminancia adecuados hasta que la luminancia de la pantalla sea de **200 candelas por metro cuadrado ( $cd/m^2$ )**. Si la USE no puede alcanzar esa luminancia, la luminancia del producto deberá fijarse en el valor más próximo posible. Los valores de luminancia se medirán con arreglo al apartado 6.2. Se comunicará ese valor de luminancia ( $L_{On}$ ). Se entiende por controles de luminancia adecuados los controles que ajustan el brillo del aparato de visualización, a excepción de los parámetros de contraste.
- B) En el caso de las USE que pueden mostrar las señales CEI, la potencia del modo encendido ( $P_{On}$ ) se medirá de acuerdo con el apartado 11.6.1, «Mediciones usando una señal de vídeo dinámica de contenido radiodifundido», de la norma CEI 62087:2011. En el caso de las USE que no pueden mostrar las señales CEI, la potencia del modo encendido ( $P_{On}$ ) se medirá como sigue:
- 1) Comprobar que la USE se ha inicializado de acuerdo con el apartado 6.1.
  - 2) Mostrar el patrón de ensayo FPDM2, A112-2F, SET01K de la VESA [8 tonos de gris que van del negro puro (0 voltios) al blanco puro (0,7 voltios)].
  - 3) Comprobar que los niveles de las señales de entrada se ajustan a la norma *Video Signal Standard (VSIS), Version 1.0, Rev. 2.0*, diciembre de 2002, de la VESA.
  - 4) Verificar, con los controles de brillo y contraste situados en su máximo, que puede distinguirse el nivel blanco del nivel gris más próximo al blanco. De ser necesario, ajustar los controles del contraste hasta que puedan distinguirse ambos niveles.
  - 5) Mostrar el patrón de ensayo FPDM2, A112-2H, L80 de la VESA [recuadro totalmente blanco (0,7 voltios) que ocupa el 80 % de la imagen].
  - 6) Asegurarse de que la superficie de medición de la luminancia está completamente dentro de la porción blanca del patrón de ensayo.
  - 7) Ajustar los controles de luminancia adecuados hasta que la luminancia de la zona blanca de la pantalla se ajuste a lo indicado en el punto 6.3.A.
  - 8) Registrar la luminancia de la pantalla ( $L_{On}$ ).
  - 9) Registrar la potencia del modo encendido ( $P_{On}$ ) y el formato de píxel total (horizontal x vertical). La potencia del modo encendido se medirá durante un período de 10 minutos en condiciones similares a las del ensayo con señal de vídeo dinámica de contenido radiodifundido previsto en la norma CEI 62087:2011.

### 6.4. Ensayo del modo encendido de los productos con el control automático de brillo activado por defecto

La potencia media consumida en el modo encendido del producto se determinará con la señal dinámica de contenido radiodifundido según la definición de la norma CEI 62087:2011. Si el producto no puede mostrar la señal CEI, se utilizará el patrón de ensayo FPDM2 L80 de la VESA, tal como se describe en el punto 6.3.B.5, en todas las etapas siguientes.

- A) Estabilizar la USE durante 30 minutos. La estabilización se efectuará con tres repeticiones de la señal de vídeo dinámica de contenido radiodifundido de 10 minutos.
- B) Fijar la salida de la lámpara utilizada para el ensayo en 12 lux, medida en la parte frontal del sensor de luz ambiente.
- C) Mostrar la señal de vídeo dinámica de contenido radiodifundido de 10 minutos. Medir y registrar la potencia consumida,  $P_{12}$ , durante la señal de vídeo dinámica de contenido radiodifundido de 10 minutos.
- D) Repetir las etapas indicadas en los puntos 6.4.B y 6.4.C con un nivel de luz ambiente de 300 lux para medir  $P_{300}$ .

- E) Desactivar el control automático de brillo y medir la potencia del modo encendido ( $P_{ON}$ ) según lo indicado en el apartado 6.3. Si no se puede desactivar el control automático de brillo, las mediciones de potencia deberán realizarse como sigue:
- 1) si el brillo se puede situar en un valor fijo, tal como se especifica en el apartado 6.3, la potencia del modo encendido del producto se medirá según lo indicado en el apartado 6.3, con la luz incidiendo directamente en el sensor de luz ambiente de la USE a un nivel de 300 lux o superior;
  - 2) si el brillo no se puede situar en un valor fijo, la potencia del modo encendido del producto se medirá según lo indicado en el apartado 6.3, con la luz incidiendo directamente en el sensor de luz ambiente de la USE a un nivel de 300 lux o superior y sin modificar el brillo de la pantalla.

#### 6.5. Ensayo del modo de suspensión

- A) La potencia del modo de suspensión ( $P_{SLEEP}$ ) deberá medirse de acuerdo con la norma CEI 62301:2011, teniendo en cuenta las indicaciones adicionales de la sección 5.
- B) El ensayo del modo de suspensión se efectuará con la USE conectada al equipo principal de manera análoga a la del ensayo del modo encendido. De ser posible, el modo de suspensión se activará poniendo el equipo principal en modo de suspensión. En el caso de los ordenadores principales, el modo de suspensión se define en la especificación para ordenadores ENERGY STAR, versión 6.1.
- C) Si el producto presenta diferentes modos de suspensión que se pueden seleccionar manualmente, o si puede pasar al modo de suspensión mediante diferentes métodos (por ejemplo, por control a distancia o poniendo el equipo principal en modo de suspensión), se efectuarán y registrarán mediciones en todos los modos de suspensión.

Si el producto pasa automáticamente por sus diferentes modos de suspensión, el tiempo de medición será suficientemente largo para obtener una media de todos los modos de suspensión. La medición también deberá cumplir los requisitos (estabilidad, período de medición, etc.) establecidos en el apartado 5.3 de la norma CEI 62301:2011.

#### 6.6. Ensayo del modo apagado

- A) En el caso de los productos que disponen de modo apagado, activar el modo apagado mediante el conmutador más fácilmente accesible al concluir el ensayo del modo de suspensión.
- B) Medir la potencia del modo apagado ( $P_{OFF}$ ) de acuerdo con las indicaciones del apartado 5.3.1 de la norma CEI 62301:2011. Documentar el método de ajuste y la secuencia de acontecimientos requerida para alcanzar el modo apagado.
- C) Al medir el modo apagado podrá pasarse por alto todo ciclo de control de la señal de sincronización de entrada.

#### 6.7. Ensayos adicionales

- A) En el caso de los productos con capacidades de datos/de red o una conexión puente, además de los ensayos realizados con las capacidades de datos/de red activadas y con una conexión puente establecida (véase el punto 5.2.C.1), se realizará un ensayo del modo de suspensión con las funciones de datos/de red desactivadas y sin ninguna conexión puente establecida, de conformidad con lo dispuesto en el punto 5.2.C.1, letras b) y c).
- B) La presencia de plena conectividad a la red se determinará sometiendo a ensayo la actividad de red del aparato de visualización en modo de suspensión, de conformidad con el punto 6.7.5.2 de la norma CEA-2037-A, Determinación del consumo de energía de los aparatos de televisión, siguiendo las indicaciones siguientes:
- 1) el aparato de visualización se conectará a una red de conformidad con lo dispuesto en el punto 5.2.C.1, letra c), antes del ensayo;
  - 2) el aparato se posicionará en modo de suspensión en lugar de modo de espera activo, bajo.