



RESOLUCIÓN No. 17 526

MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD

SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 52 de la Constitución de la República del Ecuador, *Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características*;

Que el Protocolo de Adhesión de la República del Ecuador al Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial del Comercio, OMC, se publicó en el Registro Oficial Suplemento No. 853 del 2 de enero de 1996;

Que el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio, AOTC de la OMC, en su Artículo 2 establece las disposiciones sobre la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos por instituciones del gobierno central y su notificación a los demás Miembros;

Que se deben tomar en cuenta las Decisiones y Recomendaciones adoptadas por el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC;

Que el Anexo 3 del Acuerdo OTC establece el Código de Buena Conducta para la elaboración, adopción y aplicación de normas;

Que la Decisión 376 de 1995 de la Comisión de la Comunidad Andina creó el *Sistema Andino de Normalización, Acreditación, Ensayos, Certificación, Reglamentos Técnicos y Metrología*;

Que la Decisión 562 de 25 de junio de 2003 de la Comisión de la Comunidad Andina establece las *Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos en los Países Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario*;

Que mediante Ley No. 2007-76, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 26 del 22 de febrero de 2007, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, constituye el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, que tiene como objetivo establecer el marco jurídico destinado a: *i) Regular los principios, políticas y entidades relacionados con las actividades vinculadas con la evaluación de la conformidad, que facilite el cumplimiento de los compromisos internacionales en esta materia; ii) Garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos relacionados con la seguridad, la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente, la protección del consumidor contra prácticas engañosas y la corrección y sanción de estas prácticas; y, iii) Promover e incentivar la cultura de la calidad y el mejoramiento de la competitividad en la sociedad ecuatoriana*;

Que el Artículo 2 del Decreto Ejecutivo No. 338 publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 263 del 9 de Junio de 2014, establece: *Sustitúyanse las denominaciones del Instituto Ecuatoriano de Normalización por Servicio Ecuatoriano de Normalización. (o)*;

Que mediante Resolución No. 14 286 del 30 de junio de 2014, promulgada en el Suplemento del Registro Oficial No. 314 del 19 de agosto de 2014, se oficializó con el carácter de **Obligatorio** el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 112** *eficiencia energética para ventiladores, con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W*; el mismo que entró en vigencia el 15 de febrero de 2015;

Que el Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, de acuerdo a las funciones determinadas en el Artículo 15, literal b) de la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, y



siguiendo el trámite reglamentario establecido en el Artículo 29 inciso primero de la misma Ley, en donde manifiesta que: *La reglamentación técnica comprende la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos necesarios para precautelar los objetivos relacionados con la seguridad, la salud de la vida humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente y la protección del consumidor contra prácticas engañosas* ha formulado la **Primera Revisión** del Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 112** *eficiencia energética para ventiladores, con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W*

Que mediante Informe Técnico-Jurídico contenido en la Matriz de Revisión No. de fecha de , se sugirió proceder a la aprobación y oficialización de la **Primera Revisión** del reglamento materia de esta resolución, el cual recomienda aprobar y oficializar con el carácter de **Obligatorio** la **Primera Revisión** del Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 112 (1R)** *eficiencia energética para ventiladores, con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W*

Que de conformidad con la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y su Reglamento General, el Ministerio de Industrias y Productividad, es la institución rectora del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, en consecuencia, es competente para aprobar y oficializar con el carácter de **Obligatorio**, la **Primera Revisión** del Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 112 (1R)** *eficiencia energética para ventiladores, con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W* mediante su promulgación en el Registro Oficial, a fin de que exista un justo equilibrio de intereses entre proveedores y consumidores;

Que mediante Acuerdo Ministerial No. 11 446 del 25 de noviembre de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 599 del 19 de diciembre de 2011, se delega a la Subsecretaría de la Calidad la facultad de aprobar y oficializar las propuestas de normas o reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad propuestos por el INEN en el ámbito de su competencia de conformidad con lo previsto en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y en su Reglamento General; y,

En ejercicio de las facultades que le concede la Ley,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Aprobar y oficializar con el carácter de **Obligatorio** la **Primera Revisión** que se adjunta a la presente resolución del siguiente:

REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 112 (1R) EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA VENTILADORES CON MOTOR ELÉCTRICO INCORPORADO DE POTENCIA INFERIOR O IGUAL A 125 W

1. OBJETO

1.1 Este reglamento técnico establece los requisitos de eficiencia energética que permitirá clasificar los ventiladores con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W, de acuerdo a su desempeño energético a fin de prevenir los riesgos para la seguridad y la vida de las personas, el medio ambiente y evitar prácticas que puedan inducir a errores a los usuarios.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

2.1 Este reglamento técnico aplica a los siguientes ventiladores con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W, que se elaboren a nivel nacional, importen o se comercialicen en el Ecuador.

2.1.1 Ventiladores de techo con un diámetro de hasta 152,4 cm.

2.1.2 Ventiladores de mesa, pared, pedestal y portátiles con diámetro de la hélice entre 26 cm y 60 cm, con una tolerancia de ± 1 cm.



2.2 Este reglamento técnico no aplica a ventiladores extractores.

2.3 Estos productos se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
84.14	Bombas de aire o de vacío, compresores de aire u otros gases y ventiladores; campanas aspirantes para extracción o reciclado, con ventilador incorporado, incluso con filtro.	
	- Ventiladores:	
8414.51.00.00	- - Ventiladores de mesa, pie, pared, cielo raso, techo o ventana, con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W	Aplica a ventiladores de techo, mesa, pared, pedestal y portátiles con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W; excepto para ventiladores extractores.

2.4 De conformidad con los objetivos legítimos del país sobre eficiencia energética, en el Ecuador se permitirá únicamente la comercialización de ventiladores de techo, mesa, pared, pedestal y portátiles con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W del rango energético %A+

3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de este reglamento técnico se adoptan las definiciones contempladas en la Norma, NTE INEN UNE-EN-ISO 13349 y, además las siguientes:

3.1.1 *Actividad de evaluación de la conformidad de primera parte.* Actividad de evaluación de la conformidad que lleva a cabo la persona o la organización que provee el objeto.

3.1.2 *Actividad de evaluación de la conformidad de tercera parte.* Actividad de evaluación de la conformidad que lleva a cabo una persona u organismo que es independiente de la persona u organización que provee el objeto y también de los intereses del usuario en dicho objeto.

3.1.3 *Certificado de conformidad.* Documento emitido de conformidad con las reglas de un sistema de evaluación de la conformidad en el que se declara que un producto debidamente identificado es conforme con un reglamento técnico o documento técnico normativo equivalente.

3.1.4 *Consumo de energía.* Se define como la potencia activa y se expresa en vatios.

3.1.5 *Consumidor o usuario.* Toda persona natural o jurídica que como destinatario final adquiera, utilice o disfrute bienes o servicios, o bien reciba oferta para ello.

3.1.6 *Constancia de la certificación.* Es un documento digital o físico emitido por el organismo de certificación de producto después de la inspección o auditoría anual. En la inspección se realizan evaluaciones de seguimiento anuales, para verificar que el producto sigue cumpliendo los requisitos con los cuales se les realizó el otorgamiento de la certificación.

3.1.7 *Controles.* Permiten al usuario activar / desactivar o ajustar la iluminación y el movimiento del ventilador. Los controles pueden ser en forma de cadena de tracción, interruptor, interruptor de la pared o del control remoto.

3.1.8 *Flujo de aire.* La velocidad de movimiento de aire en un ajuste del ventilador específico expresado en metros cúbicos por segundo (m^3/s).

3.1.9 *Índice de eficiencia energética.* La relación de flujo de aire dividida por la potencia activa del ventilador uso residencial, expresado en $m^3/s/w$.



3.1.10 Sensor. Dispositivo electrónico que se utiliza para medir una cantidad física, como la temperatura, la presión, el volumen, o flujo de aire y convertirla en una señal electrónica de algún tipo. Normalmente los sensores son componentes de algún sistema electrónico más grande tal como un procesador de control y/o sistema de medición.

3.1.11 Proveedor. Toda persona natural o jurídica de carácter público o privado que desarrolle actividades de producción, fabricación, importación, construcción, distribución, alquiler o comercialización de bienes, así como prestación de servicios a consumidores, por las que se cobre precio o tarifa. Esta definición incluye a quienes adquieran bienes o servicios para integrarlos a procesos de producción o transformación, así como a quienes presten servicios públicos por delegación o concesión. (Puede ser el fabricante, productor o distribuidor mayorista oficial autorizado por el fabricante).

4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

4.1 Los productos contemplados en este reglamento técnico deben funcionar de acuerdo a las condiciones de voltaje y frecuencia utilizadas en el Ecuador, para garantizar su operación normal y de seguridad.

4.2 Índice de eficiencia energética en ventiladores de techo. El índice de eficiencia energética de un ventilador de techo se define como la relación entre el flujo de aire por la potencia activa consumida por este equipo. La eficiencia energética muestra la cantidad de aire que el ventilador es capaz de mover por cada vatio de energía consumida y, se expresa en $m^3/s/W$, redondeado a tres decimales después de la coma.

4.3 Clase de eficiencia energética en ventiladores de techo. La clase de eficiencia energética para cada modelo de ventilador de techo se representa por una letra desde la A, a la E, y simboliza el nivel de eficiencia que tiene el modelo en cuestión para velocidades altas, medias y bajas. Las siguientes tablas muestran los índices determinados:

TABLA 1. Índice de eficiencia energética para ventiladores de techo para velocidad alta

Clase	Índice de eficiencia energética ($m^3/s/W$) Velocidad alta
A	Eficiencia > 0,019
B	0,019 ~ Eficiencia > 0,017
C	0,017 ~ Eficiencia > 0,015
D	0,015 ~ Eficiencia > 0,014
E	0,014 ~ Eficiencia

TABLA 2. Índice de eficiencia energética para ventiladores de techo para velocidad media

Clase	Índice de eficiencia energética ($m^3/s/W$) Velocidad media
A	Eficiencia > 0,022
B	0,022 ~ Eficiencia > 0,020
C	0,020 ~ Eficiencia > 0,018
D	0,018 ~ Eficiencia > 0,016
E	0,016 ~ Eficiencia



TABLA 3. Índice de eficiencia energética para ventiladores de techo para velocidad baja

Clase	Índice de eficiencia energética ($m^3/s/W$) Velocidad baja
A	Eficiencia > 0,020
B	0,020 ~ Eficiencia > 0,018
C	0,018 ~ Eficiencia > 0,016
D	0,016 ~ Eficiencia > 0,013
E	0,013 ~ Eficiencia

4.4 Consumo de Energía en kWh/mes para ventiladores de techo. El consumo de energía de 1 hora al día por mes, se obtiene en base a la potencia medida por hora/mes (30 días) a mayor velocidad.

4.5 Índice de eficiencia energética para ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles.

4.5.1 El índice de eficiencia energética de un ventilador de pared, pedestal, mesa o portátil se define como la relación entre el flujo de aire por la potencia consumida por el ventilador. La eficiencia energética muestra la cantidad de aire que el ventilador es capaz de mover por cada vatio de energía consumida y, se expresa en $m^3/s/W$. La eficiencia normalizada permite la comparación entre ventiladores con diferentes diámetros de las hélices y, se expresa en $(m^3/s/W) \cdot m$, redondeado a cuatro decimales después de la coma.

4.5.2 La clase de eficiencia energética de cada modelo se representa por las letras A, B, C o D conforme la tabla 4.

TABLA 4. Clasificación de eficiencia energética para ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles para velocidad alta, media y baja

Clasificación	$(m^3/s/W) \cdot m$
A	> 0,0040
B	0,0040 ~ > 0,0035
C	0,0035 ~ > 0,0030
D	m0,0030

4.5.3 La eficiencia normalizada para los ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles se obtiene mediante el desarrollo de la metodología descrita en el numeral 6.3.

4.6 Flujo mínimo para ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles. Los ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles, objeto de este reglamento técnico, deben cumplir con los valores mínimos de flujo establecidos en la tabla 5.

TABLA 5. Flujo mínimo para ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles

Velocidad	Flujo mínimo
Máxima	0,45 m^3/s
Media	0,37 m^3/s
Mínima	0,33 m^3/s

5. REQUISITOS DE ROTULADO

5.1 Etiqueta para ventiladores de techo. La etiqueta debe adherirse o imprimirse en el envase, en el lado más grande o en la parte superior. Opcionalmente, esta etiqueta se puede colocar en el



producto en el punto de venta, pegado en la hoja o en el cable. En la etiqueta de los ventiladores de techo (Anexo A, figura 1), debe constar lo siguiente:

CAMPO	INFORMACIÓN
1	Nombre del fabricante
2	Logo o Marca comercial
3	Modelo del ventilador y voltaje (V)
4	Tipo de control: continuo, 3 velocidades, 2 velocidades o 1 velocidad
5	Letra (A, B, C ò E) correspondiente a la eficiencia energética del ventilador, en alineamiento con la flecha correspondiente
6	Valor del consumo de energía (kWh/mes), redondeado a dos decimales después de la coma
7	Eficiencia energética correspondiente a la mayor velocidad redondeado a tres decimales después de la coma
8	Flujo (m ³ /s) correspondiente a la mayor velocidad redondeado a dos decimales después de la coma
9	Letra (A, B, C ò E) correspondiente a la eficiencia energética en las demás velocidades

5.2 Etiqueta para ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles. La etiqueta para los ventiladores de pared, de pedestal, de mesa y portátiles (Anexo B, figura 2), debe tener la siguiente información:

CAMPO	INFORMACIÓN
1	Nombre del fabricante
2	Logo o Marca comercial
3	Modelo del ventilador y voltaje (V)
4	Tipo de control: continuo, 3 velocidades, 2 velocidades o 1 velocidad
5	Letra de clasificación (A, B, C o D) correspondiente a la eficiencia energética del ventilador, en alineamiento horizontalmente con la flecha correspondiente
6	Valor del consumo de energía (kWh/mes), redondeado a dos decimales después de la coma
7	Eficiencia energética correspondiente a la mayor velocidad redondeado a cuatro decimales después de la coma
8	Flujo (m ³ /s) correspondiente a la mayor velocidad redondeado a dos decimales después de la coma
9	Diámetro de la hélice (cm)
10	Diámetro de la rejilla (cm)

5.3 En caso de ser producto importado. Adicionalmente, para la comercialización, los productos objeto del presente reglamento técnico deben llevar, en una etiqueta adicional firmemente adherida al empaque o embalaje la siguiente información:

- a) Razón social e identificación fiscal (RUC) del importador (ver nota¹).
- b) Dirección comercial del importador.

5.4 La información del rotulado debe estar en idioma español, sin perjuicio de que se pueda incluir esta información en otros idiomas.

5.5 Sólo puede exhibirse en el producto o embalaje del producto una marca de conformidad de tercera parte, emitida de acuerdo con la evaluación de la conformidad de producto. Todas las demás marcas de conformidad o declaraciones de conformidad de tercera parte, como aquéllas relacionadas con los sistemas de gestión de la calidad o ambiental y con los servicios, no debe

Nota¹: La empresa que realiza la importación, se convierte en la responsable del producto dentro del Ecuador.



exhibirse sobre un producto, embalaje de producto, o de ninguna forma que pueda interpretarse que denota la conformidad del producto.

6. ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

6.1 Los métodos de ensayo para verificar el cumplimiento de la eficiencia energética de los ventiladores indicados en el presente reglamento técnico, se realizarán según lo indicado en este documento.

6.2. Metodología de ensayo para determinar el índice de eficiencia energética en ventiladores de techo

6.2.1 Las mediciones deben ser realizadas con las lámparas apagadas para los ventiladores de techo que posean luminarias integradas, pero con estos accesorios en el lugar previsto.

6.2.2 Los ventiladores de techo deben tener un voltaje nominal monofásico de 120 V (fase-neutro) o 220 V (fase-fase) a 60 Hz.

6.2.3 Condiciones ambientales. Las condiciones ambientales necesarias para el desarrollo de los ensayos son las siguientes:

- a) Temperatura: (23 ± 5) °C.
- b) Humedad relativa: (55 ± 15) %.

6.2.4 Flujo de aire y eficiencia del ventilador de techo

6.2.4.1 La tasa de variación del flujo de aire (flujo Vz, medido en m³/s), se determina por anemómetros dispuestos según el numeral 6.2.5 en las condiciones ambientales predeterminadas en el numeral 6.2.3. Los cálculos necesarios se deben llevar a cabo tal como se describe en los numerales 6.2.8 y 6.2.9.

6.2.4.2 La eficiencia del ventilador se obtiene llevando a cabo la metodología descrita en el numeral 6.2.10.

6.2.5 Instalación del ventilador de techo para la medición del flujo de aire.

6.2.5.1 El ventilador debe ser suspendido justo por encima y exactamente en el centro de un cilindro tal como se indica en el numeral 6.2.11.

6.2.5.2 El brazo giratorio donde se instalan los anemómetros (sensores) debe ser situado a 2,54 cm por debajo del cilindro. El eje de rotación del brazo debe coincidir con el eje del cilindro y del ventilador, permitiendo su rotación en las posiciones correspondientes a ángulos entre 0° y 90°, con relación a su posición inicial.

6.2.5.3 Por lo tanto, la velocidad del aire en diversos puntos en la dirección radial del cilindro se mide por los anemómetros simultáneamente durante un intervalo de tiempo dado, y se almacenan los datos obtenidos para permitir la aplicación del tratamiento matemático descrito en los numerales 6.2.8 y 6.2.9.

6.2.6 Desarrollo del ensayo

6.2.6.1 El ensayo se comienza efectuando una "configuración" de los instrumentos y software en cuestión, el montaje del ventilador de techo a probarse y su ajuste en el sistema (numeral 6.2.11). Antes de comenzar las mediciones, efectuar un precalentamiento del ventilador en velocidad máxima, durante 15 minutos.

6.2.6.2 Se deben registrar al menos 100 lecturas (una lectura por segundo) de cada anemómetro simultáneamente en cada una de las posiciones angulares (0° y 90° con relación a su posición inicial). La cantidad de anemómetros utilizados dependerá del diámetro del ventilador que se está probando. Esta información se define en la tabla 6 del numeral 6.2.7.

6.2.7 Determinación del número de puntos de medición a utilizarse. El número de anemómetros (sensores) utilizados, por ciclo, en el proceso del presente procedimiento, depende del diámetro del ventilador que se está analizando conforme a la tabla 6:

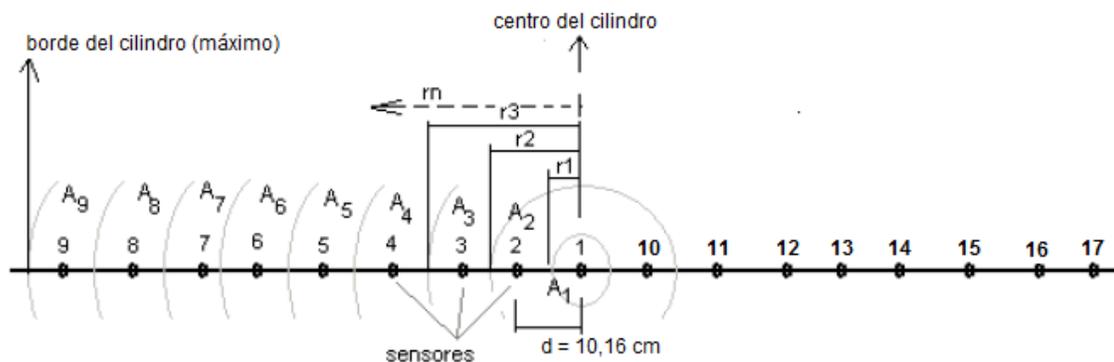
TABLA 6. Parámetros de medición de flujo

Diámetro del ventilador (m)	Diámetro del cilindro (m)	Número de sensores	Comentarios	Área del círculo del último sensor (m ²)
0,914	1,117	6		Ver numeral 6.2.8
1,066	1,270	7	La distancia entre los círculos que componen, el área efectiva del sensor 7 y el área efectiva del sensor 6, es de 0,076 m.	0,2855
1,117	1,320	7		Ver numeral 6.2.8
1,219	1,422	7	La distancia entre los círculos que componen, el área efectiva del sensor 7 y el área efectiva del sensor 6, es de 0,152 m.	0,6075
1,320	1,524	8		Ver numeral 6.2.8
1,422	1,625	8	La distancia entre los círculos que componen, el área efectiva del sensor 8 y el área efectiva del sensor 7, es de 0,076 m.	0,7047
1,524	1,727	9		Ver numeral 6.2.8

6.2.8 Cálculo de áreas de integración

6.2.8.1 El área circular que cada sensor detecta (figura 3) y registra la velocidad del flujo del aire, se determina utilizando la metodología que se indica a continuación:

FIGURA 3. Áreas que abarcan los sensores



- d, distancia entre sensores
- r₁, radio del sensor 1 en (cm) = d/2.
- r₂, radio del sensor 2 en (cm) = d + d/2.
- [ō]
- r_n, radio del sensor n en (cm) = (n-1) · d + d/2

A₁ es el área del sensor 1 en (m²), A₂ el área del sensor 2 en m² y así sucesivamente hasta el sensor n.

Las ecuaciones que determinan las zonas son las siguientes:

$$A_1 = (\pi \cdot (r_1 / 100)^2) = (\pi \cdot (5,08 \text{ cm} / 100)^2) = 0,0081 \text{ m}^2$$

$$A_2 = (\pi \cdot (r_2 / 100)^2) - A_1 = (\pi \cdot (15,24 \text{ cm} / 100)^2) - 0,008103 = 0,0648 \text{ m}^2$$

[ō]

$$A_n = [(r_n / 100)^2 - (r_{n-1}/100)^2]$$

6.2.8.2 Considerando los datos que se muestran en la tabla 6 del numeral 6.2.7, verificamos los siguientes valores para el área de cada uno de los 9 sensores que se pueden utilizar:

$$A_1 = 0,0081 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 0,0648 \text{ m}^2$$

$$A_3 = 0,1296 \text{ m}^2$$

$$A_4 = 0,1944 \text{ m}^2$$

$$A_5 = 0,2592 \text{ m}^2$$

$$A_6 = 0,3240 \text{ m}^2$$

$$A_7 = 0,3888 \text{ m}^2 (*)$$

$$A_8 = 0,4536 \text{ m}^2 (**)$$

$$A_9 = 0,5184 \text{ m}^2$$

(*) A_7 para un ventilador de 106 cm de diámetro, como se especifica en la tabla 6 del numeral 6.2.7 es igual a 0,2855 m² y, para un ventilador de 121 cm de diámetro el área es 0,6075 m².

(**) A_8 para un ventilador de 142 cm, tal como se especifica en la tabla 6 del numeral 6.2.7, es igual a 0,7047 m².

6.2.8.3 Los sensores 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 utilizan las mismas áreas utilizadas para los sensores 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, respectivamente (figura 3).

6.2.9 Cálculo del flujo de aire en ventiladores de techo

6.2.9.1 Para cada sensor se obtiene el valor promedio de la velocidad del flujo de aire obtenidos en los ciclos de toma de 100 muestras (ver numeral 6.2.6.2). Denominando V_{ms_2} al valor medio de velocidad del flujo de aire del sensor 2 y $V_{ms_{10}}$ al valor medio de velocidad del flujo de aire del sensor 10 (simétrico al sensor 2), y considerando las mediciones realizadas en las posiciones de AC y BD (Figura 4) se establece la siguiente ecuación:

$$(V_{ms_2} (AC) + V_{ms_2} (BD) + V_{ms_{10}} (AC) + V_{ms_{10}} (BD)) / 4 = V_{ms_{2,10}} (m/s) \quad (1)$$

En donde:

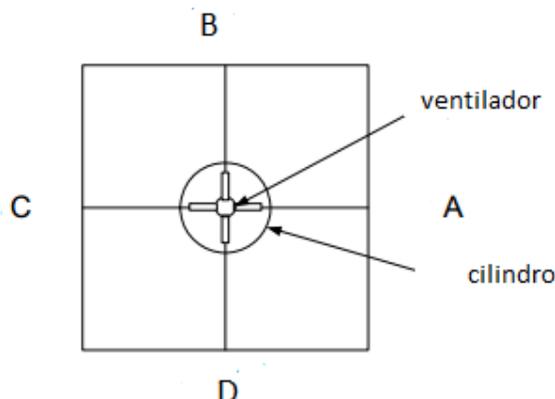
$V_{ms_{2,10}}$ es la velocidad media del flujo de aire en la región del sensor 2 y 10.

6.2.9.2 Obtenemos el flujo multiplicando este valor por el área de integración correspondiente indicada en el numeral 6.2.8:

$$V_{ms_{2,10}} \cdot A_2 = V_{ms_{2,10}} \cdot 0,0648 \text{ m}^2 = VZ_{S2,10} \quad (2)$$

Cuando $VZ_{S2,10}$ es el flujo de aire que resulta en esta área de integración.

FIGURA 4. Ubicación de ejes en la prueba de ventilación





6.2.9.3 Repetir este procedimiento para los otros pares de sensores, hasta el último par de sensores que interviene en la medición.

6.2.9.4 Para el sensor 1, que está situado en el eje central de lectura, el cálculo del flujo de aire se convierte en:

$$((V_{ms_1} (AC) + V_{ms_1} (BD)) / 2) * A_1 = ((V_{ms_1} (AC) + V_{ms_1} (BD)) / 2) * 0,0081 \text{ m}^2 = VZ_{s_1} \quad (3)$$

6.2.9.5 Es importante tener en cuenta que para los cilindros 1,270 m, 1,422 m y 1,625 m, el área de integración se define como se especifica en la tabla 6 numeral 6.2.7.

6.2.9.6 El flujo de aire del ventilador, a una determinada velocidad, será la suma de todos los valores de flujo de aire obtenidos, lo que resulta en un valor de flujo de aire VZ_i .

6.2.10 Cálculo de la eficiencia en ventiladores de techo. El cálculo de la eficiencia del ventilador de techo se realiza conforme lo demostrado a continuación, para las tres velocidades (ver nota²):

6.2.10.1 Siendo VZ_{ta} el flujo de aire en velocidad máxima y P_a la potencia consumida por el ventilador de techo durante su funcionamiento, la eficiencia del ventilador para esta velocidad será E_a representando la cantidad de aire ocupada por el ventilador por vatio consumido y será calculada por la fórmula siguiente, redondeado a tres decimales después de la coma:

$$E_a = VZ_{ta} / P_a \quad (4)$$

6.2.10.2 Para VZ_{tm} y VZ_{tb} siendo los flujos medidos para las velocidades media y baja, respectivamente, y P_m y P_b sus respectivos valores de potencia consumida por el ventilador, se obtiene, de la misma forma, la eficiencia E_m y E_b .

6.2.11 Estructura del dispositivo de ensayo. Indicado en la figura 5.

6.3 Metodología de ensayo para determinar el índice de eficiencia energética en ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles. La eficiencia energética debe determinarse siguiendo la metodología descrita a continuación:

6.3.1 Condiciones de ensayo

6.3.1.1 Condiciones ambientales. Las condiciones ambientales necesarias para las pruebas son:

- a) Temperatura entre 20 °C a 25 °C
- b) Humedad relativa: $(75 \pm 15) \%$

6.3.1.2 Se debe utilizar el aparato de medición que se muestra en la figura 6.

6.3.1.3 Los ventiladores deben tener un voltaje nominal monofásico de 120 V (fase - neutro) o 220 V (fase-fase) a 60 Hz.

6.3.1.4 Las mediciones se deben realizar con el mecanismo de oscilación, de existir, desconectado.

6.3.1.5 El conducto para realizar la prueba debe tener 3 metros de largo y un diámetro de 0,60 m para asegurar la homogeneidad del flujo de aire generado por el ventilador que se está probando.

Nota ²:

- a) Para ventiladores capaces de operar a más de tres velocidades, se debe calcular la eficiencia con tres de las velocidades de operación del ventilador.
 - b) Un criterio para la definición de los puntos de flujo mínimo y medio para ventiladores con control potenciométrico (deslizante) que no tienen marcado estas posiciones, cumplirá lo siguiente:
 - i) se determina un punto de flujo mínimo a través de la búsqueda en el control deslizante del punto donde el ventilador proporciona un flujo mínimo;
 - ii) el punto de flujo medio será determinado por la media aritmética entre las rotaciones obtenidas para un flujo mínimo y para un flujo máximo.
- Las mediciones de eficiencia energética de los ventiladores de techo serán realizadas en estos puntos determinados.

FIGURA 5. Configuración de ensayo para ventiladores de techo

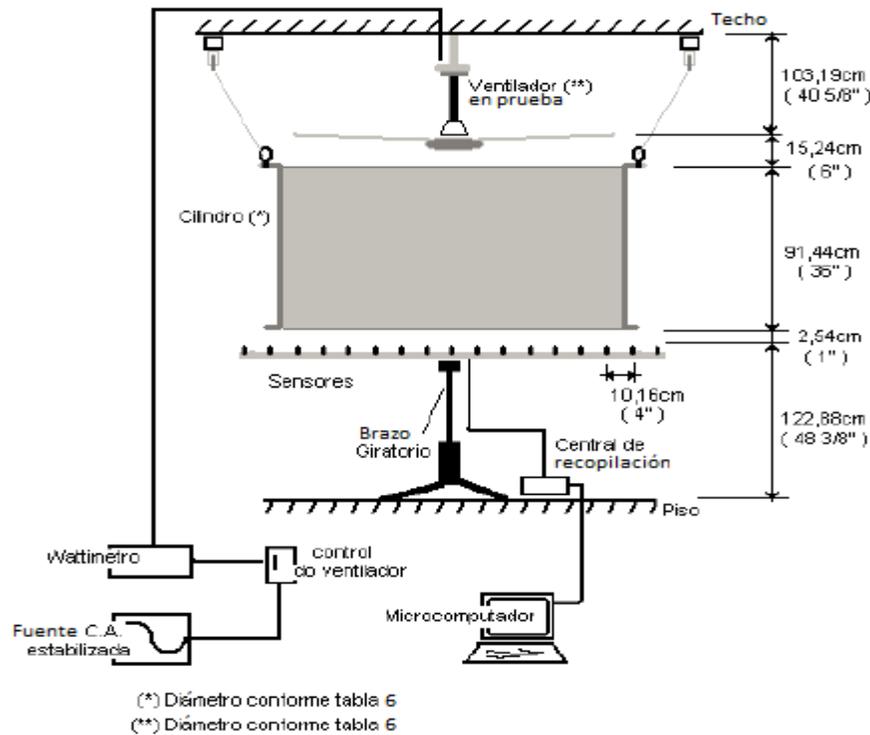
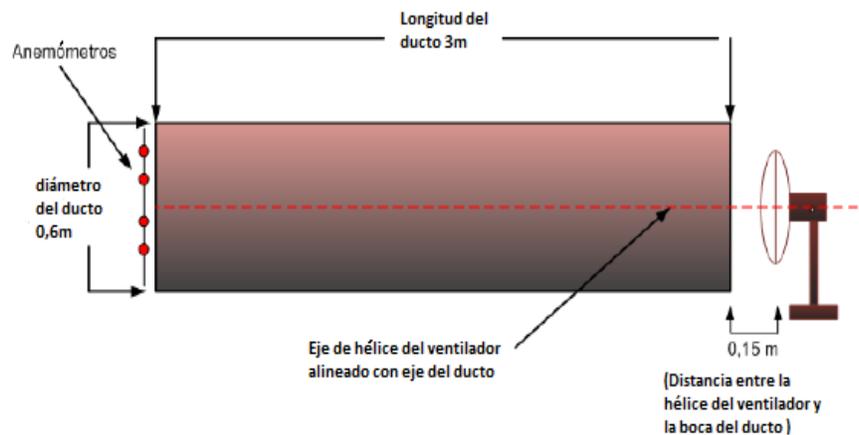


FIGURA 6. Aparato de medición



6.3.1.6 Debe utilizarse por lo menos 8 anemómetros de hilo caliente con el fin de obtener la media aritmética de las medidas individuales.

6.3.1.7 Los anemómetros deben ser instalados a una distancia de 5 cm desde el borde del conducto.

6.3.1.8 El local de ensayo debe tener un espacio libre de al menos 1 m después de la salida del conducto para evitar influencias en la medición.

6.3.1.9 El voltaje de alimentación del ventilador debe ser monitoreado durante la prueba.

Nota: La distancia del conducto con respecto al suelo no es crítica.

6.3.2 Determinación del flujo de aire y la eficiencia energética. El flujo de aire se determina utilizando anemómetros dispuestos como se muestra en la figura 7.

FIGURA 7. Posición de los anemómetros en el conducto



6.3.3 Instalación

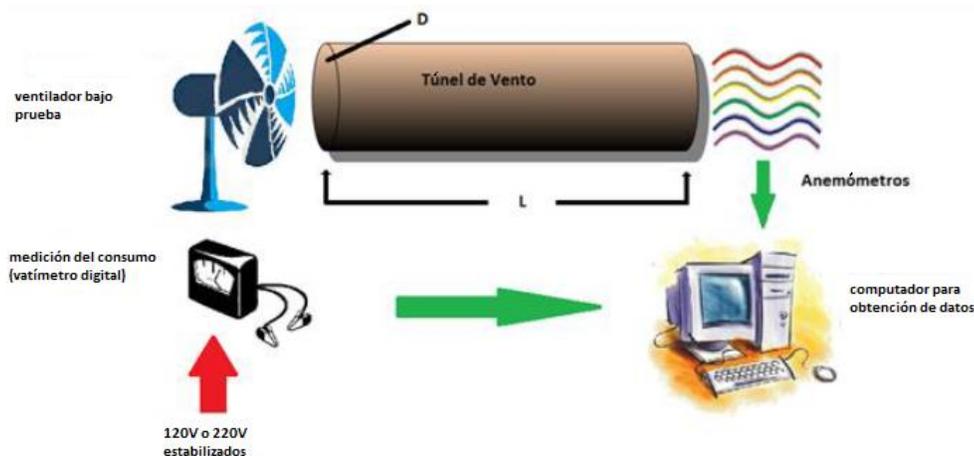
6.3.3.1 El ventilador debe ser posicionado en la entrada del aparato de medición, de modo que el flujo de aire sea perpendicular al conducto y su eje de rotación alineado con el eje central del conducto, como se muestra en la figura 6.

6.3.3.2 Debe utilizarse al menos 8 anemómetros posicionados en el extremo opuesto del conducto como se muestra en la figura 6.

6.3.3.3 Los anemómetros se deben instalar en un plano situado en el extremo opuesto del conducto y posicionados como se muestra en la figura 7.

6.3.3.4 La figura 8 representa esquemáticamente el aparato de medición incluyendo el sistema de adquisición de datos.

FIGURA 8. Sistema esquemático de medición



6.3.4 Procedimiento de ensayo para medición de potencia y flujo de aire

6.3.4.1 Los valores de potencia y flujo de aire deben calcularse para todas las velocidades del ventilador.



6.3.4.2 El ventilador debe ser calentado a la velocidad máxima, durante al menos 30 minutos, antes del inicio de la prueba.

6.3.4.3 Se deben registrar simultáneamente, de cada anemómetro, como mínimo 600 lecturas en intervalos de 1 segundo. El valor de la velocidad del aire a ser adoptado debe ser el valor medio de las lecturas promedio de cada anemómetro.

6.3.4.4 Para ventiladores con control de velocidad continuo, que no tiene marcadas las posiciones de velocidad, debe considerarse los siguientes criterios para determinar la velocidad media y mínima:

- a) La velocidad mínima se determina por el comienzo del movimiento de las aspas.
- b) La velocidad media se determina cuando el control se coloca en la etapa intermedia del cursor.

6.3.4.5 Cálculo del flujo de aire

a) Debe calcularse la media de los valores de la velocidad para cada anemómetro (ver nota³). A continuación, se calculan las medias de estos valores (media de las medias) para obtener el valor representativo de la velocidad del aire producida por el ventilador.

$$V_{ai} = V_n/n \quad (5)$$

En donde:

V_n , velocidad medida.

n , número de medidas (mínimo 600 lecturas).

V_{ai} , velocidad media registrada por el anemómetro i .

$$V_{media} = (\sum_{i=1...8} V_{ai}) / 8 \quad (6)$$

En donde:

V_{media} , es la velocidad media (media de las medias).

El flujo de aire del ventilador se determina por la ecuación:

$$VZ = V_{media} \cdot 0,2827 \quad (9)$$

6.3.5 Cálculo de la eficiencia. La eficiencia del ventilador a alta velocidad, E_a , se define como la relación entre el flujo de aire y la potencia consumida por el ventilador y será calculada por la siguiente ecuación para velocidad alta:

$$E_a = VZ_a / P_a \quad (10)$$

En donde:

VZ_a es el flujo de aire a velocidad alta [m^3/s].

P_a es la potencia consumida por el ventilador a velocidad alta [W].

Notas:

- a) Para velocidades bajas y medias deben usarse los sub índices "b" y "m", respectivamente en la ecuación anterior.
- b) Para ventiladores capaces de operar a más de tres velocidades, se debe calcular la eficiencia con tres de las velocidades de operación del ventilador.
- c) Para los ventiladores con control de velocidad continua y que no tienen marcadas las posiciones de velocidad (mínima y media) estas deben ser consideradas de acuerdo con lo siguiente:
 - La velocidad mínima se determina por el comienzo del movimiento de las aspas;
 - La velocidad media es la que se obtiene cuando el control se coloca en la etapa intermedia del cursor.

Nota³: Las mediciones deben registrarse cuando exista evidencia de la estabilidad del flujo de aire. Un flujo se considera estable si la variación entre los valores medio de las medias de las mediciones es inferior al 5%. Una cantidad mínima de ciclos de lectura debe ser de 600, pudiendo llegar a 3000 para lograr estabilidad del flujo de aire.



6.3.5.1 Cálculo de la eficiencia normalizada (E_n)

a) La eficiencia normalizada (E_n) es necesaria para permitir la comparación entre ventiladores con diferentes diámetros de las hélices. Esta condición se obtiene como el producto de la eficiencia (E_a) por el diámetro de la hélice (d).

b) La eficiencia normalizada para alta velocidad (E_{na}) será calculada mediante la siguiente ecuación redondeada a cuatro decimales después de la coma:

$$E_{na} = E_a \cdot d \quad (11)$$

Donde:

E_{na} es la eficiencia normalizada a alta velocidad [$m^3/s/w$] · m.

E_a es la eficiencia del ventilador a alta velocidad [$m^3/s/w$].

d es el diámetro de la hélice [m].

c) Para velocidades bajas y medias deben ser usados los subíndices "b" y "m", respectivamente en la ecuación anterior.

d) Se considera al diámetro de la hélice como el diámetro medido teniendo en cuenta un círculo imaginario formado por el movimiento de las aspas. El valor nominal declarado por el fabricante para la cubierta del ventilador (incluyendo la rejilla de protección) no puede ser considerado como el valor del diámetro de la hélice.

7. MUESTREO

7.1 El muestreo para la evaluación de la conformidad de los productos contemplados en el presente reglamento técnico, se debe realizar según los procedimientos o instructivos de muestreo establecidos por el organismo de evaluación de la conformidad.

8. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

8.1 Norma NTE INEN-ISO 13349:2014, *Ventiladores. Vocabulario y definiciones de categorías* (Resolución No. 13 534 de fecha 2013-12-20, publicada en el Registro Oficial No. 159 de fecha 2014-01-10).

8.2 *Reglamento específico para uso da etiqueta nacional de conservação de energia - ence / edição nº 01 - revisão 06. Ventiladores de teto de uso residencial.*

8.3 *Requisitos de avaliação da conformidade para ventiladores de mesa, parede, pedestal e circuladores de ar.*

8.4 Norma NTE INEN-ISO/IEC 17067, *Evaluación de la conformidad. Fundamentos de certificación de productos y directrices aplicables a los esquemas de certificación de producto* (Resolución No. 14 161 de fecha 2014-04-29, publicada en el Registro Oficial No. 245 de fecha 2014-05-14).

8.5 Norma NTE INEN. ISO/IEC 17050-1, *Evaluación de la Conformidad . Declaración de la conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos Generales* (Acuerdo Ministerial No. 06 041 de fecha 2006-01-12, publicado en el Registro Oficial No. 196 de fecha 2006-01-26).

9. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

9.1 De conformidad con lo que establece la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y la Resolución 001-2013-CIMC con sus reformas, previo a la importación de bienes producidos fuera del país, o a la comercialización en el caso de producción nacional de los bienes sujetos a RTE, se debe demostrar el cumplimiento con el reglamento técnico ecuatoriano o la norma internacional de producto o la regulación técnica obligatoria equivalente, a través de un



Certificado de Conformidad de Producto o Certificado de Inspección emitido por un Organismo acreditado o reconocido por el SAE o designado por el MIPRO en el país, o por aquellos que se hayan emitido en relación a los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo vigentes suscritos por Ecuador, en conformidad, a lo siguiente:

a) Para productos importados. Emitido por un organismo de certificación de producto acreditado, cuya acreditación sea reconocida por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano, SAE, o por un organismo de certificación de producto designado conforme lo establece la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

b) Para productos fabricados a nivel nacional. Emitido por un organismo de certificación de producto acreditado por el SAE o designado conforme lo establece la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

9.2 Para la demostración de la conformidad de los productos contemplados en este reglamento técnico, los fabricantes nacionales e importadores deberán demostrar su cumplimiento a través de la presentación del certificado de conformidad según las siguientes opciones:

9.2.1 Certificado de conformidad de producto según el Esquema de Certificación 1a (aprobación de modelo o tipo) establecido en la norma NTE INEN-ISO/IEC 17067, emitido por un organismo de certificación de producto [ver numeral 9.1, literales a) y b) de este reglamento técnico]. Al certificado de conformidad de producto según el esquema de certificación 1a se debe adjuntar:

a) Los informes de ensayos de tipo inicial (y adicionales en caso de cambio en el modelo), asociados al certificado de conformidad, emitidos por un laboratorio de ensayos acreditado, cuya acreditación sea reconocida por el SAE o, evaluado por el organismo certificador de producto acreditado; en este último caso se deberá también adjuntar el informe de evaluación del laboratorio de ensayos de acuerdo con la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025, el cual no debe exceder de los doce meses a la fecha de presentación;

b) Una constancia actualizada de la certificación emitida por el organismo de certificación de producto después de la inspección anual, la cual puede ser física o electrónica, evidenciable por cualquier medio; y,

c) La evidencia de cumplimiento con los requisitos de rotulado del producto establecidos en el presente reglamento técnico, emitido por el organismo de certificación de producto y por el fabricante cuando existan desviaciones nacionales y; cuando aplique, el detalle que exprese el significado de la codificación utilizada en el rotulado.

9.2.2 Certificado de conformidad de producto según el Esquema de Certificación 4 o 5, establecido en la norma NTE INEN-ISO/IEC 17067, emitido por un organismo de certificación de producto [ver numeral 9.1, literales a) y b) de este reglamento técnico]. Al certificado de conformidad de producto, según el esquema de certificación 4 o 5 además se debe adjuntar:

a) Una constancia actualizada de la certificación emitida por el organismo de certificación de producto después de la inspección anual, la cual se pueda evidenciar o verificar por cualquier medio;

b) La evidencia de cumplimiento con los requisitos de rotulado del producto establecidos en el presente reglamento técnico, emitido por el organismo de certificación de producto y por el fabricante cuando existan desviaciones nacionales y; cuando aplique, el detalle que exprese el significado de la codificación utilizada en el rotulado; y,

c) El Registro de Operadores, establecido mediante Acuerdos Ministeriales No. 14 114 de 24 de enero de 2014 y No. 16 161 del 07 de octubre de 2016.

9.3 Los productos de fabricación nacional que cuenten con Sello de Calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.

9.4 El certificado de conformidad e informes de ensayos deben estar en idioma español o inglés, o en ambos idiomas.



9.5 La demostración de la conformidad, mediante la aplicación de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo, Convenios de Facilitación al Comercio o cualquier otro instrumento legal que el Ecuador haya suscrito con algún país y que éste haya sido ratificado, las condiciones establecidas en aquellos, prevalecerán sobre las opciones de evaluación de la conformidad establecidas en el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad del presente reglamento técnico ecuatoriano. Los proveedores deberán asegurarse que el producto cumpla en todo momento con los requisitos establecidos en este reglamento técnico y que los expedientes con las evidencias de tales cumplimientos deben ser mantenidos por un plazo de siete (7) años, en poder del proveedor.

10. AUTORIDAD DE VIGILANCIA Y CONTROL

10.1 De conformidad con lo que establece la Ley No.2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, el Ministerio de Industrias y Productividad y las instituciones del Estado que, en función de sus leyes constitutivas tengan facultades de fiscalización y supervisión, son las autoridades competentes para efectuar las labores de vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos del presente reglamento técnico, y demandarán de los fabricantes nacionales e importadores de los productos contemplados en este reglamento técnico, la presentación de los certificados de conformidad respectivos.

10.2 La autoridad de vigilancia y control se reserva el derecho de verificar el cumplimiento con el presente reglamento técnico, en cualquier momento. Los costos por la inspección y ensayo que se generen por la utilización de los servicios de un organismo de evaluación de la conformidad acreditado por el SAE o Designado por el MIPRO, serán asumidos por el fabricante si el producto es nacional o por el importador si el producto es importado.

10.3 Las autoridades de vigilancia del mercado ejercerán sus funciones de manera independiente, imparcial y objetiva, y dentro del ámbito de sus competencias.

11. RÉGIMEN DE SANCIONES

11.1 Los proveedores de estos productos que incumplan con lo establecido en este reglamento técnico recibirán las sanciones previstas en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y demás leyes vigentes, según el riesgo que implique para los usuarios y la gravedad del incumplimiento.

12. RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

12.1 Los organismos de certificación, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad o informes de laboratorio erróneos o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los ensayos de laboratorio o de los certificados, tendrán responsabilidad administrativa, civil, penal y/o fiscal de acuerdo con lo establecido en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y demás leyes vigentes.

13. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO

13.1 Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este Reglamento Técnico Ecuatoriano, el Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, lo revisará en un plazo no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, para incorporar avances tecnológicos o requisitos adicionales de seguridad para la protección de la salud, la vida y el ambiente, de conformidad con lo establecido en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

ARTÍCULO 2.- Disponer al Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, que de conformidad con el Acuerdo Ministerial No. 11256 del 15 de julio de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 499 del 26 de julio de 2011, publique la **PRIMERA REVISIÓN** del Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 112 (1R) EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA VENTILADORES, CON MOTOR**



ELÉCTRICO INCORPORADO DE POTENCIA INFERIOR O IGUAL A 125 W \hat{I} en la página web de esa Institución (www.normalizacion.gob.ec).

ARTÍCULO 3.- El presente Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 112 (Primera Revisión) reemplaza al RTE INEN 112:2014 y, entrará en vigencia desde la fecha de su publicación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE en el Registro Oficial.

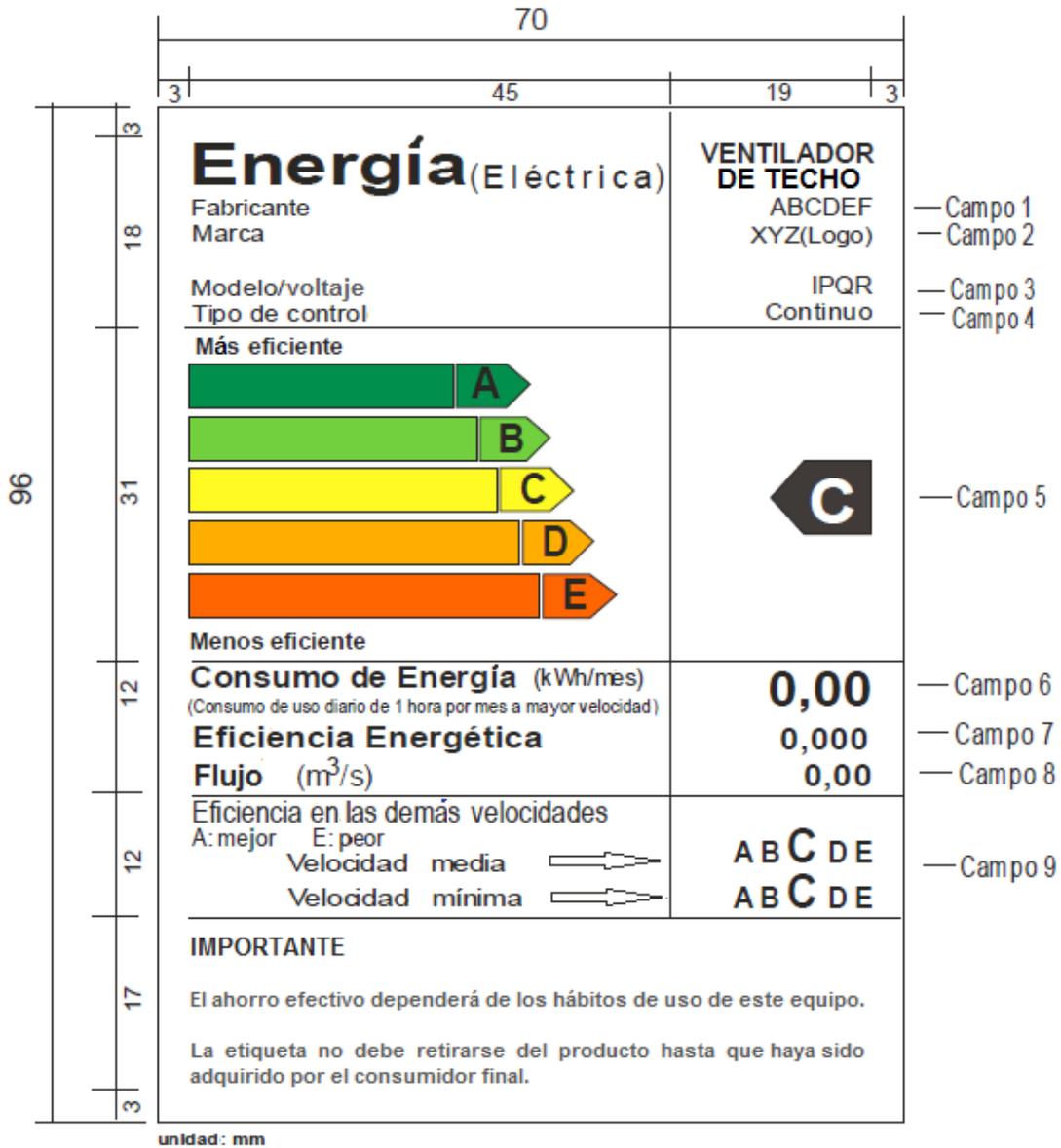
Dado en Quito, Distrito Metropolitano, 2017-10-16

**Mgs. Ana Elizabeth Cox Vásquez
SUBSECRETARIA DE LA CALIDAD**

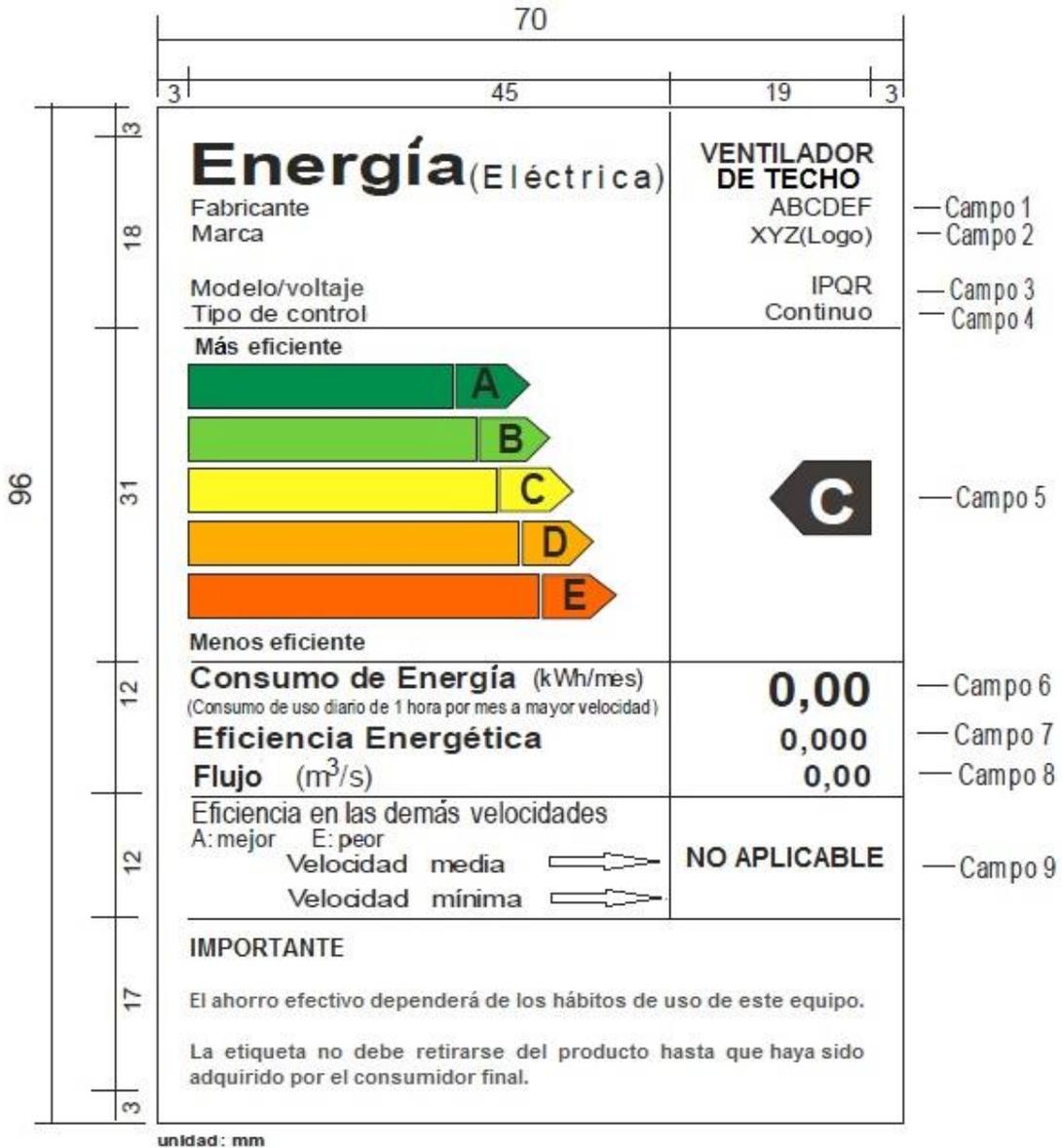


ANEXO A

FIGURA 1. Forma, dimensiones e identificación de los campos a ser completados en la etiqueta de ventiladores de techo para tres velocidades y una velocidad



Ventilador (3 velocidades)



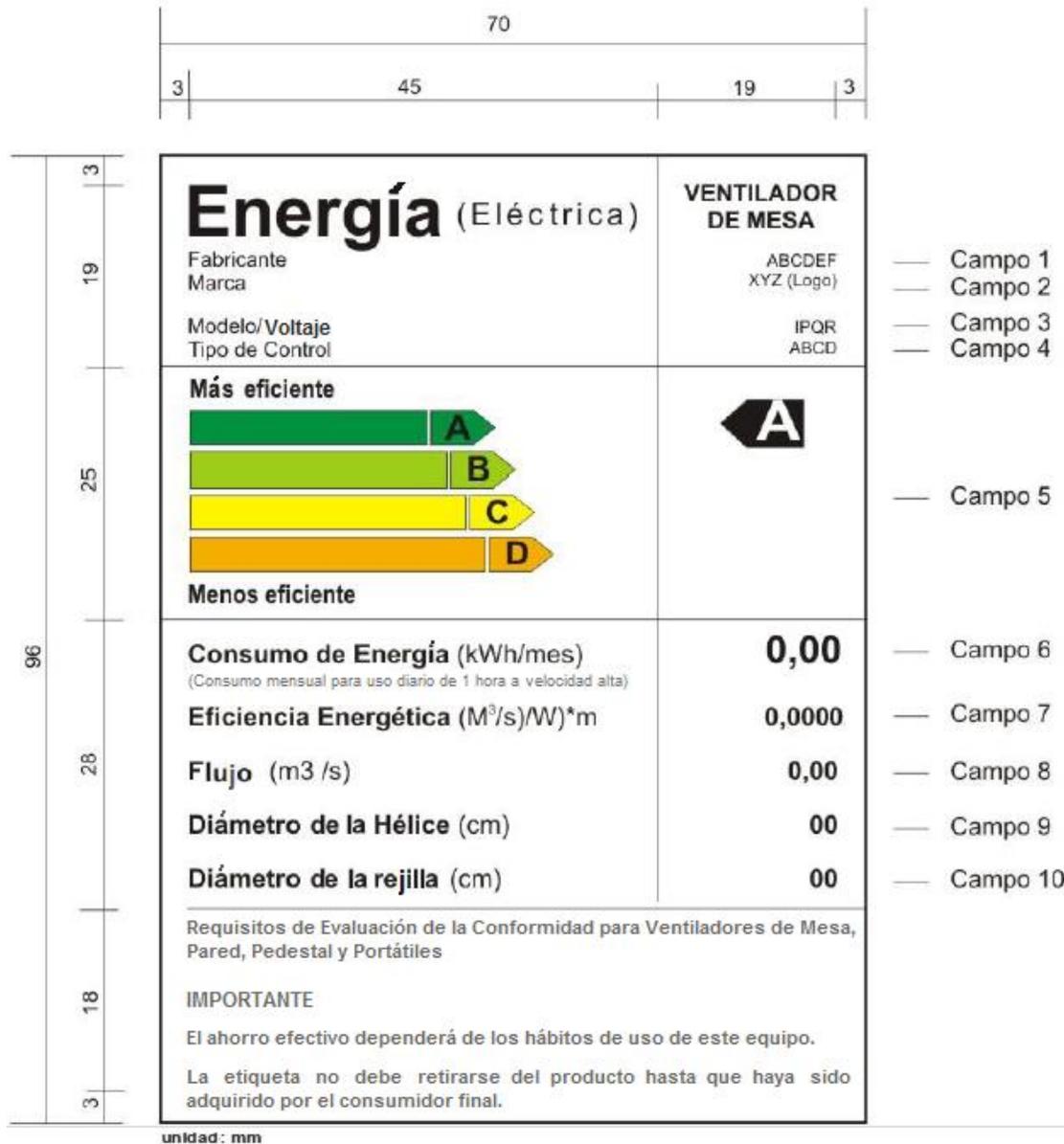
unidad: mm

Ventilador (1 velocidad)

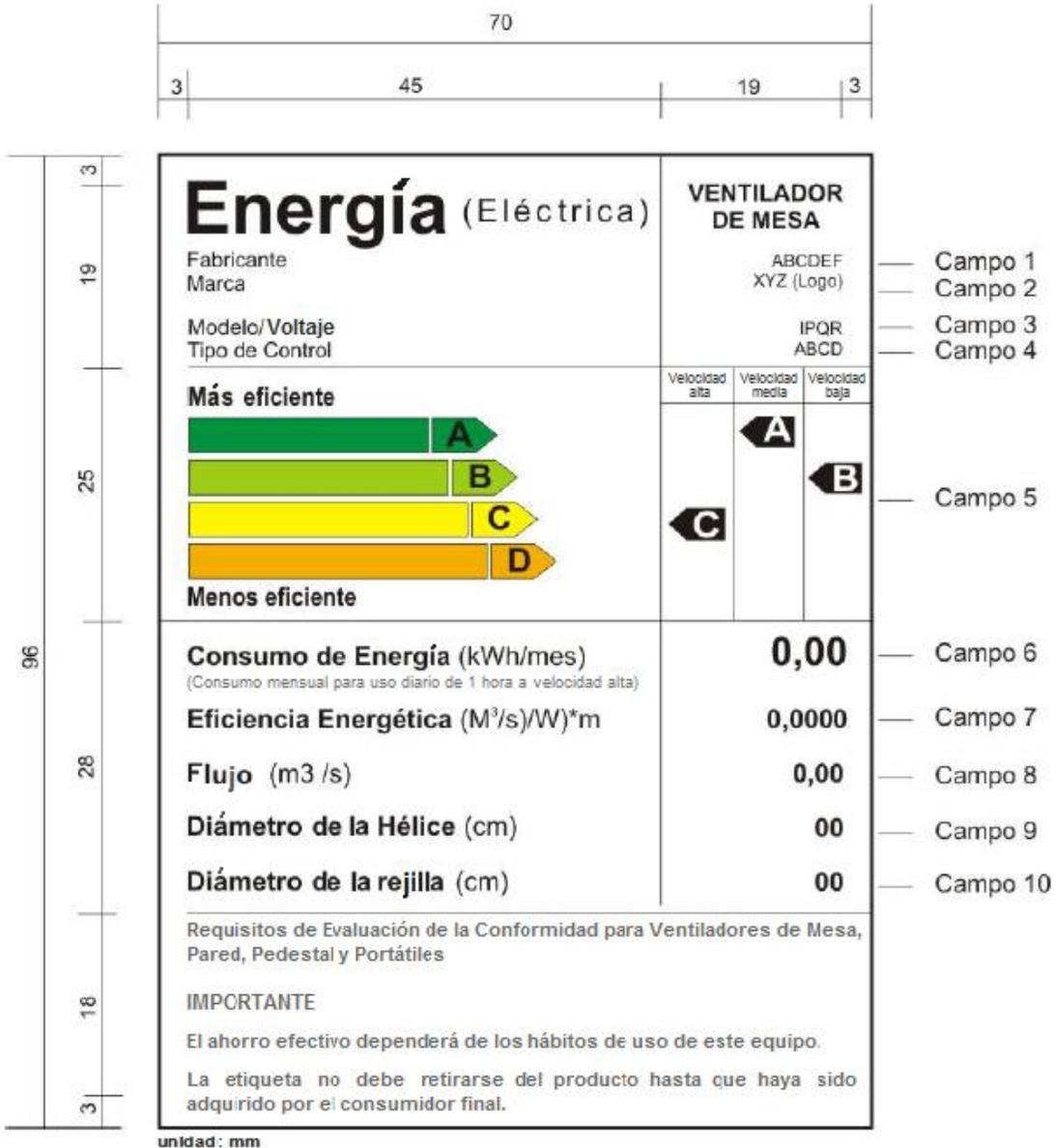


ANEXO B

FIGURA 2. Forma, dimensiones e identificación de los campos a ser completados en la etiqueta de ventiladores de pared, pedestal, mesa y portátiles para tres velocidades y una velocidad



Ventilador de una velocidad



Ventilador de tres velocidades