

**Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-041-ENER/SE-2025, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de ventiladores. Límites, métodos de prueba y etiquetado.**

ISRAEL JÁUREGUI NARES, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y LILIAN AURORA PÉREZ ORNELAS, Presidenta del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía (CCONNSE) y Directora General de Normas, con fundamento en los artículos 17 y 33, fracción X y 34 fracciones II y XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 10 y 11, fracciones I y VI de la Ley de Planeación y Transición Energética; 1, 3, fracciones V, VII, VIII y IX, 10, fracciones I, III y VIII y IX, 24, 25, 30, 35, fracción V, 38 y Octavo Transitorio de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 3 y 19 fracciones I, III y VIII de la Ley Federal de Protección al Consumidor; 2 apartado F, fracción II, 71, 72, 75 y 76 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; 36 fracciones I, II, IX y X del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía; el artículo Único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican; y apartado X, inciso A, numerales 11 y 15, e inciso D numerales 1, 2 y 3 del Manual de Organización General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía; y

**CONSIDERANDO**

Que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, define las facultades de la Secretaría de Energía, entre las que se encuentra la de expedir Normas Oficiales Mexicanas que promueven la eficiencia del sector energético.

Que la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía, que cuenta con autonomía técnica y operativa, y que tiene por objeto promover la Eficiencia Energética y constituirse como órgano de carácter técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.

Que la Ley de Planeación y Transición Energética, considera a la eficiencia energética como todas las acciones que conlleven a una reducción, económicamente viable, de la cantidad de energía que se requiere para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que demanda la sociedad, asegurando un nivel de servicio igual o superior.

Que es necesario establecer las especificaciones y métodos de prueba que propicien el uso eficiente de la energía y los requisitos de seguridad de los ventiladores.

Que habiendo cumplido el procedimiento que establece la Ley de Infraestructura de la Calidad, el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-041-ENER/SE-2025, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de ventiladores. Límites, métodos de prueba y etiquetado, se sometió a consideración, y fue aprobado por el CCNNPURRE, en su Tercera Sesión Ordinaria del 2025, celebrada el 28 de noviembre de 2025 y por el CCONNSE en su Primera Sesión Extraordinaria 2026, celebrada el 1 de abril de 2026.

Que el presente Proyecto se publica a efecto de que los interesados, dentro de los 60 días naturales siguientes de la fecha de la publicación de su aviso en el Diario Oficial de la Federación y del proyecto en Plataforma Tecnológica Integral de Infraestructura de la Calidad, presenten sus comentarios en idioma español ante el CCNNPURRE, ubicado en: Av. Revolución No. 1877, Colonia Loreto, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, C.P. 01090, correo electrónico: [norma.morales@conuee.gob.mx](mailto:norma.morales@conuee.gob.mx) y [alberto.lopez@conuee.gob.mx](mailto:alberto.lopez@conuee.gob.mx)

Por lo expuesto y fundamentado, se expide para consulta pública el siguiente:

**Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-041-ENER/SE-2025, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de ventiladores. Límites, métodos de prueba y etiquetado.**

**Prefacio**

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana fue elaborado en el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y el Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía (CCONNSE).

- Ampliequipos, S.A. de C.V.
- ANCE Estándares, S.C.
- Asociación de Normalización y Certificación, S.A. de C.V
- Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos
- Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información
- Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas
- Centro de Metrología y Ensayos Técnicos, S.A de C.V.

- Centro Nacional de Metrología
- Certification Global Services Diadecor, S. de R.L. de C.V.
- Estevez, S.A. de C.V.
- Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
- Grupo Anavia, S.A. de CV
- Grupo Truper, S.A. de C.V.
- House Hold Solutions
- Hunter Ventiladores de México, S.A. de C.V.
- Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias
- Intertek Testing Services de México, S.A. de C.V.
- Laboratorio de Ensayos y Asesoría Técnica, S.A. de C.V.
- Laboratorios Radson, S.A. de C.V.
- Logis Consultores, S.A. de C.V.
- Mexicana de Evaluación y Normalización, S.A. de C.V.
- Normalización y Certificación NYCE, S.C.
- OCP Boxlity, S.A. de C.V.
- Secretaría de Economía
- Secretaría de Energía
- Taurus - España, S.A. de C.V.
- Tecnología y Servicio, S.A. de C.V.
- Test Lab Boxlity, S.A. de C.V.
- The Home Depot Mexico
- TUV Rheinland de México, S.A. de C.V.
- UL de México, S.A. de C.V.
- Westinghouse Lighting Latin America

## Índice de contenido

1. Objetivo, campo de aplicación y objetivo legítimo de interés público
  - 1.1 Objetivo
  - 1.2 Campo de Aplicación
  - 1.3 Objetivo legítimo de interés público
2. Referencias
3. Términos y definiciones
4. Clasificación
  - 4.1 De acuerdo con su tipo
  - 4.2 De acuerdo con el diámetro de las aspas
  - 4.3 Por su clase
5. Especificaciones
  - 5.1 Eficiencia energética para ventiladores de pared, pedestal, denominados 3 en 1, piso y de mesa
  - 5.2 Eficiencia energética para ventiladores de techo
  - 5.3 Seguridad al usuario
6. Métodos de prueba para ventiladores de pared, pedestal, piso o de mesa
  - 6.1 Condiciones de prueba
  - 6.2 Instalación
  - 6.3 Colocación del equipo de prueba
  - 6.4 Procedimiento para la medición del caudal de aire y la potencia
  - 6.5 Determinación del caudal de aire y de la eficiencia energética del ventilador
7. Pruebas requeridas para ventiladores de techo
  - 7.1 Instrucciones generales, aparato de prueba y medición de prueba
  - 7.2 Instrucciones generales de la prueba
  - 7.3 Requisitos de los instrumentos de medición
  - 7.4 Requisitos de la sala de pruebas
  - 7.5 Configuración del equipo
  - 7.6 Configuración de prueba para ventiladores de techo de múltiples cabezales
  - 7.7 Configuración de prueba para ventiladores de techo con flujo de aire no directamente hacia abajo
  - 7.8 Medición de prueba en modo activo para ventiladores de techo de diámetro pequeño de baja velocidad y de diámetro pequeño de alta velocidad
    - 7.8.1 Condiciones que deben seguirse durante la prueba
    - 7.8.2 Procedimiento de prueba de velocidad del aire y demanda de potencia
    - 7.8.3 Mediciones de la velocidad del aire para ventiladores de techo con flujo de aire no descendente
  - 7.9 Medición de prueba del consumo de energía en modo de espera

- 7.10 Cálculo de la eficiencia del ventilador de techo a partir de los resultados de la prueba
- 7.10.1 Cálculo del área efectiva para ventiladores de techo de hasta 214 cm, excepto los de alta velocidad accionados por transmisión de banda
- 7.10.2 Cálculo del flujo de aire y la eficiencia para ventiladores de techo de pequeño diámetro distintos de los ventiladores de alta velocidad accionados por transmisión de banda
- 7.10.3 Cálculo del flujo de aire y la eficiencia para ventiladores de techo de cabezales múltiples
- 8. Seguridad al usuario
- 9. Agrupación por familia
- 10. Muestreo
- 11. Criterios de aceptación
- 12. Etiquetado
- 12.1 Permanencia
- 12.2 Información
- 12.3 Dimensiones
- 12.4 Distribución de la información y de los colores
- 13. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad
- 13.1. Disposiciones generales
- 13.2 Procedimiento
- 13.2.1 Disposiciones comunes
- 13.2.2 Para la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto (Modalidad 1)
- 13.2.3 Para la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción (Modalidad 2)
- 13.3 Vigencia de los informes y certificados
- 13.4 Seguimiento
- 13.5 Suspensión y cancelación del certificado de la conformidad de producto
- 13.5.1 Suspensión del certificado
- 13.5.2 Cancelación del certificado
- 13.6 Renovación
- 13.7 Modificación del certificado de la conformidad del producto
- 13.8 Responsabilidades de los Organismos de Evaluación de la Conformidad
- 13.8.1 Revisión de etiquetado
- 13.8.2 Informe de prueba
- 13.8.3 Certificado de la Conformidad de Producto o Servicio
- 14. Verificación, vigilancia y vigilancia del mercado
- 15. Concordancia con Normas Internacionales

#### Apéndices

- Apéndice A (Normativo) Expediente técnico
- Apéndice B (Informativo) Criterios y definiciones para la identificación de la construcción de ventiladores de techo
- Apéndice C (Informativo) Cálculo del área efectiva para ventiladores de techo
- Apéndice D (Informativo) Formato de informe

#### Figuras

- Figura 1 - Instalación para prueba de ventiladores de pared, pedestal, piso o de mesa
- Figura 2 - Vista superior
- Figura 3 - Colocación de anemómetros
- Figura 4 - Esquema sobre la medición del espesor de las aspas del ventilador
- Figura 5 - Arreglo para la ubicación de ejes para el brazo sensor para pruebas
- Figura 6 - Configuración del cuarto de suministro de aire para ventiladores de techo
- Figura 7 - Ejemplo del patrón de velocidad del aire para flujo de aire no dirigido directamente hacia abajo
- Figura 8 - Ejemplo de etiqueta de eficiencia energética para ventiladores
- Figura C.1 - Ubicación para el área efectiva para la determinación flujo de aire
- Figura C.2 - Arreglo para la prueba de ventiladores de techo

#### Tablas

- Tabla 1 - Eficiencia energética mínima para ventiladores de pared, pedestal, denominados 3 en 1, piso y de mesa
- Tabla 2 - Eficiencia energética mínima para ventiladores de techo
- Tabla 3 - Requisitos para la selección de sensores
- Tabla 4 - Criterios para establecer la baja velocidad

- Tabla 5 - Constante de horas diarias consideradas de operación para el cálculo de la eficiencia de ventiladores de techo
- Tabla 6 - Intervalos de potencia
- Tabla 7 - Muestras para ventiladores de pared, pedestal y denominados 3 en 1, piso y de mesa
- Tabla 8 - Muestras para ventiladores de techo
- Tabla B.1 - Criterios de velocidad de las aspas y puntas de ventiladores de techo de diámetro pequeño de alta velocidad
- Tabla B.2 - Criterios de velocidad de las aspas y puntas de ventiladores de techo de diámetro pequeño y baja velocidad
- Tabla C.1 - Configuración de sensores
- Tabla C.2 - Tabla de cálculo del área del sensor

16. Bibliografía

1. Objetivo, campo de aplicación y objetivo legítimo de interés público

1.1 Objetivo

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana establece los valores mínimos de eficiencia energética, las especificaciones de seguridad, los métodos de prueba, la información comercial y el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los ventiladores de techo, pared, pedestal, piso, mesa y los denominados 3 en 1. Asimismo, define el método para calcular el consumo de energía en modo de espera en ventiladores de techo.

1.2 Campo de Aplicación

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana aplica a los ventiladores de techo, de pared, pedestal, piso o de mesa, denominados 3 en 1 de baja tensión alimentados por hasta 140 V c.a., cuyas aspas sean iguales o mayores a un diámetro de 10 cm hasta 214 cm que se fabriquen, importen o comercialicen dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana no aplica a los siguientes productos:

- a) Ventiladores que se incorporen como parte de un producto terminado.
- b) Aquellos productos donde su función principal sea la de extracción de aire.
- c) Ventiladores de torre, de iones, o sin aspas.
- d) Ventiladores que operan con otras fuentes de energía, tales como, pilas, baterías, acumuladores o de autogeneración.
- e) Ventiladores que cuentan con ornamentos decorativos de cancelería.

1.3 Objetivo legítimo de interés público

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana tutela los objetivos legítimos de interés público de protección a la integridad física, a la salud, y a la vida de los trabajadores en los centros de trabajo y el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, establecidos en el Artículo 10, fracciones II y IX de la Ley de Infraestructura de la Calidad.

2. Referencias

Para la correcta aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se aplican las siguientes normas vigentes o las que la sustituyan:

- 2.1 NMX-J-521/1-ANCE-2012, Aparatos electrodomésticos y similares – Seguridad – Parte 1: Requisitos generales, cuya Declaratoria de Vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 2013.
- 2.2 NMX-J-521/2-80-ANCE-2014, Aparatos electrodomésticos y similares – Seguridad - Parte 2-80: Requisitos particulares para ventiladores, cuya Declaratoria de Vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de septiembre de 2014.
- 2.3 NMX-CC-9001-IMNC-2015, Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos (Cancela a la NMX-CC-9001-IMNC-2008, Sistemas de gestión de calidad-Requisitos). Declaratoria de Vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de mayo de 2016.
- 2.4 ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de calidad — Requisitos.

Nota explicativa nacional.

La equivalencia de las normas internacionales señaladas anteriormente con la Norma y su grado de concordancia es la siguiente:

Norma Internacional	Norma	Grado de Concordancia
ISO 9001	NMX-CC-9001-IMNC-2015	Equivalente

### 3. Términos y definiciones

Para los propósitos de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, en adelante se referirá como PROY-NOM, se aplican los términos y definiciones contenidas en la Ley de Infraestructura de la Calidad, las Normas de referencia del Capítulo 2, además de los siguientes:

#### 3.1 Alta velocidad

Velocidad más alta disponible del ventilador de techo, es decir, la velocidad del ventilador correspondiente a las revoluciones máximas de la cuchilla por minuto (r/min).

#### 3.2 Autoridad competente

La Secretaría de Energía (SENER) por conducto de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Secretaría de Economía (SE) en el ámbito de sus respectivas atribuciones y competencias.

#### 3.3 Baja velocidad

Velocidad más baja disponible del ventilador que cumple con los criterios de la Tabla 4.

#### 3.4 Caudal de aire

Velocidad de movimiento del aire que fluye a través de un ajuste de velocidad de un ventilador específico, que se expresa en metros cúbicos por minuto (m<sup>3</sup>/min).

#### 3.5 Certificado de la conformidad de producto

Documento mediante el cual el organismo de certificación de producto hace constar que un producto o una familia de productos determinados cumple con las especificaciones establecidas en el presente PROY-NOM.

#### 3.6 CONUEE

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

#### 3.7 Distancia entre las aspas

Significa el diámetro del círculo más grande barrido por cualquier parte del conjunto de aspas del ventilador. Incluyendo accesorios.

#### 3.8 Eficiencia energética del ventilador

Relación entre el caudal de aire y la potencia consumida por el ventilador, expresada en metros cúbicos por minuto Watt (m<sup>3</sup>/minW).

#### 3.9 Especificaciones técnicas

Información de los productos que describe sus características eléctricas y de desempeño, que ayudan a demostrar el cumplimiento con las especificaciones del presente PROY-NOM y que cumplen con los criterios de agrupación de familia de producto.

#### 3.10 Equipo de iluminación

Equipo que se utiliza para proporcionar una fuente luminosa en ventiladores de techo, y están conectados o destinados a conectarse a la unidad principal del ventilador. El equipo de iluminación debe estar conectado, pero apagado, al momento de aplicar el método de prueba a ventiladores de techo.

#### 3.11 Familia de productos

Agrupación de productos del mismo tipo en el que las variantes son de carácter estético o de apariencia, pero conservan las características de diseño que aseguran el cumplimiento con el presente instrumento.

#### 3.12 Fuente de alimentación

Transformador, fuente de alimentación, batería, u otro dispositivo capaz de suministrar una intensidad de corriente, tensión o potencia eléctrica dentro de sus límites de diseño. Este dispositivo no cuenta con capacidad de control adicional.

#### 3.13 Informe del sistema de gestión de la calidad

Documento que otorga un organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad a efecto de hacer constar, que el fabricante del producto cuenta con un sistema de gestión de la calidad aplicado a la línea de producción del ventilador.

#### 3.14 Informe de pruebas

Documento que emite un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado en los términos de la LIC y el Reglamento que resulte aplicable, mediante el cual se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a la muestra seleccionada.

### 3.15 Laboratorio de pruebas (LP)

Persona física o moral, acreditada y aprobada conforme lo establece la LIC y el Reglamento que resulte aplicable, para realizar pruebas de acuerdo con el presente PROY-NOM.

### 3.16 LIC

Ley de Infraestructura de la Calidad.

### 3.17 Modificación del certificado de conformidad de producto

Cualquier cambio al certificado de la conformidad de producto durante su vigencia, como pueden ser de manera enunciativa más no limitativa a cambios en el modelo, marca, país de origen de fabricación, bodega y especificaciones del producto amparado en el certificado o inclusión de modelos de ventiladores, que, de ser el caso, cumplan con los criterios de agrupación de familia, así como otros cambios permitidos en el presente PROY-NOM.

### 3.18 Organismo de certificación de producto (OCP)

Persona moral, acreditada y aprobada conforme a la LIC y el Reglamento que resulte aplicable, que tiene por objeto realizar funciones de certificación de acuerdo con este PROY-NOM.

### 3.19 Organismo de certificación de sistemas de aseguramiento de la calidad

Persona moral, acreditada y aprobada conforme a la LIC y el Reglamento que resulte aplicable, que tiene por objeto realizar funciones de certificación de sistemas de aseguramiento de la calidad.

### 3.20 Potencia real o activa

Magnitud que representa la tasa promedio de transferencia de energía útil (capaz de realizar trabajo) en un circuito eléctrico de corriente alterna. Se calcula como el producto de los valores eficaces de la tensión y la corriente, multiplicado por el coseno del ángulo de desfase entre ambas. Se expresa en watts (W).

### 3.21 Potencia aparente

Resultado de multiplicar el valor de la tensión eléctrica en r.m.s. por el valor de la intensidad de corriente eléctrica en r.m.s. Se expresa en VA (volt ampere).

Nota: r.m.s. ("Root Mean Squared", por sus siglas en inglés) se refiere al valor cuadrático medio de una magnitud eléctrica.

### 3.22 Potencia de entrada

Se define como la potencia real en watts (c.a.) consumida por la fuente de alimentación externa operando bajo las condiciones de carga que se especifiquen, conectando el aparato a la tensión eléctrica nominal de suministro.

### 3.23 Producto

Los ventiladores que se indican en el campo de aplicación del presente PROY-NOM.

### 3.24 Seguimiento

Comprobación a la que están sujetos los productos certificados, así como el sistema de aseguramiento de la calidad, durante la vigencia del certificado de la conformidad de producto, que se realiza con el objeto de constatar que se continúa cumpliendo con el presente instrumento.

### 3.25 Tamaño de barrido

Diámetro del círculo alrededor de las aspas del ventilador al girar, que se mide en metros (m).

### 3.26 Tamaño del ventilador

Diámetro total de las aspas (circunferencia); que se mide en centímetros (cm).

### 3.27 Ventilador

Máquina rotativa que distribuye energía a una corriente de aire por medio de uno o más rotores equipados con aspas y que mantienen un caudal casi continuo con un incremento de presión del ventilador que normalmente no supera los 30 kPa.

### 3.28 Ventilador de mesa

Ventilador que se diseña para colocarse únicamente sobre la mesa o algún soporte similar y que cuenta con una base integrada al cuerpo del ventilador que lo mantiene estable.

### 3.29 Ventiladores de pared

Ventiladores que poseen un soporte especialmente diseñado para ser fijado a la pared, sobre el cual se montan o ensamblan, sin conexión a ductos.

### 3.30 Ventiladores de pedestal y denominados 3 en 1

Ventiladores que poseen una base especialmente diseñada para ser colocada en una superficie horizontal donde se soporta el ventilador.

### 3.31 Ventilador de piso

Ventilador que se diseña para colocarse únicamente en el piso y que cuenta con soportes que lo mantienen estable.

### 3.32 Ventilador de techo

Ventilador no portátil, diseñado para estar suspendido en el techo, generando circulación de aire a través de la rotación de las aspas del ventilador. Algunos ventiladores de techo también tienen integrado un equipo de iluminación.

## 4. Clasificación

Para los fines de este PROY-NOM, los ventiladores se clasifican de la manera siguiente:

### 4.1 De acuerdo con su tipo:

- a) Mesa;
- b) Pared;
- c) Pedestal y denominados 3 en 1;
- d) Piso; y
- e) Techo.

### 4.2 De acuerdo con el diámetro de las aspas:

- a) Mayor que 10 cm y menor o igual que 30.5 cm, para ventiladores de pared, pedestal y denominados 3 en 1, piso o mesa.
- b) Mayor que 30.5 cm y menor o igual que 152 cm, para ventiladores de pared, pedestal y denominados 3 en 1, piso o mesa.
- c) Mayor que 10 cm y hasta 214 cm, para ventiladores de techo.

### 4.3 Por su clase:

Tratándose de ventiladores de techo, estos también pueden ser clasificados en:

- a) Diámetro muy pequeño (tipo VSD), cuando el diámetro de barrido de sus aspas sea menor o igual a 46 cm y su velocidad en la punta sea menor a 16.3 m/s, que pueden ser:
  - i. Ventiladores de 30.5 cm a 46.0 cm.
  - ii. Ventiladores de tamaño menor o igual a 30.5 cm.
- b) Estándar, cuando sus aspas estén a una distancia mayor a 25.4 cm del techo.
- c) Empotrado (tipo Hugger), cuando sus aspas estén a una distancia menor o igual a 25.4 cm del techo.
- d) Diámetro pequeño de alta velocidad (tipo HSSD), cuando el espesor de sus aspas sea inferior a 3.2 mm y su velocidad en la punta sea superior a los 20.3 m/s.

Nota: En el Apéndice B (Informativo), se incluyen criterios y definiciones adicionales que permiten la identificación de los ventiladores de techo según su clase.

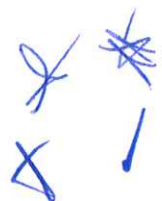
## 5. Especificaciones

### 5.1 Eficiencia energética para ventiladores de pared, pedestal, denominados 3 en 1, piso y de mesa

Todos los ventiladores sujetos al cumplimiento de este PROY-NOM deben cumplir con una eficiencia energética mínima igual o mayor que la especificada de acuerdo con el diámetro de las aspas correspondiente:

Tabla 1 - Eficiencia energética mínima para ventiladores de pared, pedestal, denominados 3 en 1, piso y de mesa

Diámetro de las aspas (cm)	Valor de eficiencia energética mínima (m <sup>3</sup> /minW)
Mayor que 10.0 cm y menor o igual que 30.5 cm	0.30
Mayor que 30.5 cm y menor o igual que 152.0 cm	0.65



Para determinar los valores de eficiencia energética de los ventiladores de pared, pedestal y denominados 3 en 1, piso y de mesa, se debe aplicar el método de prueba establecido en el capítulo 6.

### 5.2 Eficiencia energética para ventiladores de techo

Todos los ventiladores de techo sujetos al cumplimiento este PROY-NOM deben cumplir con una eficiencia energética mínima igual o mayor que la especificada de acuerdo con el diámetro de las aspas correspondiente:

Tabla 2 - Eficiencia energética mínima para ventiladores de techo

Clase de ventilador	Eficiencia energética mínima (m <sup>3</sup> /minW)
Diámetro muy pequeño (VSD)	Si D < 30.5 cm: 0.5947.
	Si D > 30.5 cm: $\left( \left( 3.16 \times \frac{D}{2.54} \right) - 17.04 \right) \times 0.0283168$
Estándar	$\left( \left( 0.65 \times \frac{D}{2.54} \right) + 38.03 \right) \times 0.0283168$
Empotrado	$\left( \left( 0.29 \times \frac{D}{2.54} \right) + 34.46 \right) \times 0.0283168$
Diámetro pequeño de alta velocidad (HSSD)	$\left( \left( 4.16 \times \frac{D}{2.54} \right) + 0.02 \right) \times 0.0283168$
Donde:	
D = Diámetro de barrido del ventilador medido en centímetros	

Para determinar los valores de eficiencia energética de los ventiladores de techo se debe aplicar el método de prueba establecido en el capítulo 7.

### 5.3 Seguridad al usuario

Los ventiladores comprendidos dentro del campo de aplicación del presente PROY-NOM deben ser diseñados y construidos de tal forma que, en uso normal, funcionen sin provocar daños a personas o al área que lo rodea, aun en el caso de un descuido como puede ocurrir en uso normal. Las especificaciones y métodos de pruebas de seguridad de los ventiladores objeto de este PROY-NOM, se realizan de conformidad a lo previsto en la NMX-J-521/2-80-ANCE-2014, ver inciso 2.2 complementada con la NMX-J-521/1-ANCE-2012, ver inciso 2.1.

Adicionalmente, los ventiladores de techo deben tener:

- a) Un control de velocidad del ventilador, independiente de la función del control de iluminación, si lo incorpora.
- b) Controles de velocidad ajustables, cuando tengan más de una velocidad o control de velocidad variable.
- c) Opcionalmente podrán revertir el giro del ventilador, excepto para ventiladores vendidos para aplicaciones al aire libre.

## 6. Métodos de prueba para ventiladores de pared, pedestal, piso o de mesa

### 6.1 Condiciones de prueba

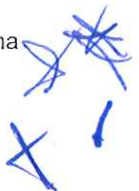
Antes de iniciar el método de prueba, el ventilador y sus accesorios se ajustarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante para un funcionamiento normal. Cualquier control se debe configurar para el máximo flujo de aire continuo, a menos que las instrucciones del fabricante indiquen lo contrario. Cualquier otra función como luminarias, purificadores, humidificadores, calentadores, si es que los incluyen, deben ser deshabilitados.

Los ventiladores denominados 3 en 1, deben ser probados conforme a las pruebas previstas para ventiladores del tipo pedestal.

Durante las pruebas, deben observarse las condiciones siguientes:

#### a) Tensión de alimentación y frecuencia

El método de prueba se debe realizar a la tensión de alimentación de 127 V ± 1 %; y a la frecuencia 60 Hz ± 1 % y con una distorsión armónica total ≤ del 5%.



La medición de tensión eléctrica debe cumplir con una incertidumbre asociada  $< 2.0 \%$ . Todo con un nivel de confianza de  $95.0 \%$ , factor de cobertura  $k = 2.0$ .

#### b) Condiciones ambientales de la cámara de prueba

Las condiciones ambientales para la realización de las pruebas deben ser las siguientes:

- Temperatura:  $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Humedad relativa:  $50 \text{ } \% \pm 30 \text{ } \%$ .

Se medirán las temperaturas de bulbo seco y húmedo con termómetros u otros instrumentos similares, con una exactitud de  $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  y resolución de  $0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### c) Acondicionamiento del equipo de prueba

El equipo de medición que se utilizará deberá almacenarse sin ser operado durante al menos 16 h antes de la prueba, en las condiciones atmosféricas especificadas en el inciso b) anterior.

#### d) Unidades

Las unidades deben ser redondeadas considerando las siguientes reglas: cuando el valor de la cifra decimal que precede al número a redondear sea igual o mayor que 5, el valor se incrementa en una unidad, en caso de ser menor que 5 el valor de la cifra a redondear se conserva sin cambio. Lo anterior, conforme a las cifras decimales permitidas.

Ejemplo:

1.5 se expresa a 2; 1.046 se expresa a 1.05.  
se expresa a 1; 1.043 se expresa a 1.04.

### 6.2 Instalación

El ventilador debe probarse en una cámara de prueba que tenga las dimensiones siguientes; longitud: 4.5 m para el tamaño de barrido no mayor de 40 cm y 6.0 m para el tamaño de barrido superior a 40 cm, ancho: 4.5 m, altura: 3.0 m. Para las dimensiones descritas anteriormente, se permite una tolerancia de  $\pm 0.015 \text{ m}$ .

Para las dimensiones descritas anteriormente, se permite una tolerancia de  $\pm 0.015 \text{ m}$ . En la Figura 1 se incluye el diagrama de la instalación de prueba.

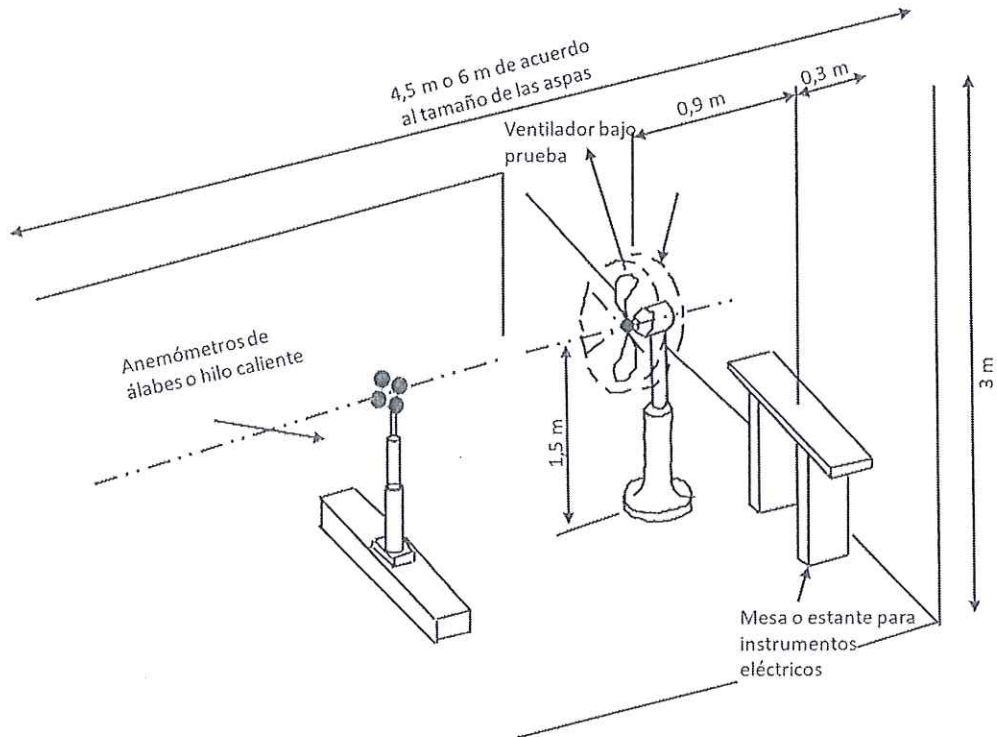


Figura 1 - Instalación para prueba de ventiladores de pared, pedestal, piso o de mesa

Donde:

- 1 pared exterior.
- 2 cámara de prueba.
- 3 pared exterior (seccionada para mostrar la cámara de prueba).
- $D_1$  4.5 m.
- $D_2$  1.0 m a 1.25 m.
- $D_3$  0.045 m.
- $D_4$  altura hasta el techo  $\geq 1.0$  m.
- $D_5$  altura de la pared exterior  $\geq 3.0$  m.
- $D$  diámetro de la abertura superior.

En la Figura 2 se encuentra la vista superior de la sala de pruebas.



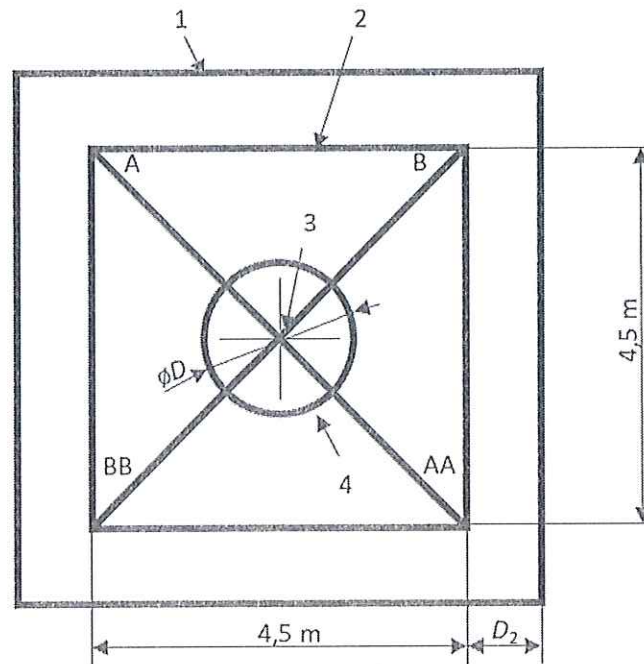


Figura 2 - Vista superior

Donde:

- 1 pared exterior.
- 2 cámara de prueba.
- 3 eje vertical del ventilador.
- 4 diámetro de la abertura superior.
- $D_2$  1.0 m a 1.25 m.

La cámara de prueba debe estar debidamente protegida de las corrientes de aire externas.

La cámara de prueba debe estar libre de obstrucciones distintas del soporte en el que se mantiene el ventilador.

Se deben colocar las mesas o estantes para instrumentos eléctricos en el lado opuesto del ventilador al plano de prueba, más allá de una distancia de 0.9 m del plano de las aspas del ventilador.

Cualquier equipo de aire acondicionado que se utilice en la cámara de prueba, no debe influir en el movimiento del aire en la cámara de prueba mientras se esté realizando el método de prueba.

El movimiento del aire se debe medir mediante anemómetro de álabes o hilo caliente adecuados para el rango de velocidades por medir y con una exactitud de  $\pm 2\%$ . Se deben utilizar al menos 4 anemómetros, si su configuración es de álabes su diámetro interno no debe ser superior a 0.1 m, o anemómetro de hilo caliente.

Se puede utilizar un mayor número de anemómetros para reducir el tiempo necesario para trazar el mapa del flujo de aire del ventilador sometido a prueba. Se debe tener cuidado de utilizar un número par de anemómetros.

### 6.3 Colocación del equipo de prueba

Colocar el ventilador de pared, pedestal y denominados 3 en 1, piso o de mesa en la cámara de prueba de la manera siguiente:

La distancia desde el centro geométrico de las aspas del ventilador o de la salida de aire hasta el suelo será como mínimo:

- 1.2 m para el tamaño del barrido, no mayor que 40 cm; o
- 1.5 m para el tamaño del barrido, mayor que 40 cm.



La distancia a la pared trasera de la cámara de pruebas, desde el plano del aspa para los ventiladores debe ser de al menos 1.2 m.

La distancia del plano de la salida de aire a la pared frontal de la cámara de pruebas debe ser como mínimo:

- 1.8 m para el tamaño de barrido, no mayor que 40 cm; o
- 4.0 m para el tamaño de barrido, mayor que 40 cm.

La distancia desde el centro geométrico de la salida de aire o del aspa a las paredes laterales de la cámara de pruebas, debe ser de al menos 1.8 m.

Cuando se prueben los ventiladores de pared con soporte, deben montarse en una tabla de madera plana vertical de 1.0 m de ancho x 1.0 m de alto y un espesor de 0.02 m; la tabla debe contar con una tolerancia de  $\pm 0.01$  m en todas sus medidas.

El plano de los anemómetros de álabes o hilo caliente es paralelo al plano del aspa. La distancia entre los dos planos es 3 veces el tamaño de barrido con una tolerancia de  $\pm 1.5$  cm.

Nota: Es posible que la colocación del equipo se realice de forma central, cuando el tamaño del barrido sea mayor que 180 cm.

#### 6.4 Procedimiento para la medición del caudal de aire y la potencia

Antes de iniciar cada método de prueba, el ventilador debe ser acondicionado durante 30 min según lo dispuesto en el inciso 6.1. Si el ventilador cuenta con mecanismos oscilantes o persianas o ambos móviles, estos se deben deshabilitar para las pruebas.

Antes de comenzar la prueba, se debe comprobar la distribución del flujo de aire para determinar si se ajusta dentro de los límites de la cámara de prueba tanto en el eje-Y como en el eje-X. Asegurándose que las velocidades promedio del aire en el anillo más grande, se encuentren por debajo de 24 m/min.

Las mediciones se realizan con el ventilador funcionando a la velocidad máxima a la tensión de prueba, con la rejilla, provista en su posición de uso normal. En el caso del ventilador de piso, la rejilla móvil se retira.

Los álabes o el hilo caliente del anemómetro deben moverse en el plano horizontal como vertical con respecto al eje central, en posición horizontal de las aspas del ventilador, siendo el movimiento de los anemómetros en ángulo recto respecto a este eje y extenderse en ambas direcciones. El eje de los álabes o el hilo caliente del anemómetro del dispositivo de medición debe estar alineado al eje horizontal de las aspas del ventilador. En la Figura 3 se muestra un ejemplo de colocación de 4 anemómetros en dirección horizontal y vertical.

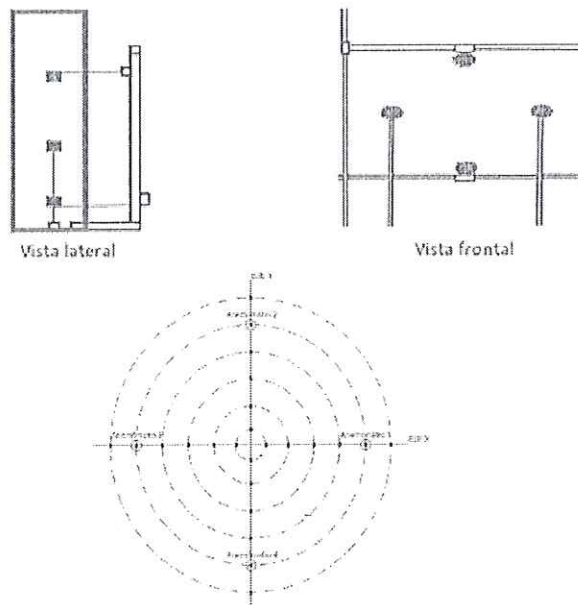


Figura 3 - Colocación de anemómetros

*[Handwritten signature]*

Las mediciones de la velocidad del aire en cada una de las cuatro direcciones se deben iniciar en un punto situado a 0.02 m del eje central de las aspas del ventilador y progresan horizontal y verticalmente en incrementos de 0.04 m. Las mediciones continúan en los incrementos de 0.04 m hasta que la velocidad promedio del aire en cada una de las cuatro direcciones descienda por debajo de 24 m/min.

**Nota:** Las mediciones de velocidad del aire indicadas tanto en el eje-Y como en el eje-X, se realizan situando el eje central de los anemómetros en las distancias indicadas.

La velocidad promedio del aire, debe ser el promedio de las mediciones realizadas durante un periodo de 60 s, en cada uno de los puntos o circunferencia de acuerdo con la Figura 3. donde se encuentren situados los anemómetros, utilizando una tasa de actualización no menor que 2 Hz. El eje de las aspas del ventilador debe estar en posición horizontal durante el método de prueba, ver Figura 1.

La velocidad promedio del aire a través de cada anillo o circunferencia, ver Figura 3, es el promedio de las 8 velocidades del aire obtenidas en cada posición del anemómetro, tomadas en el eje horizontal y en el eje vertical en cada uno de los radios interior y exterior del anillo. El radio medio de cada anillo es igual al promedio de los radios interior y exterior del anillo. Las velocidades promedio del aire por debajo de 24 m/min son descartadas.

La potencia de entrada se mide con el ventilador conectado a la fuente de alimentación con la tensión y la frecuencia indicada en el inciso 6.1, a). En caso de incluir capacitores asociados al ventilador se deben mantener en el circuito. En caso de incluir regulador, se ajustará al máximo nivel y las luminarias, en caso de contenerlas, deben ser desconectadas.

La potencia se calcula con la siguiente ecuación:

$$P = VI \cos \Phi$$

Donde:

*P*: potencia de consumo eléctrico, expresada en watt (W).

*V*: diferencia de potencial entre las terminales del circuito, expresada en volts (V).

*I*: intensidad de corriente eléctrica que fluye por el circuito, en ampere (A); y

$\cos \Phi$ : valor del factor de potencia o coseno de "phi".

## 6.5 Determinación del caudal de aire y de la eficiencia energética del ventilador

El caudal de aire debe ser determinado a través de la utilización de los anemómetros dispuestos de acuerdo con la Figura 3.

Para cada anillo (circunferencia) que tenga una velocidad promedio del aire igual o mayor que 24 m/min, el producto del área del anillo y la velocidad promedio del aire a través de ese anillo, se debe considerar como la entrega total de aire a través de ese anillo. El ajuste del ventilador debe ser con el control en la posición que proporcione la máxima velocidad permitida.

A los efectos del presente PROY-NOM, la suma de las velocidades promedio del aire a través de todos los anillos se debe considerar como el caudal medido del ventilador, con excepción de los valores por debajo de 24 m/min.

La eficiencia energética del ventilador está determinada por el caudal de aire medido dividido entre la potencia de entrada del ventilador y expresado en m<sup>3</sup>/minW.

$$EE = q / P$$

Donde:

*EE* Eficiencia Energética del ventilador correspondiente a la velocidad máxima expresada en m<sup>3</sup>/minW.

*q* caudal de aire en la velocidad máxima del ventilador expresado en m<sup>3</sup>/min.

*P* potencia consumida por el ventilador durante el funcionamiento a la velocidad máxima, expresada en W.

## 7. Pruebas requeridas para ventiladores de techo

### 7.1 Instrucciones generales, aparato de prueba y medición de prueba:

El aparato de prueba y las mediciones obtenidas para determinar la eficiencia energética depende de la longitud de las aspas del ventilador de techo y, en algunos casos, del espesor de su aspa.

Para cada ventilador de techo, medir la distancia del radio desde el centro del eje de rotación de las aspas hasta el borde más alejado del centro. Medir esta distancia radial con un instrumento de medición, con una resolución mínima de 1mm. Multiplique la distancia lateral por dos y luego redondee al milímetro más cercano para determinar la longitud del diámetro del aspa.

Para ventiladores de techo con un diámetro de aspas mayor a 46 centímetros y menor o igual a 214 centímetros, medir el espesor de las aspas con un instrumento con una resolución de medición de al menos 0.1 mm, medir el espesor delantero de un aspa según lo siguiente:

- a) Ubicar la sección transversal perpendicular a la longitud radial del aspa del ventilador que esté al menos a 2.5 cm de la punta del aspa del ventilador que sea más delgada, y
- b) Medir en el punto más grueso de esa sección transversal a 2.5 cm desde el borde delantero del aspa del ventilador.

La Figura 4 muestra de forma esquemática como realizar la medición del espesor de las aspas del ventilador visto desde la parte lateral. Redondear el espesor medido del borde de las aspas a la décima de milímetro más cercana.

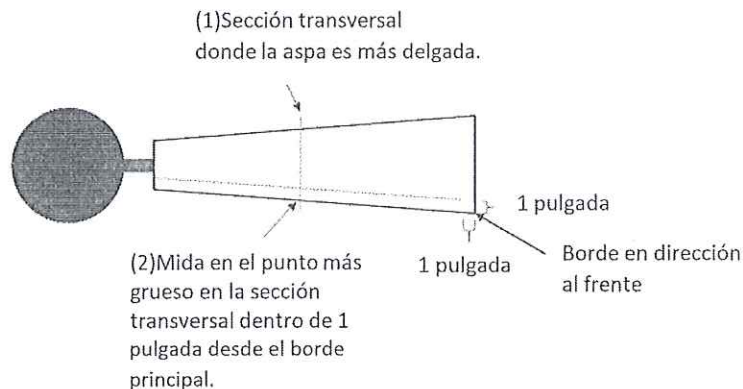


Figura 4 - Esquema sobre la medición del espesor de las aspas del ventilador

## 7.2 Instrucciones generales de la prueba.

Registrar las mediciones. Redondear los cálculos al número a dos dígitos significativos conforme a la resolución del instrumento de medición indicada en este PROY-NOM, excepto la distancia entre aspas, que se debe redondear al milímetro más cercano. Redondear el valor final de la eficiencia del ventilador de techo al número entero más cercano, como se indica a continuación:

- a) Un número fraccionario que se encuentre en o por encima del punto medio entre dos números enteros consecutivos, se debe redondear al mayor de los dos números enteros; o
- b) Un número fraccionario por debajo del punto medio entre dos números enteros consecutivos se debe redondear al menor de los dos números enteros.
- c) Para ventiladores de techo con varios cabezales, la distancia efectiva entre aspas es la distancia entre aspas de un cabezal individual, si todos los cabezales son del mismo tamaño. Si los cabezales son de diferentes tamaños, la distancia efectiva entre aspas es la distancia entre aspas del cabezal más grande. (ver configuración en 7.5)

## 7.3 Requisitos de los instrumentos de medición.

Todos los instrumentos deben tener precisiones dentro de  $\pm 1\%$  de la lectura, excepto los sensores de velocidad del aire, que deben tener precisiones dentro de  $\pm 5\%$  de la lectura o  $\pm 0.60$  metros por minuto, lo que sea mayor.

Es recomendable calibrar el equipo de forma anual, salvo, que se presenten estudios de confiabilidad, que permitan ampliar el plazo.

## 7.4 Requisitos de la sala de pruebas

Las dimensiones de la sala de pruebas deben ser de  $6 \pm 0.3 \times 6 \pm 0.3$  metros con una altura de  $3.3 \pm 0.3$  metros. Los controles deben estar fuera de la sala de pruebas y no debe haber obstáculos que puedan impedir la circulación uniforme del aire.

El techo puede construirse con placas de yeso o de acero inoxidable.

Las paredes deben permitir mantener la temperatura y la humedad especificadas durante la prueba. La pintura utilizada en las paredes, así como la del techo, debe ser de un tipo que minimice la absorción de humedad y mantenga la temperatura de la habitación constante durante la prueba (p. ej., pintura a base de aceite o acabados similares).

La sala no debe tener ventilación, salvo un sistema de aire acondicionado y retorno para controlar la temperatura y la humedad.

Las rejillas de ventilación pueden tener compuertas de control electrónico o mecánico, controladas desde el exterior de la sala de pruebas.

### 7.5 Configuración del equipo

**PRECAUCIÓN:** Antes de instalar el ventilador, asegúrese de que la fuente de alimentación esté apagada.

Instale el ventilador en el techo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los ventiladores de techo deben ser instalados en la configuración en que la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas del ventilador sea la mínima que permita su construcción.

Los ventiladores de montaje múltiple deben ser instalados en dos configuraciones:

- La primera es la configuración estándar y
- La segunda es la configuración empotrada,

En ambos, se debe minimizar la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas del ventilador.

Para todas las configuraciones probadas, medir la distancia entre el techo y el punto más bajo del aspa del ventilador.

Realice la conexión de acuerdo con las instrucciones de cableado del fabricante.

**Nota:** Ensamblar el ventilador antes de la prueba; de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante. En su caso, nivele las aspas del ventilador de acuerdo con las instrucciones del fabricante para evitar vibraciones excesivas del motor (a cualquier velocidad) durante el funcionamiento.

Con el ventilador de techo instalado, ajuste la altura de los sensores de velocidad del aire para asegurar la distancia vertical entre el punto más bajo de las aspas del ventilador de techo y los sensores de velocidad del aire sea de  $109 \text{ cm} \pm 5 \text{ cm}$ .

El equipo puede utilizar un brazo sensor giratorio, o en su caso, dos brazos sensores giratorios o en su caso, cuatro brazos sensores fijos para medir la velocidad del aire a lo largo de cuatro ejes, denominados A-D.

Los ejes A, B, C y D se encuentran en posiciones de  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$ . Los ejes A-D deben ser perpendiculares a las cuatro paredes de la habitación. Véase la Figura 5.

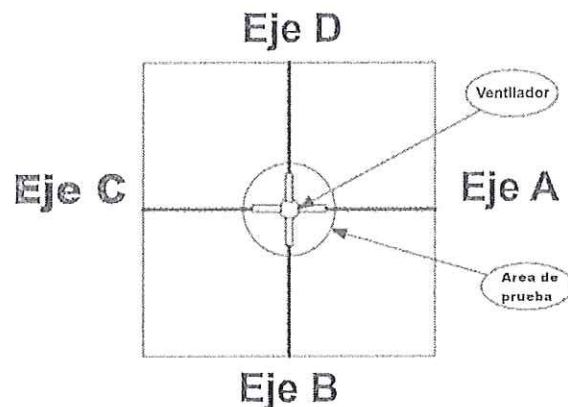


Figura 5 - Arreglo para la ubicación de ejes para el brazo sensor para pruebas

*[Handwritten blue scribbles]*

Minimice la cantidad de cableado expuesto de los sensores en el brazo giratorio lo más posible. Guarde todos los cables del sensor bajo el suelo, si es posible.

Colocar los sensores a intervalos de  $10 \pm 1.5$  cm a lo largo de un brazo sensor, iniciando con el primer sensor en la intersección de los cuatro ejes, y alineando el sensor perpendicularmente a la dirección del flujo de aire. No toque el sensor antes de la prueba.

Para el cálculo del área se considera la ecuación:

$$A = \pi r^2$$

Donde:

A = área de las aspas del sensor  
r = radio donde se ubica el sensor

Utilice los sensores necesarios para registrar el flujo de aire en un círculo de 20 cm más allá del diámetro mayor que la longitud de las aspas del ventilador de techo bajo prueba. El montaje de la prueba se muestra en la Figura 7.

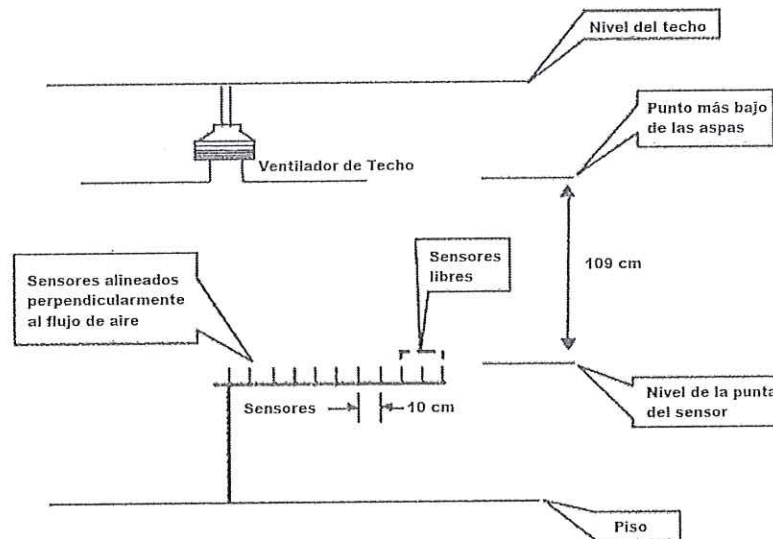


Figura 6 - Configuración del cuarto de suministro de aire para ventiladores de techo

La Tabla 3 muestra la cantidad adecuada de sensores necesarios por cada uno de los cuatro ejes (incluido el primer sensor en la intersección de los ejes) para los tamaños de ventiladores comunes.

Tabla 3 - Requisitos para la selección de sensores

Díámetro de las aspas (cm)*	Número de sensores
91.00	6
106.00	7
111.00	7
122.00	7
132.00	8
137.00	8
142.00	8
152.00	9
183.00	10
214.00	12

Nota:

\* Los tamaños de ventiladores enumerados son ilustrativos y no restringen los tamaños de ventiladores de techo que se pueden probar.

*[Handwritten blue ink marks and scribbles]*

**Nota:** Para efectos del método de prueba, se recomienda medir las r/min de las aspas del ventilador, y mantener su registro.

Utilice un wattmetro (opcionalmente puede emplearse un sensor RMS) capaz de medir la potencia con una exactitud de  $\pm 1\%$  para medir el consumo de energía del ventilador de techo.

Si el ventilador de techo funciona con una entrada de alimentación multifásica, mida la potencia activa (real) en todas las fases simultáneamente. Mida la tensión de prueba a una distancia de 15 cm de la conexión suministrada con el ventilador de techo.

Complete todas las instrucciones de acondicionamiento proporcionadas en el manual de instrucciones o instalación del ventilador de techo antes de realizar la prueba.

#### 7.6 Configuración de prueba para ventiladores de techo de múltiples cabezales.

Instale el ventilador de techo multicabecal de modo que uno de sus cabezales quede centrado directamente sobre el sensor 1, es decir, en la intersección de los ejes A, B, C y D. La distancia entre el punto más bajo alcanzado por cualquier aspa de este cabezal central y los anemómetros debe ser equivalente a la utilizada para todos los ventiladores de techo de diámetro pequeño (véase la Figura 6).

Si el ventilador cuenta con una función de oscilación (es decir, los cabezales pueden modificar su eje de rotación con respecto al techo) y esta puede ser desactivada, asegúrese de apagarla antes de realizar las mediciones de velocidad del aire.

En caso de que el ventilador no incluya las aspas preinstaladas, colóquelas únicamente en el cabezal centrado sobre la intersección de los ejes del sensor. Aunque normalmente todos los cabezales oscilarían cuando se les colocan aspas, este procedimiento de prueba se aplica si el cabezal centrado no presenta oscilación al ser el único con aspas instaladas.

Si las aspas vienen preinstaladas en todos los cabezales, realice las mediciones de velocidad del aire conforme a lo indicado en 7.8, asegurándose de encender únicamente el cabezal centrado. Las mediciones de consumo de energía deberán realizarse por separado, con las aspas instaladas en todos los cabezales y la función de oscilación, si existe, activada.

#### 7.7 Configuración de prueba para ventiladores de techo con flujo de aire no directamente hacia abajo

Para ventiladores de techo cuyo flujo de aire no sea directamente descendente, ajuste el cabezal del ventilador de manera que el flujo de aire sea lo más vertical posible antes de la prueba. Para ventiladores de techo donde no se pueda lograr una orientación completamente vertical del flujo de aire, oriente el ventilador o el cabezal, si es un ventilador de techo multicabecal, de manera que cualquier inclinación restante esté alineada con uno de los cuatro ejes del sensor.

En lugar de medir la velocidad del aire solo para los sensores ubicados directamente debajo del ventilador de techo, se medirá la velocidad del aire en todos los sensores a lo largo de ese eje, así como en el eje orientado a 180 grados con respecto a él. Por ejemplo, si la inclinación está orientada a lo largo del eje A, se tomarán mediciones de la velocidad del aire para todos los sensores a lo largo del eje AC de la Figura 5. En este ejemplo, no será necesario tomar mediciones a lo largo del eje BD. Todos los demás aspectos de la configuración de prueba se mantienen sin cambios.

#### 7.8 Medición de prueba en modo activo para ventiladores de techo de diámetro pequeño de baja velocidad y de diámetro pequeño de alta velocidad.

##### 7.8.1 Condiciones que deben seguirse durante la prueba:

Mantenga la temperatura ambiente a 21 grados  $\pm 2$  grados centígrados y la humedad ambiente al 50%.  $\pm 5\%$  de humedad relativa durante todo el proceso de prueba.

Si está presente, la lámpara del ventilador de techo se debe instalar, pero se debe apagar durante la prueba.

Si está presente, cualquier accesorio o función adicional que se venda con el ventilador de techo y que no esté relacionada con la capacidad del ventilador para generar flujo de aire mediante la rotación de las aspas (por ejemplo, kit de iluminación, calefactor, ionización de aire, tecnología ultravioleta) debe instalarse, pero debe desactivarse durante la prueba. Si dicho accesorio o función no se puede desactivar, se configurará en el modo de menor consumo de energía durante la prueba.

Si el ventilador de techo viene con un controlador predeterminado, pruebe con el controlador predeterminado. Si se ofrecen varios controladores, pruebe con el controlador con mínima funcionalidad.

Si está presente, desactive cualquier función de oscilación que provoque cambios en el eje de rotación de los cabezales del ventilador con respecto al techo durante el funcionamiento antes de medir la velocidad del aire. Active cualquier función de oscilación antes de medir la potencia.

Pruebe los ventiladores de techo con una fuente de alimentación monofásica o multifásica, según corresponda. Todas las fuentes de alimentación de prueba deben ser de 60 Hz.

La tensión de prueba debe ser:

a) Para los ventiladores de techo probados con electricidad monofásica, la tensión de alimentación será:

- i. Las pruebas se realizan a la tensión de prueba de 120 V,
- ii. Para ventiladores de techo marcado con tensión de 220 V o mayores, las pruebas se realizan a 220 V, o

b) La tensión de prueba no debe variar en más de  $\pm 1\%$  durante las pruebas.

#### 7.8.2 Procedimiento de prueba de velocidad del aire y demanda de potencia:

Medir la velocidad del aire metros por minuto y la demanda de potencia (W) de los ventiladores de techo HSSD hasta obtener mediciones estables en alta velocidad.

Medir la velocidad del aire y la demanda de potencia de los ventiladores de techo LSSD y VSD que también cumplan con la definición de ventilador LSSD hasta obtener mediciones estables, midiendo primero a baja velocidad y luego a alta velocidad, midiendo primero la baja velocidad y luego a alta velocidad.

Para determinar la baja velocidad en los sensores del brazo, iniciar del centro hasta el extremo, hasta donde se midan menos de 12 m/min, y comenzar las mediciones a la velocidad más baja disponible y avanzar a la siguiente velocidad más alta hasta el último sensor que detecte la más baja velocidad según los siguientes criterios:

**Tabla 4 - Criterios para establecer la baja velocidad**

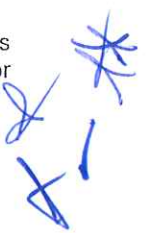
Número de sensores por eje individual calculados según 6.2.10.	Número de sensores por eje individual determinados de acuerdo con el inciso 7.5 que deben medir 12 m/min o más.
3	2
4	3
5	3
6	4
7	4
8	5
9	6
10	7
11	8
12	9

Paso 1:

Coloque el primer brazo sensor a la posición de 0 grados (Eje A).

Coloque el primer brazo del sensor (si utiliza cuatro brazos fijos), dos brazos del sensor (si utiliza una configuración de dos brazos giratorios) o un solo brazo del sensor (si utiliza una configuración de un solo brazo giratorio) en la posición de 0 grados (Eje A).

Si es necesario, use una marca como referencia. Si utiliza una configuración de un solo brazo giratorio o de dos brazos giratorios, ajuste la alineación del brazo del sensor hasta que esté en la posición de 0 grados controlando a distancia el rotador del eje de los sensores.



De acuerdo con la cantidad de brazos con sensores disponibles, se realiza el ajuste, como sigue:

- Un brazo, posición 0° (Eje A)
- Dos brazos, posición 0° y 180° (Eje AC)
- Cuatro brazos, posición 0°, 90°, 180° y 270°

Las lecturas de velocidad del aire en los sensores, solo se consideran aquellas que sean mayores a 12 m/min

Paso 2: Configure el software para leer y registrar la velocidad del aire, expresada en metros por minuto (m/min), en intervalos de 1 segundo. Opcionalmente, registre la presión barométrica actual.

Se debe verificar que la temperatura de la sala de pruebas se encuentre dentro del límite establecido para la prueba.

Paso 3: Deje funcionar el ventilador bajo prueba durante 15 minutos a la tensión nominal y a alta velocidad si se trata de un ventilador de techo HSSD.

Si se trata de un ventilador de techo de baja velocidad (LSSD o VSD que cumpla con las características de LSSD), se deja funcionar durante 15 minutos a la tensión nominal y a la velocidad más baja disponible.

Apague todos los equipos de aire acondicionado forzado que entren en la cámara (p. ej., el aire acondicionado), cierre todas las puertas y rejillas de ventilación, y espere 3 minutos adicionales antes de comenzar la prueba.

Paso 4a: Para un brazo sensor giratorio: Comenzar a registrar las lecturas, comenzando en el Eje A, tomar 100 lecturas de velocidad del aire (100 segundos de tiempo de funcionamiento) y registrar estos datos.

Para todos los ventiladores, medir la potencia durante el intervalo en que se toman las mediciones de velocidad del aire. Registrar el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en metros por minuto (m/min). Determinar las lecturas que cumplen con los criterios de la Tabla 4, en que la cantidad de flujo de aire es mayor a 12 m/min.

Esta condición no aplica a los ventiladores multicabezal y los ventiladores capaces de oscilar a los que les aplica el paso 7, 8 y el inciso 7.8.3.

Al término de las lecturas, permita que se estabilice y esperar al menos 30 segundos para que el brazo deje de oscilar. Repita el proceso de registro de datos y rotación para los Ejes B, C y D.

El Paso 4a se completa cuando las lecturas de todos los ejes cumplen una velocidad igual o mayor a 12 m/min en la misma cantidad de sensores.

Guardar los datos de todos los ejes solo para aquellas mediciones que cumplan con una velocidad igual o mayor a 12 m/min. registre el valor promedio de la medición de potencia en watts (W) (400 lecturas). Registrar el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en metros por minuto (m/min) (400 lecturas).

Paso 4b: Para una configuración rotatoria de dos brazos: Comenzar a registrar las lecturas, iniciando con los ejes A y C, tome 100 lecturas de velocidad del aire (100 segundos de tiempo de funcionamiento) para ambos ejes y registrar estos datos. Para todos los ventiladores, también mida la potencia durante el intervalo en que se toman las mediciones de velocidad del aire. Registrar el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en metros por minuto (m/min).

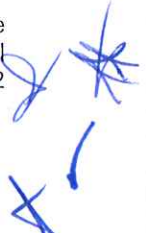
Determinar si las lecturas cumplen con la velocidad de igual o mayor a 12 m/min, girar los dos brazos, estabilizar el brazo y esperar 30 segundos para que el brazo deje de oscilar. Repetir el registro de datos para los ejes B y D.

El Paso 4b se completa cuando las lecturas de todos los ejes cumplen con la definición de baja velocidad a la una velocidad igual o mayor a 12 m/min en la misma cantidad de sensores.

Registrar los datos para todos los ejes solo para aquellas mediciones que cumplan con la velocidad mayor o igual a 12 m/min. Registrar el valor promedio de la medición de potencia en watts (W) (200 lecturas). Registrar el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en metros por minuto (m/min) (200 lecturas).

Paso 4c: Para cuatro brazos sensores fijos: Comenzar a registrar las lecturas, tome 100 lecturas de velocidad del aire. (100 segundos de funcionamiento) y registrar estos datos. Las lecturas son de todos los brazos con sensor (ejes A, B, C y D) simultáneamente.

Para todos los ventiladores, excepto los de cabezal múltiple y los ventiladores oscilantes, se debe medir la potencia durante el intervalo en que se toman las mediciones de velocidad del aire. Registrar el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en metros por minuto (m/min). Determinar las lecturas que cumplen con velocidades igual o mayor a 12



m/min. De no ser así, reinicie el paso 4c a la siguiente velocidad más alta hasta que se cumpla con la definición de baja velocidad.

El paso 4c se completa cuando las lecturas de todos los ejes cumplen con la definición de baja velocidad a la misma velocidad. Guarde los datos de todos los ejes solo para las mediciones que cumplen con la definición de baja velocidad. Utilizando las mediciones aplicables a baja velocidad, registre el valor promedio de la medición de potencia en watts (W) (100 lecturas). Registre el valor promedio de las lecturas de velocidad del aire para cada sensor en metros por minuto (m/min) (100 lecturas).

Paso 5: Repita los pasos 4a, 4b o 4c hasta lograr estabilizar la velocidad del ventilador para las mediciones.

Las mediciones de velocidad del aire y demanda de potencia se consideran estables para la alta velocidad si:

(1) La velocidad promedio del aire para cada sensor en cada eje de medición varía en menos del 5 por ciento o 0.6 metros por minuto, lo que sea mayor, en comparación con la velocidad promedio del aire medida para ese mismo eje:

(2) La demanda promedio de potencia varía en menos del 1 por ciento en un conjunto sucesivo de mediciones de demanda de potencia.

Las mediciones de velocidad del aire y demanda de potencia se consideran estables para la baja velocidad si:

(a) La velocidad promedio del aire para cada sensor varía en menos del 10 por ciento o 0.6 metros por minuto, lo que sea mayor, en comparación con la velocidad promedio del aire medida para ese mismo sensor en un conjunto sucesivo de mediciones de velocidad del aire, y

(b) La demanda promedio de potencia varía en menos del 1 por ciento en un conjunto sucesivo de mediciones de demanda de potencia.

Paso 6: Repita los pasos 1 a 5 anteriores a alta velocidad para los ventiladores de techo LSSD y VSD que también cumplan con los Definición de un ventilador LSSD.

**Nota:** Asegúrese de que las lecturas de temperatura y humedad se mantengan dentro de las tolerancias requeridas durante la prueba (a todas las velocidades probadas). Se puede utilizar equipo de aire acondicionado forzado y abrir puertas y rejillas de ventilación entre sesiones de prueba para mantener las condiciones ambientales.

Paso 7: Para ventiladores de techo de montaje múltiple deben probarse primero en configuración estándar y repita los pasos 1 a 6 con el ventilador de techo en la configuración empotrado (de acuerdo con lo establecido en 7.5).

Para ventiladores de techo multicabezal que incluyan más de un tipo de cabezal, probar al menos uno de cada tipo. Un cabezal con una construcción diferente que pudiera afectar el flujo de aire o el consumo de energía, como la carcasa, la inclinación de las aspas o el motor se considera un tipo diferente.

Paso 8: Para ventiladores de techo con varios cabezales, medir la demanda de potencia activa (real) en todos los cabezales encendidos simultáneamente en cada velocidad de manera continua durante 100 segundos y registre el valor promedio en cada velocidad en watts (W).

Para ventiladores de techo con una función oscilante, medir la demanda de potencia activa (real) con la función oscilante encendida en todas las posiciones simultáneamente en cada velocidad de forma continua durante 100 segundos, y registrar el valor promedio de la potencia en watts (W).

Tanto para ventiladores de techo de varios cabezales como para ventiladores con función oscilante, repita la medición de demanda de potencia hasta que se logren lecturas estables por sensor en el eje.

### 7.8.3 Mediciones de la velocidad del aire para ventiladores de techo con flujo de aire no descendente

Utilizar el mismo número de sensores que cubran el diámetro, tal como si el flujo de aire fuera directamente descendente, y registrar la velocidad del aire a la velocidad más alta.

Este conjunto continuo de sensores debe estar a lo largo del eje de inclinación del ventilador de techo (y a lo largo del eje que se encuentra a 180 ° del primer eje). Por ejemplo, un ventilador de 106 cm inclinado hacia el eje A puede crear el patrón de velocidad del aire que se muestra en la Figura 7:

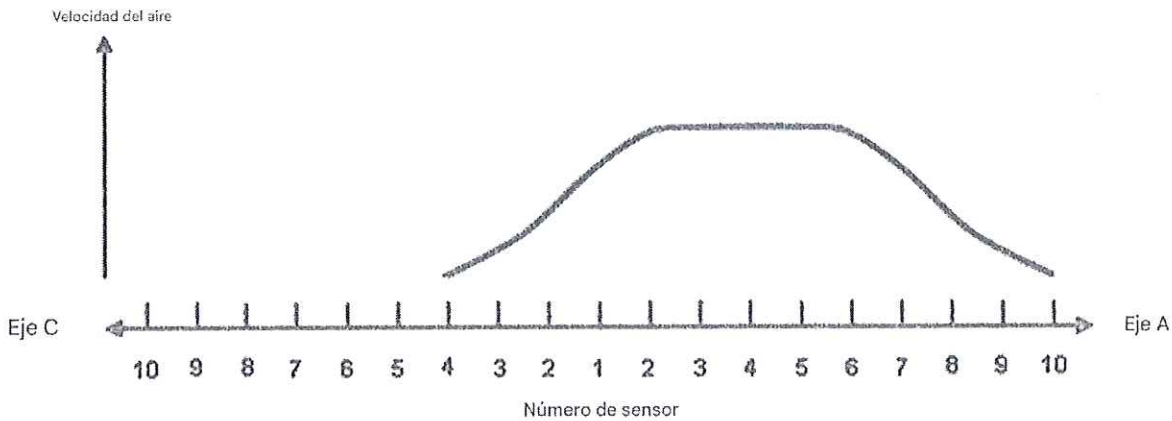


Figura 7 - Ejemplo del patrón de velocidad del aire para flujo de aire no dirigido directamente hacia abajo

Para el ejemplo, como se indica en la Tabla 3, un ventilador de 106 cm normalmente requeriría 7 sensores activos por eje. Sin embargo, dado que el ventilador no está orientado hacia abajo, todos los sensores deben registrar datos. En este caso, debido a que el conjunto de sensores correspondientes a la velocidad máxima del aire está centrado a 3 posiciones del sensor 1 a lo largo del eje A, sustituya la velocidad del aire en el sensor 4 del eje A por la velocidad media del aire en el sensor 1. Tome el promedio de la velocidad del aire en los sensores 3 y 5 del eje A como sustituto de la velocidad media del aire en el sensor 2, tome el promedio de la velocidad del aire en los sensores 2 y 6 del eje A como sustituto de la velocidad media del aire en el sensor 3, etc. Por último, tome el promedio de las velocidades del aire en el sensor 10 del eje A y el sensor 4 del eje C como sustituto de la velocidad media del aire en el sensor 7.

Los criterios de estabilidad se aplican después de estas sustituciones. Por ejemplo, la estabilidad de la velocidad del aire en el sensor 7 se determina basándose en el promedio de la velocidad media del aire en el sensor 10 del eje A y el sensor 4 del eje C en mediciones sucesivas. Cualquier medición de la velocidad del aire realizada a lo largo del eje BD no se incluye en el cálculo de la velocidad media del aire.

#### 7.9 Medición de prueba del consumo de energía en modo de espera.

Medir el consumo de energía en modo de espera si el ventilador de techo en su construcción presenta una o más de las siguientes opciones de uso, funciones orientadas o protectoras:

- a) La capacidad de facilitar la activación o desactivación de otras funciones (incluido el modo activo) mediante un interruptor remoto (incluido el control remoto), un sensor interno o un temporizador.
- b) Funciones continuas, incluidas las pantallas de información o estado (incluidos los relojes) o sensores. Funciones basadas.

Medir el consumo de energía en modo de espera tras finalizar las pruebas en eficiencia energética (es decir, que las aspas del ventilador de techo ya no estén en movimiento). El ventilador de techo debe permanecer conectado a la fuente de alimentación principal y en la misma configuración que es utilizada, (es decir, cualquier lámpara del ventilador de techo debe permanecer conectada y en posición de apagado).

Medir el consumo de energía en modo de espera utilizando el siguiente método de lectura promedio.

Seleccione el modo de espera a medir y luego monitorear la potencia.

Calcular la potencia promedio utilizando el método de potencia promedio o el método de energía acumulada.

- a) El método de potencia promedio: donde el instrumento de medición de potencia puede registrar la potencia promedio real durante un período seleccionado por el operador, que para esta norma es de 10 minutos, y la potencia promedio se obtiene directamente del instrumento en W y el periodo de tiempo en horas.
- b) El método de energía acumulada: determinar la potencia promedio en W dividiendo la energía medida en W/h entre el tiempo del período de monitoreo, que para esta norma es de 10 minutos.

#### 7.10 Cálculo de la eficiencia del ventilador de techo a partir de los resultados de la prueba.



7.10.1 Cálculo del área efectiva para ventiladores de techo de hasta 214 cm, excepto los de alta velocidad accionados por transmisión de banda.

Calcule el área efectiva correspondiente a cada sensor utilizado en el método de prueba de 7.8, con las siguientes ecuaciones:

a) Para el sensor 1, el sensor ubicado directamente debajo del centro del ventilador de techo, la potencia efectiva del ancho del círculo es de 5 centímetros y el área efectiva es:

$$\text{Area efectiva (m}^2\text{)} = \pi \left( \frac{5}{100} \right)^2 = 0.007854$$

b) Para los sensores entre el sensor 1 y el último sensor utilizado en la medición, el área efectiva tiene un ancho de 10 centímetros, sin embargo, para un cálculo preciso, si un sensor se encuentra a una distancia  $d$ , en centímetros, del sensor 1, el área efectiva se calcula, como:

$$\text{Area efectiva (m}^2\text{)} = \pi \left( \frac{d + 2.5}{100} \right)^2 - \pi \left( \frac{d - 5}{100} \right)^2$$

Donde:

- ( $d$ ) es la distancia desde el centro del ventilador hasta el sensor en cuestión, en centímetros. La distancia " $d$ " corresponde a la distancia indicada en la Tabla 3.

- Los valores +2.5 cm y -5 cm definen los radios exterior e interior del anillo, respectivamente.

- Se divide entre 100 para convertir centímetros a metros.

Por ejemplo:

$$\begin{aligned} \text{Area efectiva (m}^2\text{)} &= \pi \left( \frac{152 + 2.5}{100} \right)^2 - \pi \left( \frac{152 - 5}{100} \right)^2 = \pi(2.387025) - \pi(2.1609) \\ &= 7.4990 - 6.78886 = 0.7102 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

c) Para el último sensor, el ancho del área efectiva depende del desplazamiento horizontal entre el último sensor y el punto de las aspas del ventilador de techo más alejado radialmente del centro del ventilador. El área total incluida en el cálculo del flujo de aire es el área de un círculo en un diámetro 20 cm mayor que el diámetro total de aspas del ventilador de techo.

Por ejemplo, para un ventilador de techo de 106 centímetros, de acuerdo con la Tabla 3 lleva 7 sensores por eje y, el último sensor está 7.6 centímetros más allá del extremo de las aspas del ventilador de techo. Dado que solo se incluye en el cálculo del flujo de aire el área dentro de 10 cm del extremo de las aspas del ventilador de techo, el ancho efectivo del círculo correspondiente al último sensor sería de 7.6 cm. El cálculo del área efectiva correspondiente al último sensor sería:

$$\text{Area efectiva (m}^2\text{)} = \pi \left( \frac{d + 2.5}{100} \right)^2 - \pi \left( \frac{d - 5}{100} \right)^2$$

Aplicada al ejemplo sería:

$$\begin{aligned} \text{Area efectiva (m}^2\text{)} &= \pi \left( \frac{70 + 2.5}{100} \right)^2 - \pi \left( \frac{70 - 5}{100} \right)^2 \\ &= \pi(0.525625) - \pi(0.4225) = 1.6512999 - 1.327322 = 0.323977 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Nota: En el Apéndice C (Informativo) se incluye información sobre la aplicación de este inciso

7.10.2 Cálculo del flujo de aire y la eficiencia para ventiladores de techo de pequeño diámetro distintos de los ventiladores de alta velocidad accionados por transmisión de banda.

Calcular el flujo de aire del ventilador utilizando el promedio general de las mediciones de velocidad del aire en cada posición de los sensores que cumplan con los criterios de estabilidad establecidos en 7.8.3.



Para calcular el flujo de aire de ventiladores HSSD, LSSD y VSD, multiplicar la velocidad promedio del aire en cada posición del sensor de acuerdo con 7.8.2 por el área efectiva del sensor correspondiente (véase 7.10.1), y luego sumar los resultados para obtener el flujo de aire total calculado a la velocidad de prueba.

Para ventiladores HSSD, LSSD y VSD que también cumplan con la definición de ventilador tipo LSSD, se utiliza la velocidad alta.

Para cada velocidad, utilice el flujo de aire total calculado junto con la potencia demandada promedio de los conjuntos sucesivos de mediciones, según lo siguiente:

$$Eficiencia\ del\ ventilador\ de\ techo\ \left(\frac{m^3/min}{W}\right) = \frac{\sum_i CMC_i * OH_i}{W_{sb} * OH_{sb} + \sum_i (W_i * OH_i)}$$

Donde:

$CMC_i$  = Caudal de aire a la velocidad  $i$  ( $m^3/min$ ) de acuerdo con 7.8.2, paso 4b,

$OH_i$  = horas de operación a la velocidad  $i$ , según la Tabla 5,

$W_i$  = potencia demandada a la velocidad  $i$ , de acuerdo con 7.8.2

$OH_{sb}$  = horas de operación en modo de espera, obtenidas de la Tabla 5,

$W_{sb}$  = potencia demandada en modo de espera, de acuerdo con 7.9.

Tabla 5 - Constante de horas diarias consideradas de operación para el cálculo de la eficiencia de ventiladores de techo

	Sin modo de espera	Con modo de espera
<b>Horas de funcionamiento diarias para ventiladores de techo LSSD y VSD *</b>		
Alta velocidad	3.4	3.4
Baja velocidad	3.0	3.0
Modo de espera	0.0	17.6
Modo apagado	17.6	0.0
<b>Horario de funcionamiento diario de los ventiladores de techo HSSD</b>		
Alta velocidad	12.0	12.0
Baja velocidad	0.0	12.0
Modo apagado	12.0	0.0
* Estos valores se aplican únicamente a los ventiladores VSD que también cumplen con la definición de un ventilador LSSD.		

Para ventiladores de techo de montaje múltiple calcular dos valores de eficiencia: Uno corresponde a la configuración de montaje de ventilador tipo empotrado, y otro de ventilador de techo estándar.

### 7.10.3 Cálculo del flujo de aire y la eficiencia para ventiladores de techo de cabezales múltiples

Calcular el flujo de aire para cada cabezal del ventilador utilizando el método descrito en 7.8.2. Para calcular el flujo de aire total a una velocidad determinada en un ventilador de techo de múltiples cabezales, sumar el flujo de aire de cada cabezal incluido en el ventilador (puede aplicarse un mismo valor de flujo de aire a todos los cabezales idénticos, pero debe probarse al menos un cabezal de cada tipo distinto, si aplica).

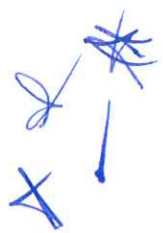
La potencia demandada debe ser la potencia medida con todos los cabezales funcionando. Utilizar el flujo de aire según se describe en esta sección, y las mediciones de consumo de potencia demandada en 7.8, calcular la eficiencia del ventilador de techo de cabezales múltiples de la siguiente manera:

$$Eficiencia\ del\ ventilador\ de\ techo\ \left(\frac{m^3/min}{W}\right) = \frac{\sum_i CMC_i * OH_i}{W_{sb} * OH_{sb} + \sum_i (W_i * OH_i)}$$

Donde:

$CMC_i$  = suma de los caudales de aire de cada cabezal a la velocidad  $i$ , ( $m^3/min$ ) de acuerdo con 7.8.2 paso 4b

$OH_i$  = horas de operación a la velocidad  $i$ , según lo especificado en la Tabla 5



$W_i$  = potencia demandada a la velocidad  $i$ , de acuerdo con 7.8.2  
 $OH_{sb}$  = horas de operación en modo de espera, según la Tabla 5  
 $W_{sb}$  = potencia demandada en modo de espera, de acuerdo con 7.9

## 8. Seguridad al usuario

Los ventiladores comprendidos dentro del campo de aplicación del presente PROY-NOM deben cumplir con los requisitos de seguridad y métodos de prueba de la NMX-J-521/2-80-ANCE-2014, ver inciso 2.2 complementada con la NMX-J-521/1-ANCE-2012, ver inciso 2.1.

## 9. Agrupación por familia

Los ventiladores pueden considerarse como familia si, dos o más productos cumplen con los requisitos mencionados a continuación:

### a) Mismo tipo de ventilador:

- Mesa
- Pared
- Pedestal
- Denominados 3 en 1
- Piso
- Techo

### b) Intervalo en potencia

Se podrán agrupar en familia aquellos productos cuyas diferencias en potencia o corriente estén entre los siguientes intervalos, considerando como modelo representativo el de mayor potencia o corriente y aplicando el límite hacia abajo.

Tabla 6 - Intervalos de potencia

Intervalo de potencia	Variación de potencia	Variación de corriente
Hasta 20 W	50%	25%
mayor que 20 y menor o igual que 60 W	40%	20%
mayor que 60 menor o igual que 140 W	30%	15%
mayor que 140 menor o igual que 300 W	25%	13%
mayor que 300 menor o igual que 1 000 W	20%	10%
mayor que 1 000 menor o igual que 10 000 W	10%	5%
mayor que 10 000 menor o igual que 20 000 W	5%	3%

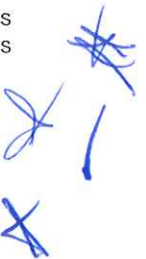
Nota: Para el caso de que el producto presente en su mercado el consumo en potencia y corriente se debe de cubrir el intervalo para solo uno de los dos parámetros, manifestado por escrito por el solicitante, para efectos de agrupación de familia.

### a) Mismo diámetro de las aspas (mismo tamaño).

### b) Cuando aplique, mismo material de la protección de las aspas del ventilador:

- Metálico
- No Metálico

c) Para ventiladores de Mesa, Pared, Pedestal, Denominados 3 en 1 o Piso, misma construcción en cubiertas y/o carcasas (protección del motor). Se permiten cubiertas con diferentes tipos de ranuras siempre y cuando sean evaluadas por pruebas complementarias de choque eléctrico, riesgos mecánicos y calentamiento (Pruebas tipo de seguridad).



## 10. Muestreo

Con el fin de asegurar que las muestras sujetas a pruebas de eficiencia operan correctamente, deben realizarse primero las pruebas de eficiencia y posteriormente las de seguridad; podrán utilizarse más de un espécimen del mismo modelo para cumplir cada requisito (Eficiencia y Seguridad) para certificación inicial o seguimiento.

Para efectos de muestreo de seguimiento, este debe sujetarse a lo dispuesto en la Tabla 7 u 8, según corresponda. Para llevar a cabo el muestreo, es necesario contar con un mínimo de modelos que permitan realizar las pruebas de acuerdo con lo indicado en la Tabla 7 u 8, según corresponda, tomando en cuenta que no se deben repetir los modelos ya probados. Solo se permite realizar el seguimiento en modelos que anteriormente fueron probados cuando no se puedan muestrear otros modelos diferentes debido a que el certificado ampare únicamente un modelo o que ya se hayan probado todos los modelos amparados en el certificado de la conformidad del producto.

El OCP es el responsable de indicar el modelo al cual se le efectúen las pruebas en la Certificación inicial cuando sea por familia de producto o se realice el seguimiento; dicho muestreo debe realizarse conforme al inciso presente inciso.

Las muestras testigo pueden permanecer en posesión del titular del certificado y pueden ser usadas, en caso de que exista duda sobre los resultados obtenidos de la primera muestra. Las muestras testigo pueden ser dispuestas una vez concluida la certificación.

El muestreo para la Evaluación de la Conformidad de los ventiladores de pared, pedestal y denominados 3 en 1, piso y de mesa y techo, se debe realizar seleccionando los ventiladores de manera aleatoria, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 7 u 8, según corresponda.

**Tabla 7 - Muestras para ventiladores de pared, pedestal y denominados 3 en 1, piso y de mesa**

Diámetro de las aspas (cm)	Certificación Inicial, y seguimiento, cantidad de muestras por modelo o familias sujetos a prueba	
	Eficiencia / Seguridad	Testigo
Mayor que 10 cm y menor o igual que 30.5 cm	1	1
Mayor que 30.5 cm y menor o igual que 152 cm	1	1

**Tabla 8 - Muestras para ventiladores de techo**

Diámetro de las aspas (cm) para Ventiladores de Techo	Certificación Inicial, y seguimiento, cantidad de muestras por modelo o familias sujetos a prueba	
	Eficiencia / Seguridad	Testigo
Todas	1	1

## 11. Criterios de aceptación

Para cumplir con este PROY-NOM, los resultados de las pruebas de laboratorio descritas en el capítulo 6 o 7, según corresponda, de cada uno de los ventiladores comprendidos en el campo de aplicación que integran la muestra seleccionada, deben cumplir con las especificaciones aplicables del capítulo 5, de acuerdo con cada tipo de producto. Los resultados se expresan con uno o dos dígitos enteros y dos decimales, es decir deberá cumplir con las siguientes condiciones:

La eficiencia energética del ventilador obtenida conforme a las pruebas de laboratorio del capítulo 6 o 7, debe ser igual o mayor que el valor de eficiencia energética mínima establecida en las Tabla 1 y Tabla 2 del capítulo 5, según corresponda para cada tipo de ventilador y diámetro.

La eficiencia energética del ventilador obtenida en cualquier prueba puede ser menor que el valor indicado en la etiqueta de eficiencia energética y sólo se permite un decremento de 5 % con respecto al valor ostentado.



## 12. Etiquetado

### 12.1 Permanencia

Los ventiladores objeto de este PROY-NOM que se comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos deben llevar una etiqueta que proporcione información relacionada con la eficiencia energética que presenta el producto, además de la información básica de los modelos, para ser comparados con la de otros de su misma capacidad.

La etiqueta debe marcarse en forma legible e indeleble, e ir adherida o colocada en el producto o empaque, ya sea por medio de un engomado, o en su defecto, por medio de un cordón, en cuyo caso, la etiqueta debe tener la rigidez suficiente para que no se flexione por su propio peso. En cualquiera de los casos no debe removerse del producto o empaque, hasta después de que éste haya sido adquirido por el consumidor final.

Para comprobar la indelebilidad de las etiquetas, se debe sumergir en agua un paño limpio, posteriormente el paño debe exprimirse hasta retirar la mayor cantidad de líquido posible y se debe frotar durante 15 segundos la etiqueta, al final de la prueba la etiqueta no debe haber perdido tinta ni se deben haber borrado sus letras.

Las etiquetas deben permanecer en el producto o su empaque, hasta que sean adquiridos por el consumidor final.

### 12.2 Información

La etiqueta de eficiencia energética de los ventiladores debe contener la información que se lista a continuación y de acuerdo con la distribución e información que se muestra en el modelo de etiqueta en la Figura 1.

12.2.1 La leyenda: " EFICIENCIA ENERGÉTICA", en mayúsculas, centrada y tipo negrita.

12.2.2 La leyenda "Determinada como se establece en el", centrada, en tipo normal y "PROY-NOM-041-ENER-SE-2025", en mayúsculas, centrada y tipo negrita".

12.2.3 La leyenda: "VENTILADOR DE MESA", "VENTILADOR DE PARED", "VENTILADOR DE PEDESTAL O DENOMINADO 3 EN 1", "VENTILADOR DE PISO", "VENTILADOR DE TECHO", según sea el caso, en mayúsculas, centrada y tipo normal.

12.2.4 La leyenda "Marca:", en tipo normal, seguida de la marca del ventilador, en tipo negrita.

12.2.5 La leyenda "Modelo:", en tipo normal, seguida del modelo del ventilador, en tipo negrita.

12.2.6 La leyenda "Caudal:", en tipo normal, seguida del valor del caudal del ventilador, expresada en ( $m^3/min$ ), en tipo negrita expresado a 2 decimales.

12.2.7 La leyenda "Diámetro de las aspas:", en tipo normal, seguida del valor del diámetro de las aspas del ventilador, expresada en (cm), expresado a 2 decimales y en tipo negrita.

12.2.8 La leyenda " Eficiencia energética establecida en el PROY-NOM ( $m^3/minW$ ):", en tipo negrita, seguida del valor de eficiencia energética mínima conforme a lo establecido en el Capítulo 5 del presente PROY-NOM, en tipo negrita y expresado a dos decimales, dicho valor debe estar dentro de un rectángulo con marco negro, con esquinas redondeadas y fondo amarillo.

12.2.9 La leyenda " Eficiencia energética de este equipo ( $m^3/minW$ ):", en tipo negrita, seguida del valor de eficiencia energética del equipo, en tipo negrita, expresado a 2 decimales aplicando la regla del redondeo progresivo, determinado por el fabricante, importador o comercializador de este ventilador, con base a un informe de pruebas de un laboratorio acreditado y aprobado, dicho valor debe estar dentro de un rectángulo con marco negro, con esquinas redondeadas.

12.2.10 La leyenda "Ahorro de energía adicional de este equipo", centrada en tipo negrita.

12.2.11 El pictograma "⚡", alusivo a la energía eléctrica.

12.2.12 Una escala horizontal, indicando el porcentaje de ahorro de energía, de 0 al 100 % con intervalos de 10 %, en tipo normal.

12.2.13 A un costado de la escala horizontal, en 100 % debe colocarse la leyenda "Mayor Ahorro", en tipo negrita.

12.2.14 Sobre la escala se debe colocar un rectángulo con marco negro, con esquinas redondeadas, fondo amarillo y una punta de flecha en color negro que indique el porcentaje de ahorro de energía adicional que tiene el producto (uno o dos números enteros y dos decimales aplicando la regla del redondeo progresivo), en tipo negrita, obtenido con el siguiente cálculo:

$$\text{Ahorro de Energía} = \left( \left( \frac{\text{Eficiencia Energética del equipo}}{\text{Eficiencia Energética establecida en la Tabla 1 o Tabla 2}} \right) - 1 \right) \times 100$$

12.2.15 La leyenda "IMPORTANTE", centrada en mayúsculas y tipo negrita.

12.2.16 La leyenda "Antes de comprar, compare el ahorro de energía adicional de este equipo con otros ventiladores de características similares.", en tipo normal.

12.2.17 La leyenda "El ahorro de energía adicional del equipo depende de los hábitos de uso y ubicación de este.", en tipo normal.

12.2.18 La leyenda "Este equipo cumple con los requisitos de seguridad al usuario", en tipo normal.

12.2.19 La leyenda "La etiqueta no debe retirarse del equipo hasta que haya sido adquirido por el consumidor final.", en tipo normal.

12.2.20 La leyenda "Este PROY-NOM fue desarrollado en la CONUEE", en tipo negrita.

### 12.3 Dimensiones

Las dimensiones de la etiqueta son las siguientes:

Alto: 14.0 cm  $\pm$  1 cm

Ancho: 10.0 cm  $\pm$  1 cm

### 12.4. Distribución de la información y de los colores

La información debe distribuirse como se muestra en el ejemplo de etiqueta que contiene la Figura 1.

La información descrita en el inicio 12.2, así como las líneas y escala deben ser de color negro.

El contorno de la etiqueta debe ser con una línea más gruesa que el resto de las líneas que aparecen en ésta.

El fondo de la etiqueta debe ser de color amarillo con las propiedades RGB de 255, 255, 0.

La información debe distribuirse y presentarse en el formato de la Figura 8.

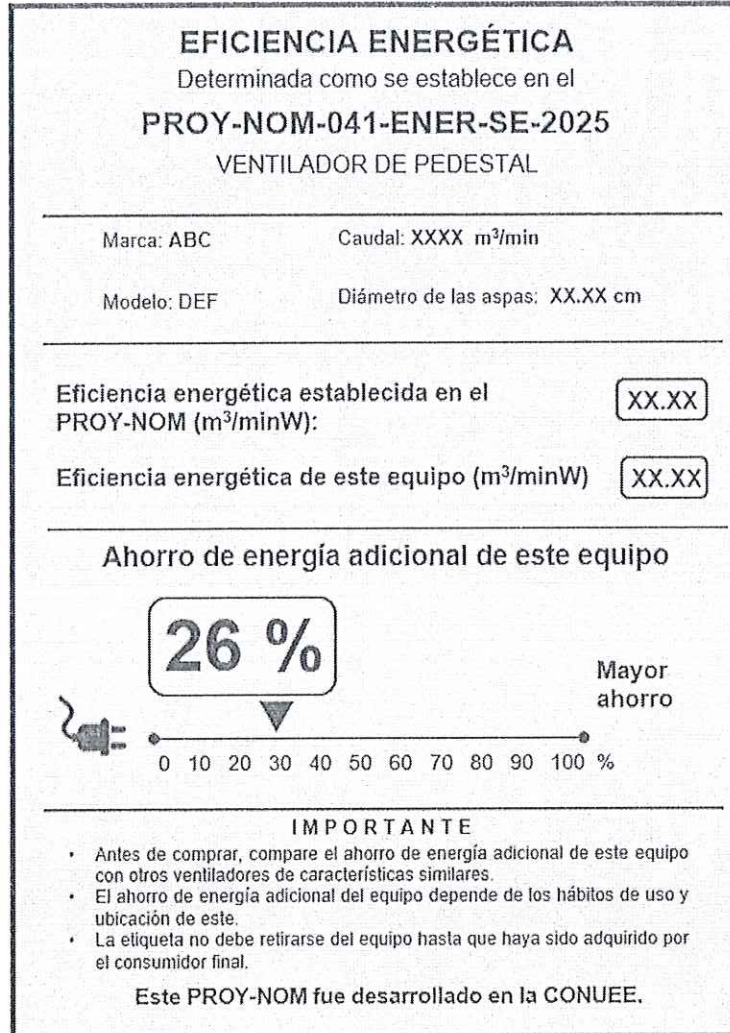


Figura 8 - Ejemplo de etiqueta de eficiencia energética para ventiladores

### 13. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad

#### 13.1 Disposiciones generales

La evaluación de la conformidad de los ventiladores de techo, pared, pedestal y denominados 3 en 1, piso y de mesa con las especificaciones del presente PROY-NOM, se debe realizar por los Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC), acreditados y aprobados conforme a lo dispuesto en la LIC y el Reglamento que resulte aplicable.

La lista de los laboratorios de prueba y los organismos de certificación pueden consultarse en la Entidad de Acreditación, la dependencia o dependencias competentes, además de que dicho listado será publicado en la Plataforma Tecnológica Integral de Infraestructura de la Calidad.

Los gastos que se originen por los servicios de certificación, pruebas de laboratorio, seguimiento y cualquier otra actividad relacionada al presente instrumento por actos de evaluación de la conformidad, son a cargo del solicitante.

Los Organismos de Certificación deben informar a la CONUEE en el formato del Apéndice D (Informativo) y dentro de los primeros 10 días naturales de los meses de enero, abril, julio y octubre de cada año, de los certificados de conformidad que expidan.

Los fabricantes o responsables de producto ya sean importados o comercializados, sin importar su medio de venta en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, deben demostrar el cumplimiento de los productos conforme a lo descrito en este capítulo.

## 13.2 Procedimiento

### 13.2.1 Disposiciones comunes

El fabricante, importador o comercializador (el interesado), debe solicitar la evaluación de la conformidad con el presente instrumento normativo, cuando lo requiera para dar cumplimiento a las disposiciones legales o para otros fines de su propio interés, el OCP debe entregar al interesado la solicitud de servicios de certificación, el contrato de prestación de servicios y la información necesaria para llevar a cabo el proceso de certificación de producto.

Una vez que el interesado ha analizado la información proporcionada por el OCP, debe presentar la solicitud con la información respectiva, así como el contrato de prestación de servicios de certificación que celebra con dicho organismo.

El interesado debe elegir un LP acreditado y aprobado, con objeto de someter a pruebas de laboratorio una muestra. El OCP, debe dar respuesta a las solicitudes de certificación, renovación, cambios en el alcance de la certificación (tales como modelo, marca, etc.).

Para obtener el certificado de la conformidad de producto, el interesado puede optar por la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto (por modelo o por familia) cuyos requisitos se incluyen en 13.2.2, o por la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción (por modelo o por familia) con los requisitos de 13.2.3.

En ambas modalidades, el OCP, previo a iniciar el proceso de certificación, debe consultar en el listado de certificados cancelados, publicado en la sección de verificación y vigilancia del mercado de la página de internet de la CONUEE, y asegurarse que el aparato a certificar no haya sido cancelado bajo alguna de las siguientes condiciones:

- a) No atender las visitas de seguimiento.
- b) Por falsificación o alteración de documentos relativos a la Evaluación de la Conformidad del producto con el presente PROY-NOM.
- c) Por incumplimiento con las especificaciones de este PROY-NOM.
- d) Cuando la dependencia cancele el certificado de la conformidad de producto o prohíba la comercialización del equipo derivado de los resultados de la vigilancia del mercado

En el caso de encontrarse en alguna o varias de las condiciones anteriores, el OCP debe asegurarse que el interesado atendió las causas que dieron origen a su cancelación, a través de evidencia documental que formará parte del expediente en la solicitud de certificación, y que debe incluir al menos:

- i. Análisis de causa raíz;
- ii. Acciones correctivas; y
- iii. Únicamente, en caso de cancelación por incumplimiento con las especificaciones de este PROY-NOM, el interesado debe presentar un informe de pruebas de laboratorio cuya fecha de inicio de pruebas sea posterior a la fecha de cancelación del certificado de la conformidad de producto cancelado.

Esta información debe acompañarse de una declaratoria bajo protesta de decir verdad, que manifieste que se han atendido las causas que dieron origen a la cancelación del certificado de la conformidad de producto, la cual debe estar debidamente firmada por el representante legal; o cualquier persona autorizada por el solicitante (empresa, fabricante, importador, entre otros) ante el OCP.

El OCP es el responsable de determinar que la evidencia documental es válida y suficiente para continuar con el proceso de certificación de producto y, ante cualquier incertidumbre o controversia, deberá consultar a la Autoridad Normalizadora correspondiente e informar al interesado de la certificación del proceso y de la resolución de esa Autoridad

### 13.2.2 Para la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto (Modalidad 1):

Para esta modalidad se debe entregar:

- a) Original de(l) (los) informe(s) de prueba(s) vigente(s) (impreso o electrónico) del modelo representativo que se probó tanto en seguridad como en eficiencia energética, realizadas por un LP acreditado y aprobado;
- b) Declaración bajo protesta de decir verdad, por medio de la cual el interesado debe manifestar que el producto presentado a pruebas de laboratorio es representativo del modelo o la familia que se pretende certificar, de acuerdo con lo establecido en el capítulo 9.
- c) Por cada modelo que integra a la familia se debe entregar el expediente técnico conforme al Apéndice A (Normativo).

Cuando los requisitos antes listados, únicamente sufran cambios, en su contenido de acuerdo con el modelo, caudal y diámetro de las aspas, se permite entregar una declaratoria bajo protesta de decir verdad en la que se señale que la información presentada, no sufrirá cambios en su contenido o diseño.

### 13.2.3 Para la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción (Modalidad 2):

Para esta modalidad se debe entregar además de lo establecido en el inciso 13.2.2 lo siguiente:

Copia del certificado vigente del sistema de gestión de la calidad que incluya la línea de producción, expedido por un organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad bajo la NMX-CC-9001-IMNC-2016, ver 2.3, o ISO 9001:2015, ver 2.4, o su equivalente nacional o extranjero en términos de la guía 21 de la ISO.

En caso de no contar con el certificado, se podrá presentar el informe del sistema de gestión de la calidad, emitido por un organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad bajo lo estipulado en la NMX-CC-9001-IMNC-2016, ver 2.3, o ISO 9001:2015, ver 2.4, o su equivalente nacional o extranjero en términos de la guía 21 de la ISO, que indique que se cuenta con procedimiento de gestión de la calidad aplicado al proceso de producción.

Tratándose de empresas con más de dos plantas de producción, deberán presentar, el certificado del sistema de gestión de la calidad o el informe de certificación del sistema de calidad de cada planta. El certificado sólo amparará a los aparatos de las plantas que cuenten con el sistema de aseguramiento de la calidad certificado.

### 13.3 Vigencia de los informes y certificados.

Para la Modalidad 1, la vigencia será de 1 año a partir de la fecha de su emisión.

Para la Modalidad 2, la vigencia será de 3 años a partir de la fecha de emisión, cuando se entreguen los certificados del sistema de gestión de la calidad de la línea de producción o de 2 años cuando se entregue el informe del sistema de gestión de la calidad.

El informe de pruebas tendrá una vigencia de 90 días naturales a partir de su emisión y debe demostrar que el producto cumple con todas las especificaciones del presente PROY-NOM.

### 13.4 Seguimiento

El OCP debe realizar el seguimiento del cumplimiento con este PROY-NOM, de los productos certificados, una vez al año, tanto de manera documental como por revisión y muestreo del producto certificado, dicho seguimiento se debe realizar a más tardar en el noveno mes de vigencia del certificado y sin ninguna excepción debe concluirse durante la vigencia del mismo. El seguimiento se debe realizar en una muestra tomada como se especifica en el capítulo 10, en la fábrica, bodegas o en lugares de comercialización del producto en el territorio nacional.

En la modalidad de certificación con seguimiento mediante pruebas periódicas al producto, el seguimiento se debe realizar en una muestra seleccionada por el OCP según lo indicado en el capítulo 10.

En la modalidad de certificación mediante revisión del sistema de gestión de la calidad de la línea de producción, el seguimiento se debe realizar en el lugar donde se manufactura el producto. El OCP debe verificar el sistema de control de la calidad de las líneas de producción en las que se fabrican los productos y debe determinar, por medio de pruebas realizadas en la fábrica, siempre y cuando el laboratorio cuente con la acreditación y aprobación correspondiente, en caso contrario, se podrá llevar a cabo el muestreo correspondiente para su envío a pruebas de laboratorio externo, para corroborar que los productos certificados siguen en cumplimiento con este PROY-NOM.

Se deben revisar también los resultados de la última auditoría de seguimiento aplicado por el organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad, acreditado. Es importante que, bajo ninguna circunstancia, la acreditación del sistema de gestión de la calidad se encuentre suspendido o cancelado al momento de realizar el seguimiento, en caso contrario se procederá conforme al inciso 13.5.

La muestra para seguimiento debe integrarse por modelos de la familia diferentes a los que se probaron anteriormente. El OCP es el responsable de presentar las muestras al laboratorio que este acuerde con el titular y que sea diferente al laboratorio en el que se probó inicialmente.

El OCP debe expedir un informe de seguimiento a la certificación, y sea cual fuere el resultado, debe ser firmado por un representante autorizado por el organismo de certificación, y el titular del certificado si este intervino en la visita o un representante autorizado por el mismo.

El informe de seguimiento a la certificación debe contener como mínimo:

- a) Nombre, denominación o razón social del titular del certificado
- b) Fecha en que inicie y en que concluya el seguimiento la cual debe indicarse por hora, día, mes y año;
- c) Calle, número, población o colonia, municipio o alcaldía, código postal y entidad federativa en que se encuentre ubicado el lugar en que se practique la visita;
- d) Numero de Certificado de producto; por el cual se está dando el seguimiento.
- e) Modalidad de Certificación
- f) Modelos que ampara el certificado;
- g) Marcas que ampara el certificado;
- h) Norma que ampara el certificado;
- i) Se debe corroborar y, si aplica, actualizar la información legal, domicilio (s), datos del representante, e información de contacto.
- j) Modelo(s) de la(s) muestra(s) probada(s) en la certificación inicial;
- k) Modelo(s) de la(s) muestra(s) probada(s) en seguimiento(s) previo(s);
- l) Muestras y número de piezas seleccionadas para pruebas en el seguimiento actual;
- m) Criterios de selección de las muestras seleccionadas en el seguimiento actual;
- n) Al menos una fotografía de la (s) muestra (s) enviada (s) a pruebas.
- ñ) Nombre y firma de quienes intervinieron en el proceso de seguimiento.
- o) El informe debe ser incorporado al expediente del certificado, en el cual debe contener registro de:
- p) Fecha en la que se realizó el envío al laboratorio de pruebas;
- q) Nombre del laboratorio seleccionado para realizar las pruebas;
- r) Fecha en que se realizaron las pruebas;
- s) Fecha de emisión del informe de resultados;
- t) Fecha de ingreso del informe de pruebas al OCP

La falta de participación del titular del certificado o su negativa a firmar el informe, no afectará su validez. Las visitas de seguimiento se deben realizar únicamente por personal autorizado por el OCP. Los interesados (fabricantes, comercializadores, importadores, distribuidores o proveedores) deben permitir el acceso y proporcionar las facilidades necesarias al personal del OCP.

Debe incluirse en el expediente el Informe de pruebas del laboratorio, el cual deberá presentarse al OCP dentro del plazo de vigencia establecido en 13.8.2 para considerarlo válido.

De los resultados del seguimiento correspondiente, el OCP dictamina la suspensión, cancelación o renovación del certificado de cumplimiento del producto.

En caso de que el OCP determine la suspensión o cancelación del certificado, ya sea por el incumplimiento del producto con este PROY-NOM o cuando el seguimiento no pueda llevarse a cabo por causa imputable a la empresa a verificar, el OCP debe dar aviso al titular del certificado y a la Autoridad Normalizadora correspondiente a través de los medios que se convengan con la autoridad para el envío de esta información.

### 13.5 Suspensión y cancelación del certificado de la conformidad de producto

#### 13.5.1 Suspensión del certificado

Sin perjuicio de las condiciones contractuales de la prestación del servicio de certificación, el organismo de certificación de producto debe aplicar los criterios siguientes para suspender un certificado.

- a) Por incumplimiento con los requisitos de información al público establecidos en este PROY-NOM.  
Cuando el seguimiento no pueda llevarse a cabo por causas imputables al titular del certificado.
- b) Cuando el titular del certificado no presente al organismo de certificación el informe de pruebas derivado del seguimiento, antes de treinta días naturales contados a partir de la fecha de emisión del informe de pruebas y dentro de la vigencia del certificado.
- c) Por cambios o modificaciones a las especificaciones o diseño de los productos certificados que no hayan sido evaluados por causas imputables al titular del certificado.
- d) Cuando la dependencia lo determine con base en lo establecido en la LIC y el Reglamento aplicable.
- e) Por suspensión del certificado del sistema de gestión de la calidad de la línea de producción.



El OCP debe informar al titular del certificado sobre la suspensión, otorgando un plazo de treinta días naturales para hacer aclaraciones pertinentes o subsanar las deficiencias del producto o del proceso de certificación. Pasado el plazo otorgado y en caso de que no se hayan subsanado los incumplimientos, el OCP procederá a la cancelación inmediata del certificado de la conformidad del producto.

### 13.5.2 Cancelación del certificado

Sin perjuicio de las condiciones contractuales de la prestación del servicio de certificación, el organismo de certificación de producto debe aplicar los criterios siguientes para cancelar inmediatamente un certificado.

- a) En caso, por cancelación del certificado del sistema de gestión de la calidad de la línea de producción.
- b) Cuando se detecte falsificación o alteración de documentos relativos a la certificación.
- c) A petición del titular de la certificación, siempre y cuando se hayan cumplido las obligaciones contraídas en la certificación, al momento en que se solicita la cancelación.
- d) Cuando se incurra en declaraciones engañosas en el uso del certificado.
- e) Por incumplimiento con las especificaciones del presente PROY-NOM, que no sean aspectos de marcado e información.
- f) Una vez notificada la suspensión, no se corrija el motivo de ésta en el plazo establecido.
- g) Cuando la dependencia lo determine con base en lo establecido en la LIC y el Reglamento aplicable.
- h) Cuando se hayan efectuado modificaciones sustantivas al producto.
- i) Cuando no se cumpla con las características y condiciones establecidas en el certificado.
- j) Cuando el documento donde consten los resultados de la evaluación de la conformidad pierda su utilidad o se modifiquen o dejen de existir las circunstancias que dieron origen al mismo, previa petición de parte.

En todos los casos de cancelación se procede a dar aviso a las autoridades correspondientes, informando los motivos de ésta. El organismo de certificación de producto mantendrá el expediente de los productos con certificados cancelados por incumplimiento con el PROY-NOM.

### 13.6 Renovación

El titular del certificado podrá solicitar su renovación previa a su vencimiento y hasta el último día de su vigencia, habiendo cumplido con lo indicado en 13.4 y entregando la siguiente documentación:

- a) Solicitud de renovación.
- b) Actualización de la información técnica debido a modificaciones en el producto en caso de haber ocurrido.
- c) Copia del certificado de la conformidad de producto de cumplimiento otorgado con anterioridad.
- d) Informe de pruebas derivado de la visita de seguimiento dentro de la vigencia del certificado.

La renovación estará sujeta a lo siguiente:

- i. Haber cumplido en forma satisfactoria con los seguimientos y pruebas según el inciso 13.2.
- ii. Que se mantengan las condiciones de la modalidad de certificación, bajo la cual se emitió el certificado de cumplimiento inicial, esto incluye las condiciones de agrupación por familia y muestreo establecidas para la emisión del certificado base.
- iii. No se permite cambiar de modalidad de certificación en la renovación.
- iv. La vigencia será por el mismo plazo de acuerdo con la modalidad de certificación, del certificado inicial.

Una vez renovado el certificado de la conformidad del producto, se estará sujeto a los seguimientos correspondientes a cada modalidad de certificación, así como las disposiciones aplicables del presente procedimiento para la evaluación de la conformidad.

### 13.7 Modificación del certificado de la conformidad del producto

Una vez otorgado el certificado de la conformidad del producto se puede reducir o modificar su alcance, a petición del titular del certificado, siempre y cuando se demuestre que se cumple con los requisitos indicados en el capítulo 5 del presente PROY-NOM, mediante análisis documental y, de ser el caso pruebas tipo.

Para el caso del presente PROY-NOM queda prohibida la ampliación de la titularidad del certificado de la conformidad del producto.

El titular de la certificación puede modificar o reducir en los certificados, modelos, marcas, especificaciones técnicas o domicilios, entre otros, siempre y cuando se cumpla con los criterios generales en materia de certificación y correspondan a la misma familia de productos.

Los certificados emitidos como consecuencia de una modificación deben quedar condicionados tanto a la vigencia y seguimiento de los certificados de la conformidad del producto iniciales.

Los certificados emitidos podrán contener la totalidad de modelos y marcas del certificado base, o bien una parcialidad de éstos.

Para ampliar, modificar o reducir el alcance del certificado de la conformidad del producto, deben presentarse los documentos siguientes:

- a) Información técnica que justifique los cambios solicitados y que demuestre el cumplimiento con las especificaciones establecidas en el presente PROY-NOM, con los requisitos de agrupación de familia y con la modalidad de certificación correspondiente.
- b) En caso de que el producto certificado sufra alguna modificación, el titular del certificado debe notificarlo al organismo de certificación correspondiente, para que se compruebe que se siga cumpliendo con el presente PROY-NOM.

Cuando se requiera modificar el certificado de la conformidad para adicionar nuevos modelos, estos deben agruparse en familias y muestrearse, siguiendo los mismos criterios que para la emisión del certificado base, respetando en todo momento lo establecido en los capítulos 9 o 10, según corresponda.

### 13.8 Responsabilidades de los Organismos de Evaluación de la Conformidad.

#### 13.8.1 Revisión de etiquetado

Para determinar el cumplimiento de la información que se indica en el capítulo 12, se debe considerar lo siguiente:

Corresponde al LP, efectuar la evaluación correspondiente al método de prueba de indelebilidad de la etiqueta, reportando a través del Informe de resultados el cumplimiento a la permanencia, legibilidad e indelebilidad del etiquetado. Para corroborar esta evaluación, se debe incluir en el contenido del informe de resultados la fotografía del producto con su respectivo etiquetado.

Corresponde al OCP, verificar y corroborar que la información de etiquetado, indicada en el capítulo 12, cumple para el (los) producto(s), que se pretende(n) certificar.

Únicamente se permite evaluar prototipo de etiquetado, en certificaciones iniciales, para lo cual el solicitante debe presentar una declaratoria bajo protesta de decir verdad que el producto no ha sido certificado anteriormente en algún otro OCP.

En los seguimientos realizados a la certificación, será obligatorio evaluar el etiquetado, sobre la información con la que se comercializa el producto, para lo cual, el LP y OCP deben tomar evidencia fotográfica del producto con su etiqueta (que se aprecien ambos) para corroborar lo indicado en el Capítulo 9, esta evidencia se debe integrar en el informe de resultados y el expediente de certificación, respectivamente.

#### 13.8.2 Informe de prueba

Los resultados de la prueba deben plasmarse en un informe de resultados, el cual debe ser firmado por el personal autorizado por la Autoridad Normalizadora y las entidades de acreditación para tales efectos. El informe de pruebas debe contener como mínimo la siguiente información:

- a) Información que identifique al laboratorio de pruebas;
- b) Numero de informe de pruebas;
- c) Fecha de recepción del producto, fecha de realización del método de prueba y fecha de emisión del informe de prueba;
- d) Identificación del producto bajo prueba (incluido marca, modelo o Tipo de acuerdo con la clasificación);
- e) Nombre o razón social, dirección fiscal e información de contacto (correo y teléfono) del titular;
- f) Referencia del método de prueba;
- g) Los equipos de medición usados en la prueba incluyendo la identificación del equipo, fecha de calibración y la vigencia de la calibración;
- h) Se deben indicar especificaciones a cumplir de acuerdo con las características del producto sometido a pruebas;
- i) Reportar las condiciones de prueba de acuerdo con los métodos que se estén evaluando;
- j) Resultados de la prueba incluyendo los datos obtenidos de las mediciones realizadas;
- k) La evaluación y análisis de los resultados de la prueba;
- l) Apartado de opinión, comentarios u observaciones, en caso de ser requerido;
- m) Las fotografías representativas del producto que deben aparecer en el informe de resultados son:
  - i. Del producto con la identificación asignada por el laboratorio;
  - ii. Del producto en acondicionamiento, previo a la prueba;

- iii. Del producto durante el desarrollo de alguno de los métodos de prueba de eficacia energética y seguridad.
- iv. Del etiquetado de las características eléctricas y eficiencia energética del ventilador.
- v. Cuando se aplique el seguimiento, el número de control asignado por el OCP.
- n) Informe de la indelebilidad de la etiqueta.
- o) Nombre y firma del personal autorizado en la aprobación para emitir el informe.

El laboratorio de pruebas debe acordar con el solicitante el plazo máximo para efectuar las pruebas.

Corresponde al OCP verificar que el informe este vigente al momento de presentarse para la evaluación de la conformidad. En caso de que este se encuentre vencido el solicitante deberá efectuar de nueva cuenta las pruebas correspondientes.

### 13.8.3 Certificado de la Conformidad de Producto o Servicio

Los resultados de la certificación deben plasmarse en un Certificado de la Conformidad de Producto, el cual debe contener como mínimo la siguiente información:

- a) Información que identifique al Organismo de Certificación de Producto o Servicio;
- b) Nombre e información de contacto del solicitante;
- c) Fecha de emisión del certificado;
- d) Alcance de la certificación;
- e) Modalidad de la certificación;
- f) Vigencia del certificado;
- g) Número de informe de pruebas que ampara la certificación;
- h) Fracción arancelaria;
- i) País de origen;
- j) País de procedencia;
- k) Marca;
- l) Tipo de producto;
- m) Modelo representativo evaluado para la certificación y de los modelos que conforman la familia;
- n) Especificaciones del modelo representativo evaluado para la certificación y de los modelos que conforman la familia;
- o) Eficiencia energética ( $m^3/minW$ );
- p) Parámetros eléctricos (Tensión nominal, Corriente nominal o Potencia nominal);
- q) Caudal de aire ( $m^3/min$ );
- r) Diámetro de las aspas (cm);
- s) Nombre y firma del personal autorizado en la aprobación para otorgar la certificación.

**Nota:** Las especificaciones del modelo evaluado para la certificación pueden ser distintas, a la de los modelos amparados.

### 14 Verificación, vigilancia y vigilancia del mercado

La vigilancia del presente PROY-NOM estará a cargo de la Secretaría de Energía a través la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía; la Secretaría de Economía y la Procuraduría Federal del Consumidor, cada una conforme a sus respectivas atribuciones.

El incumplimiento con el presente PROY-NOM será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley de Infraestructura de la Calidad, el Reglamento que resulte aplicable y demás disposiciones legales aplicables.

### 15. Concordancia con Normas Internacionales

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana no es equivalente con alguna norma internacional, por no existir esta última al momento de elaborar el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**Apéndice A  
(Normativo)  
Expediente técnico**

**A.0 Generalidades.**

El titular del certificado de conformidad debe integrar, conservar y presentar al OCP un expediente electrónico o impreso con la documentación técnica del producto.

La documentación técnica depende de la naturaleza de los productos e incluye la documentación necesaria, desde el punto de vista técnico, para identificar plenamente y demostrar la conformidad del producto con los requisitos particulares aplicables.

El expediente debe estar a disposición de las autoridades competentes para fines de verificación y vigilancia y de los organismos de certificación para fines de control, seguimiento y de la evaluación de la conformidad.

Todo titular del certificado de conformidad o aquel responsable de la comercialización del producto en territorio nacional debe disponer del expediente con la documentación técnica de fabricación.

El titular de la certificación debe mantener el expediente de la documentación técnica durante un periodo de 5 años tras la última fecha de fabricación, importación o comercialización del producto.

**A.1 Contenido del expediente de la documentación técnica**

Según lo especificado anteriormente, el expediente debe contener, al menos, los elementos siguientes:

- a) Descripción general del producto.
- b) Informes de pruebas efectuadas obtenidos de un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado.
- c) Diagramas de construcción, para efectos de certificación por familia.
- d) Documentación técnica (tales como, por ejemplo, instructivos, manuales de operación, manuales de mantenimiento, etiquetado con las especificaciones, según aplique).
- e) Fotografías del producto y en su caso, de la familia de productos.
- f) Para el caso de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción se debe incluir, además:
  - i. Certificado del sistema de gestión de la calidad y a falta de este informe del sistema de gestión de la calidad emitido por un OCP;
  - ii. Información del diseño del producto;
  - iii. Información del proceso de fabricación del producto.

**Apéndice B  
(Informativo)**

**Criterios y definiciones para la identificación de la construcción de ventiladores de techo**

**B.0 Ventilador de techo centrífugo**

Ventilador de techo para el cual la dirección del flujo de aire principal está en el mismo plano de la rotación de las aspas del ventilador.

**B.1 Ventilador de techo de diámetro pequeño y de alta velocidad (HSSD)**

Ventilador de techo de diámetro pequeño distinto a un ventilador de techo de diámetro muy pequeño, a un ventilador de techo altamente decorativo o a un ventilador de techo accionado por banda polea, y que tiene un espesor en el borde de sus aspas de acuerdo con la Figura 4 y que es menor de 3.2 mm o una velocidad en la punta mayor que el límite especificado en la Tabla B.1 siguiente:

**Tabla B.1 - Criterios de velocidad de las aspas y puntas de ventiladores de techo de diámetro pequeño de alta velocidad**

Dirección del flujo de aire	Espesor (t) de la punta de las aspas <sup>a)</sup>		Límite de velocidad de la punta	
	mm	Pulgadas	m/s	Pies por minuto
Solo hacia abajo	$4.8 > t \geq 3.2$	$\frac{3}{16} > t \geq \frac{1}{8}$	16.3	3,200
Solo hacia abajo	$t \geq 4.8$	$t \geq \frac{3}{16}$	20.3	4,000
Reversible	$4.8 > t \geq 3.2$	$\frac{3}{16} > t \geq \frac{1}{8}$	12.2	2,400
Reversible	$t \geq 4.8$	$t \geq \frac{3}{16}$	16.3	3,200

**Nota:**  
a) La información debe ser proporcionada por el fabricante para la determinación.

**B.2 Ventilador de techo empotrado (Hugger)**

Ventilador de techo de diámetro pequeño y baja velocidad distinto a un ventilador de diámetro muy pequeño, para el cual el valor de la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas del ventilador es menor o igual a 25 centímetros.

**B.3 Ventilador de techo de diámetro pequeño y de baja velocidad (LSSD)**

Ventilador de techo de diámetro pequeño que tiene un espesor en la punta de sus aspas mayor o igual a 3.2 mm de acuerdo con la Figura 5 y una velocidad máxima en la punta menor o igual al límite aplicable especificado en la Tabla B.2 siguiente:

**Tabla B.2 - Criterios de velocidad de las aspas y puntas de ventiladores de techo de diámetro pequeño y baja velocidad**

Dirección del flujo de aire	Espesor (t) de la punta de las aspas <sup>a)</sup>		Límite de velocidad de la punta	
	mm	Pulgadas	m/s	mm
Reversible	$4.8 > t \geq 3.2$	$\frac{3}{16} > t \geq \frac{1}{8}$	12.2	2,400
Reversible	$t \geq 4.8$	$t \geq \frac{3}{16}$	16.3	3,200

**Nota:**  
a) La información debe ser proporcionada por el fabricante para la determinación.

**B.4 Ventilador de techo de múltiples cabezales**

Ventilador de techo con más de un cabezal con aspas.

**B.5 Ventilador de techo de montaje múltiple**

Ventilador de techo de diámetro pequeño y baja velocidad que se puede montar en configuraciones asociadas con los ventiladores de techo estándar y empotrado.

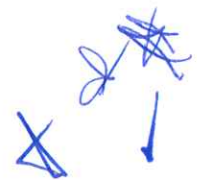
**B.6 Ventilador de techo oscilante**

Ventilador de techo que contiene uno o más cabezales de ventilador para los cuales el eje de rotación de las aspas no puede permanecer en una posición fija con respecto al techo. Estos ventiladores no tienen medios inherentes mediante los cuales se puede desactivar la función oscilante separada de la rotación de las aspas del ventilador.

**B.7 Ventilador de techo de diámetro pequeño**

Ventilador de techo que tiene un valor de longitud de aspas menor o igual a 214 cm.

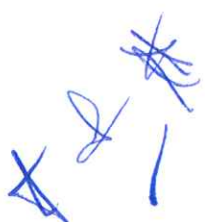
**B.8 Ventilador de techo estándar**



Ventilador de techo de diámetro pequeño y baja velocidad que no es un ventilador de diámetro muy pequeño y para el cual el valor representado de la distancia entre el techo y el punto más bajo de las aspas es mayor a 25 centímetros.

**B.9 Ventilador de techo de diámetro muy pequeño (VSD)**

Ventilador de techo de diámetro pequeño distinto a un ventilador altamente decorativo, por transmisión de polea-banda y que tenga uno o más cabezales, cada uno con una distancia entre aspas de 46 centímetros o menos. Para esta norma solo se consideran los que cumplan con los requisitos de ventiladores LSSD (ver B.3), para la aplicación de esta.



Apéndice C  
(Informativo)  
Cálculo del área efectiva para ventiladores de techo

C.0 Anillos de la circunferencia efectiva para cada sensor en eje para el método de prueba de ventiladores de techo

Este apéndice establece de manera informativa, no limitativa, la forma en que actúan la medición por anillos dentro del círculo del área de prueba para ventiladores de techo.

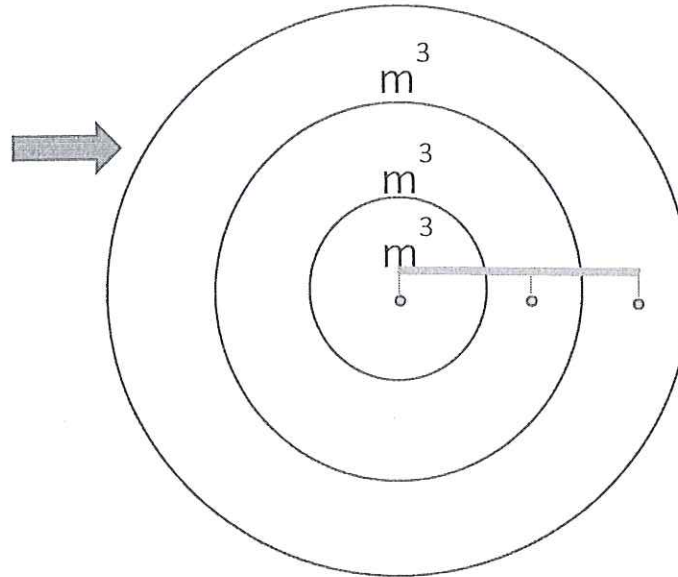


Figura C.1 - Ubicación para el área efectiva para la determinación flujo de aire

C.1 Realización de cálculos

Para la obtención de la eficiencia, se requieren las siguientes consideraciones:

Cálculos:

- Determinar el área efectiva de cada sensor
- Multiplicar la velocidad media en m/min por el área de la superficie de cada círculo para obtener metros cúbicos/min ( $m^3/min$ ) de flujo de aire.

Cálculos de Eficiencia:

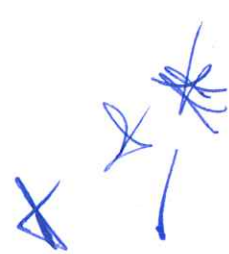
Se ha determinado la cantidad de horas que se utiliza un ventilador cada día a alta y baja velocidad, como un valor constante.

- Alta ( $h_i$ ) = 3.4 h/día
- Baja ( $l_o$ ) = 3.0 h/día
- Reposo ( $s_b$ ) = 17.6 h/día

$$\text{Flujo de aire combinado } \left( \frac{m^3}{min} \right) = \frac{(m^3/min_{h_i} \times 3.4) + (m^3/min_{l_o} \times 3.0)}{6.4}$$

$$\text{Potencia combinada } (W) = \frac{(W_{h_i} \times 3.4) + (W_{l_o} \times 3.0) + (W_{s_b} \times 17.6)}{6.4}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Flujo Aire Combinado } \left( \frac{m^3}{min} \right)}{\text{Potencia combinada Watts}} = \frac{m^3}{minW}$$



### C.2 Evaluación de resultados

Comparar la eficiencia medida ( $m^3/minW$ ) con los requisitos de eficiencia. Establecidos en la Tabla 2. Eficiencia energética mínima para ventiladores de techo, para determinar el cumplimiento.

Se incluyen los cálculos debido a que ciertos diámetros de ventilador no siempre coinciden exactamente con el área del círculo (anillo). Se debe considerar que cada sensor mide el flujo de aire a cada lado del sensor, es decir, el aire que pase por el sensor en ambos lados del filamento, lo anterior significa que el sensor mide el flujo de aire a una distancia de 5.08 cm (2 in) a cada lado del sensor y que equivale a 10.16 cm (4 in) en total.

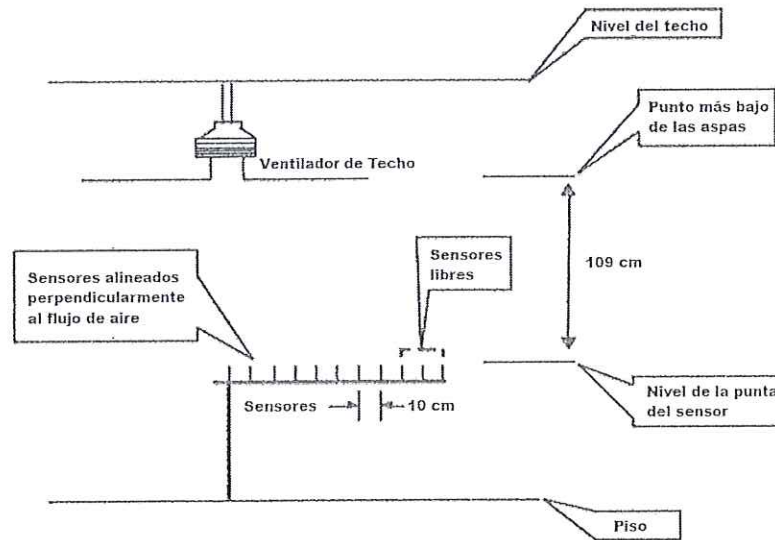


Figura C.2 - Arreglo para la prueba de ventiladores de techo

Cada ventilador debe probarse de modo que el cálculo del flujo de aire incluya el área de un círculo que sea de 20 cm (8 in) más allá que la longitud de las aspas del ventilador de techo bajo prueba. Debido a esto, existen ventiladores de diferentes tamaños que no se alinean perfectamente con el ancho de 10.16 cm (4 in) de cada sensor (es decir, 5 cm a cada lado).

Por ejemplo, algunos ventiladores pueden tener un diámetro que hace que los 20 cm (8 in) sean 2.5 cm (1 in) más grandes que el sensor en lugar de 5.08 cm (2 in). En ese caso, debe calcular el diámetro del círculo efectivo. Vea a continuación un ejemplo de un ventilador de 107 cm y uno de 117 cm. Por lo que, cada laboratorio debe utilizar los cálculos y no asumir que el área del círculo será el mismo para todos los ventiladores.

Como soporte del cálculo para determinar el área efectiva del círculo (anillo) basándose en el diámetro que forman los 12 sensores que contiene cada uno de los ejes de medición del flujo de aire y como complemento también se incluye otro cálculo que determina el área efectiva del círculo, pero basándose en el diámetro del ventilador.

### C.3 Tabla que indica el área de los anillos en cada sensor

Para efecto de simplificar el cálculo de las áreas efectivas de los anillos de los sensores utilizados en la medición de los flujos de aire por cada sensor y por cada diámetro de los ventiladores de techo que se ofrecen al consumidor se prepararon las siguientes tablas que ayudarán a determinar el área efectiva de los círculos tanto para cada sensor como el diámetro del último anillo dependiendo del diámetro de cada ventilador.

Utilice suficientes sensores para registrar el suministro de aire dentro de un círculo de 20 cm de diámetro mayor que la envergadura de las aspas del ventilador que se está probando.

El área total incluida en el cálculo es el área de un círculo de 20 cm de diámetro mayor que la envergadura de las aspas.

Tabla C.1 - Configuración de sensores

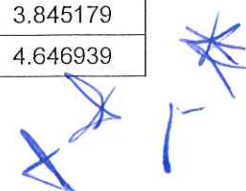
Posición del sensor en el eje [Distancia desde el centro]		Numero de Sensor	Ancho efectivo del anillo		Radio mínimo del anillo del sensor		Radio máximo del anillo del sensor		Área efectiva del anillo de 4" centrado en el sensor	
(cm)	(in)		(cm)	(in)	(cm)	(in)	(cm)	(in)	(m <sup>2</sup> )	(pies <sup>2</sup> )
0	0	1	5.08	2	0	0	5.08	2	0.008107	0.087266
10.16	4	2	10.16	4	5.08	2	15.24	6	0.064858	0.698132
20.32	8	3	10.16	4	15.24	6	25.4	10	0.129716	1.396263
30.48	12	4	10.16	4	25.4	10	35.56	14	0.194574	2.094395
40.64	16	5	10.16	4	35.56	14	45.72	18	0.259432	2.792527
50.8	20	6	10.16	4	45.72	18	55.88	22	0.32429	3.490659
60.96	24	7	10.16	4	55.88	22	66.04	26	0.389148	4.18879
71.12	28	8	10.16	4	66.04	26	76.2	30	0.454006	4.886922
81.28	32	9	10.16	4	76.2	30	86.36	34	0.518864	5.585054
91.44	36	10	10.16	4	86.36	34	96.52	38	0.583722	6.283185
101.6	40	11	10.16	4	96.52	38	106.68	42	0.64858	6.981317
111.76	44	12	10.16	4	106.68	42	116.84	46	0.713438	7.679449

En la siguiente Tabla se muestran los resultados del cálculo de las áreas efectivas del círculo basados en los diámetros de los ventiladores que se comúnmente se comercializan en el mercado.

Tabla C.2 - Tabla de cálculo del área del sensor

Diámetro del Ventilador		Numero de Sensores Utilizados en la prueba	Número de sensores Necesarios para la prueba	Ancho efectivo del último círculo		Posición del último sensor utilizado en el eje		Área efectiva del círculo del último sensor utilizado	
(cm)	(pulg.)			(cm)	(pulg.)	(cm)	(pulg.)	(m <sup>2</sup> )	(pies <sup>2</sup> )
30.48	12	3.5	3	10.16	4	20.32	8	0.129716	1.396263
33.02	13	3.625	3	11.43	4.5	20.32	8	0.150491	1.619884
35.56	14	3.75	3	12.7	5	20.32	8	0.172279	1.854412
38.1	15	3.875	3	13.97	5.5	20.32	8	0.195081	2.099849
40.64	16	4	3	15.24	6	20.32	8	0.218896	2.356194
43.18	17	4.125	4	6.35	2.5	30.48	12	0.114008	1.227185
45.72	18	4.25	4	7.62	3	30.48	12	0.13985	1.505346
48.26	19	4.375	4	8.89	3.5	30.48	12	0.166705	1.794417
50.8	20	4.5	4	10.16	4	30.48	12	0.194574	2.094395
53.34	21	4.625	4	11.43	4.5	30.48	12	0.223456	2.405282
55.88	22	4.75	4	12.7	5	30.48	12	0.253352	2.727077
58.42	23	4.875	4	13.97	5.5	30.48	12	0.284261	3.05978
60.96	24	5	4	15.24	6	30.48	12	0.316183	3.403392
63.5	25	5.125	5	6.35	2.5	40.64	16	0.154544	1.663517
66.04	26	5.25	5	7.62	3	40.64	16	0.188494	2.028945
68.58	27	5.375	5	8.89	3.5	40.64	16	0.223456	2.405282
71.12	28	5.5	5	10.16	4	40.64	16	0.259432	2.792527

Diámetro del Ventilador		Numero de Sensores Utilizados en la prueba	Número de sensores Necesarios para la prueba	Ancho efectivo del último círculo		Posición del último sensor utilizado en el eje		Área efectiva del círculo del último sensor utilizado	
73.66	29	5.625	5	11.43	4.5	40.64	16	0.296421	3.19068
76.2	30	5.75	5	12.7	5	40.64	16	0.334424	3.599742
78.74	31	5.875	5	13.97	5.5	40.64	16	0.37344	4.019711
81.28	32	6	5	15.24	6	40.64	16	0.41347	4.45059
83.82	33	6.125	6	6.35	2.5	50.8	20	0.195081	2.099849
86.36	34	6.25	6	7.62	3	50.8	20	0.237137	2.552544
88.9	35	6.375	6	8.89	3.5	50.8	20	0.280207	3.016147
91.44	36	6.5	6	10.16	4	50.8	20	0.32429	3.490659
93.98	37	6.625	6	11.43	4.5	50.8	20	0.369387	3.976078
96.52	38	6.75	6	12.7	5	50.8	20	0.415497	4.472406
99.06	39	6.875	6	13.97	5.5	50.8	20	0.46262	4.979643
101.6	40	7	6	15.24	6	50.8	20	0.510757	5.497787
104.14	41	7.125	7	6.35	2.5	60.96	24	0.235617	2.536182
106.68	42	7.25	7	7.62	3	60.96	24	0.285781	3.076143
109.22	43	7.375	7	8.89	3.5	60.96	24	0.336958	3.627012
111.76	44	7.5	7	10.16	4	60.96	24	0.389148	4.18879
114.3	45	7.625	7	11.43	4.5	60.96	24	0.442352	4.761476
116.84	46	7.75	7	12.7	5	60.96	24	0.496569	5.345071
119.38	47	7.875	7	13.97	5.5	60.96	24	0.5518	5.939574
121.92	48	8	7	15.24	6	60.96	24	0.608044	6.544985
124.46	49	8.125	8	6.35	2.5	71.12	28	0.276153	2.972514
127	50	8.25	8	7.62	3	71.12	28	0.334424	3.599742
129.54	51	8.375	8	8.89	3.5	71.12	28	0.393708	4.237878
132.08	52	8.5	8	10.16	4	71.12	28	0.454006	4.886922
134.62	53	8.625	8	11.43	4.5	71.12	28	0.515317	5.546875
137.16	54	8.75	8	12.7	5	71.12	28	0.577642	6.217735
139.7	55	8.875	8	13.97	5.5	71.12	28	0.64098	6.899505
142.24	56	9	8	15.24	6	71.12	28	0.705331	7.592182
144.78	57	9.125	9	6.35	2.5	81.28	32	0.31669	3.408846
147.32	58	9.25	9	7.62	3	81.28	32	0.383068	4.12334
149.86	59	9.375	9	8.89	3.5	81.28	32	0.450459	4.848743
152.4	60	9.5	9	10.16	4	81.28	32	0.518864	5.585054
154.94	61	9.625	9	11.43	4.5	81.28	32	0.588282	6.332273
157.48	62	9.75	9	12.7	5	81.28	32	0.658714	7.0904
160.02	63	9.875	9	13.97	5.5	81.28	32	0.730159	7.859436
162.56	64	10	9	15.24	6	81.28	32	0.802618	8.63938
165.1	65	10.125	10	6.35	2.5	91.44	36	0.357226	3.845179
167.64	66	10.25	10	7.62	3	91.44	36	0.431711	4.646939



Diámetro del Ventilador		Numero de Sensores Utilizados en la prueba	Número de sensores Necesarios para la prueba	Ancho efectivo del último círculo		Posición del último sensor utilizado en el eje		Área efectiva del círculo del último sensor utilizado	
170.18	67	10.375	10	8.89	3.5	91.44	36	0.50721	5.459608
172.72	68	10.5	10	10.16	4	91.44	36	0.583722	6.283185
175.26	69	10.625	10	11.43	4.5	91.44	36	0.661248	7.117671
177.8	70	10.75	10	12.7	5	91.44	36	0.739787	7.963065
180.34	71	10.875	10	13.97	5.5	91.44	36	0.819339	8.819367
182.88	72	11	10	15.24	6	91.44	36	0.899905	9.686577
185.42	73	11.125	11	6.35	2.5	101.6	40	0.397762	4.281511
187.96	74	11.25	11	7.62	3	101.6	40	0.480355	5.170538
190.5	75	11.375	11	8.89	3.5	101.6	40	0.563961	6.070473
193.04	76	11.5	11	10.16	4	101.6	40	0.64858	6.981317
195.58	77	11.625	11	11.43	4.5	101.6	40	0.734213	7.903069
198.12	78	11.75	11	12.7	5	101.6	40	0.820859	8.835729
200.66	79	11.875	11	13.97	5.5	101.6	40	0.908519	9.779298
203.2	80	12	11	15.24	6	101.6	40	0.997192	10.733775
205.74	81	12.125	12	6.35	2.5	111.76	44	0.438298	4.717843
208.28	82	12.25	12	7.62	3	111.76	44	0.528998	5.694137
210.82	83	12.375	12	8.89	3.5	111.76	44	0.620711	6.681339
213.36	84	12.5	12	10.16	4	111.76	44	0.713438	7.679449
215.9	85	12.625	12	11.43	4.5	111.76	44	0.807178	8.688467
218.44	86	12.75	12	12.7	5	111.76	44	0.901932	9.708394
220.98	87	12.875	12	13.97	5.5	111.76	44	0.997699	10.739229
223.52	88	13	12	15.24	6	111.76	44	1.094479	11.780972



**Apéndice D  
(Informativo)  
Formato de informe**

Ciudad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

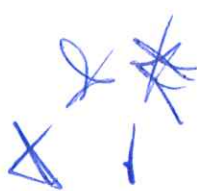
Nombre del Organismo de Evaluación de la Conformidad: \_\_\_\_\_  
 Domicilio del Organismo de Evaluación de la Conformidad: \_\_\_\_\_  
 Datos de contacto del Organismo de Evaluación de la Conformidad: \_\_\_\_\_

Resultados de los servicios de certificación del \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

Nombre o razón social del solicitante	Domicilio del solicitante	Datos de contacto del solicitante (teléfono o correo electrónico)	Marca o nombre comercial del producto	Modelo	Resultado de la Certificación o Seguimiento	Fecha de expedición del certificado y, en su caso, fecha de seguimiento	Fecha de vigencia del certificado

Nombre y cargo del responsable del Organismo de Certificación.

\_\_\_\_\_  
Firma autógrafa



## 16. Bibliografía

NMX-Z-013-SCFI-2015	Guía para la estructuración y redacción de Normas, cuya Declaratoria de Vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015.
AMCA 205-10	Clasificación de eficiencia energética para ventiladores.
IEC 60335-2-80	Safety of household and similar electrical appliances, Part 2-80: Particular requirements for fans.
IEC 60879-2019	Comfort fans and regulators for household and similar purposes - Methods for measuring performance.
UNE-EN 60335-2-80:2005	Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-80: Requisitos particulares para ventiladores.
ISO/DIS 12759	Fans - Efficiency classification for fans.

Ciudad de México, a 14 de abril de 2026.

M. en I. Israel Jáuregui Nares



El Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos.

Mtra. Lilian Aurora Pérez Ornelas



Directora General de Normas y Presidenta del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía.