



# REGISTRO OFICIAL®

ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR

Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado  
Presidente Constitucional de la República

## SEGUNDO SUPLEMENTO

**Año III - Nº 681**

**Quito, lunes 1º de  
febrero de 2016**

**Valor: US\$ 1,25 + IVA**



Ministerio  
de **Industrias  
y Productividad**

**ING. HUGO DEL POZO BARREZUETA  
DIRECTOR**

Quito: Avenida 12 de Octubre  
N23-99 y Wilson

Edificio 12 de Octubre  
Segundo Piso

Oficinas centrales y ventas:  
Telf. 3941-800  
Exts.: 2301 - 2305

Distribución (Almacén):  
Mañosca Nº 201 y Av. 10 de Agosto  
Telf. 243-0110

Sucursal Guayaquil:  
Malecón Nº 1606 y Av. 10 de Agosto  
Telf. 252-7107

Suscripción anual:  
US\$ 400 + IVA para la ciudad de Quito  
US\$ 450 + IVA para el resto del país

Impreso en Editora Nacional

28 páginas

[www.registroficial.gob.ec](http://www.registroficial.gob.ec)

**Al servicio del país  
desde el 1º de julio de 1895**

### MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD:

### SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD:

Págs.

#### RESOLUCIONES:

**Apruébese y oficialícese con el carácter de obligatorio la primera revisión de los siguientes reglamentos técnicos ecuatorianos:**

- |  |           |
|--|-----------|
| <b>16 042-A RTE INEN 109 (1R) “Seguridad y Eficiencia Térmica de Calentadores de Agua a Gas” .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>16 046 RTE INEN 247 “Seguridad y Eficiencia Energética para Calentadores de Agua Eléctricos Instantáneos sin Acumulación de Agua” .....</b> | <b>14</b> |

**MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y  
PRODUCTIVIDAD**

**RESOLUCIÓN No. 16 042-A**

**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”*, modificado por la Decisión 419 del 30 de julio de 1997;

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. (...)”*;

Que mediante Resolución No. 14 284 del 30 de junio de 2014, promulgada en el Registro Oficial No. 314 del 19 de agosto de 2014, se oficializó con el carácter de OBLIGATORIO el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 109 **“EFICIENCIA TÉRMICA DE CALENTADORES DE AGUA A GAS”**, el mismo que entró en vigencia el 15 de febrero de 2015;

Que mediante Resolución No. 15 085 del 02 de marzo de 2015, promulgada en el Registro Oficial No. 461 del 18 de marzo de 2015, se oficializó con el carácter de OBLIGATORIO la **MODIFICATORIA 1** del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 109 **“EFICIENCIA TÉRMICA DE CALENTADORES DE AGUA A GAS”**, la misma que entró en vigencia el 02 de marzo 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 109 **“SEGURIDAD Y EFICIENCIA TÉRMICA DE CALENTADORES DE AGUA A GAS”**;

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 109 (1R) **“SEGURIDAD Y EFICIENCIA TÉRMICA DE CALENTADORES DE AGUA A GAS”**;

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 la **Primera Revisión** del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 109 (1R) **“SEGURIDAD Y EFICIENCIA TÉRMICA DE CALENTADORES DE AGUA A GAS”**; 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. 11446 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 los proyectos 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 del siguiente:

**REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE  
INEN 109 (1R)**

**“SEGURIDAD Y EFICIENCIA TÉRMICA DE  
CALENTADORES DE AGUA A GAS”**

**1. OBJETO**

**1.1** Este Reglamento Técnico establece los requisitos de seguridad y desempeño, y los niveles mínimos de eficiencia térmica que deben cumplir los calentadores de agua a gas, con la finalidad de proteger la seguridad y la vida de las personas y evitar prácticas que induzcan a la mala utilización en los usuarios.

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

**2.1** Este Reglamento Técnico se aplica a los calentadores de agua de tipo almacenamiento y de paso instantáneo, que utilicen gas licuado de petróleo o gas natural como combustible, con una potencia útil nominal de hasta 108 kW, que se comercialicen en el Ecuador, sean éstos, importados o de fabricación nacional.

**2.2** Estos productos se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:

<i>CLASIFICACIÓN</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
84.19	Aparatos y dispositivos, aunque se calienten eléctricamente (excepto los hornos y demás aparatos de la partida 85.14), para el tratamiento de materias mediante operaciones que impliquen un cambio de temperatura, tales como calentamiento, cocción, torrefacción, destilación, rectificación, esterilización, pasteurización, baño de vapor de agua, secado, evaporación, vaporización, condensación o enfriamiento, excepto los aparatos domésticos; calentadores de agua de calentamiento instantáneo o de acumulación, excepto los eléctricos.
	- Calentadores de agua de calentamiento instantáneo o de acumulación, excepto los eléctricos:
8419.11.00	- - De calentamiento instantáneo, de gas
<b>8419.19</b>	<b>- - Los demás:</b>
8419.19.10	- - - Con capacidad inferior o igual a 120 l

**3. DEFINICIONES**

**3.1** Para efectos de aplicación de este Reglamento Técnico se adoptan las definiciones establecidas en las normas NTE INEN 2187 y NTE INEN 2603 vigentes, 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 Calentador de agua de almacenamiento.** Aparato para calentar el agua contenida en un depósito de almacenamiento.

**3.1.4 Calentador de agua instantáneo.** Aparato para calentar agua de manera continua a una temperatura uniforme al paso del agua por un serpiente.

**3.1.5 Calor.** Energía térmica en transición, transferida de un cuerpo o sistema a otro, a través de sus límites, debido a una diferencia de temperatura entre ellos.

**3.1.6 Calor absorbido.** Cantidad de calor aprovechado por el agua.

**3.1.7 Calor liberado.** Cantidad de calor proveniente de la combustión.

**3.1.8 Capacidad térmica específica.** Cantidad de calor necesaria para elevarle a una unidad de masa de cualquier sustancia un grado de temperatura.

**3.1.9 Capacidad volumétrica (calentador de almacenamiento).** Cantidad de agua que el calentador es capaz de almacenar en su depósito, expresada en litros.

**3.1.10 Carga térmica.** Cantidad de calor que absorbe una determinada masa de agua en el calentador para elevar su temperatura en un cierto intervalo.

**3.1.11 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 procedimiento de evaluación de la conformidad.

**3.1.12 Combustible.** Material capaz de oxidarse rápidamente liberando energía en forma de calor y luz.

**3.1.13 Combustión.** Reacción de oxidación rápida de un combustible durante la cual se producen calor y luz como productos principales.

**3.1.14 Condiciones ISO.** Condiciones de referencia aceptadas internacionalmente:

Presión:  $P = 101,325 \text{ kPa}$

Temperatura:  $T = 288,65 \text{ K (15,5 } ^\circ\text{C)}$

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

**3.1.16 Control de temperatura (termostato).** Dispositivo de control para abrir o cerrar el suministro de combustible al quemador, dependiendo de la temperatura del agua.

**3.1.17 Difusor.** Dispositivo que asegura y retarda la salida de los gases producidos por la combustión, evitando un tiro inverso y el exceso de tiro de la chimenea.

**3.1.18 Eficiencia térmica.** Es la relación existente entre el calor absorbido por el agua y el calor liberado por el combustible, expresado en por ciento.

**3.1.19 Embalaje.** Es la protección al empaque y al producto mediante un material adecuado con el objeto de resguardarlo de daños físicos y agentes exteriores, facilitando de este modo su manipulación durante el transporte y almacenamiento.

**3.1.20 Piloto.** Dispositivo donde se produce una flama pequeña que se utiliza para encender el quemador.

**3.1.21 Potencia útil.** Cantidad de calor transmitida al agua por unidad de tiempo.

**3.1.22 Potencia útil nominal.** Potencia útil declarada por el fabricante que se obtiene cuando el artefacto funciona al consumo calorífico nominal y a la temperatura de agua declarada.

**3.1.23 Proveedor.** Organización o persona que proporciona un producto, que puede ser el fabricante (productor) o distribuidor mayorista oficial autorizado por el fabricante.

**3.1.24 Serpentin.** Tubo o arreglo de tubos y sus accesorios dentro del cual fluye el agua a calentar, y que se encuentra en contacto con la corriente de gases de combustión.

**3.1.25 Tiro forzado.** Sistema de evacuación de gases de productos de la combustión del GLP hacia el exterior mediante un ventilador.

#### 4. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

**pa** Densidad del agua (se considera igual a  $1\,000 \text{ kg/m}^3$ ).

**cpa** Capacidad térmica específica del agua, igual a  $4186 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$  para el intervalo de temperatura de  $270,15 \text{ K}$  a  $360,15 \text{ K}$  ( $-3 \text{ } ^\circ\text{C}$  a  $87 \text{ } ^\circ\text{C}$ ).

**Ef** Eficiencia térmica del calentador (%).

**Fp** Factor de corrección por presión (adimensional).

**Ft** Factor de corrección por temperatura (adimensional).

**i** Iésimo componente del gas combustible.

**ma** Masa del agua (kg).

**n** Número de componentes del gas combustible.

**Pbar** Presión barométrica del lugar de prueba (Pa).

**Pc** Presión manométrica medida en la tubería de alimentación del gas combustible al calentador (Pa).

**PCI** Poder calorífico del gas combustible a condiciones ISO ( $\text{J/m}^3$ ).

**PCII** Poder calorífico del iésimo componente del gas combustible a condiciones ISO ( $\text{J/m}^3$ ).

**Piso** Presión a condiciones ISO ( $101,325 \text{ kPa}$ ) a la que se reporta el PCIi.

**qma** Flujo másico del agua ( $\text{kg/s}$ ).

**qvc** Flujo volumétrico del gas combustible ( $\text{m}^3/\text{s}$ ).

**T1a** Temperatura inicial del agua ( $^\circ\text{C}$ ).

**T2a** Temperatura final del agua ( $^\circ\text{C}$ ).

**Tc** Temperatura medida en la tubería de alimentación de gas combustible al calentador (K).

**Tiso** Temperatura a condiciones ISO ( $288,65 \text{ K}$ ) a la que se reporta el PCIi.

- Va Volumen de agua calentada (m³).
- Vc Volumen de gas combustible consumido (m³).
- yi Fracción molar del iésimo componente del gas combustible (adimensional).

**Instrumentos:**

- FQI Totalizador indicador de flujo.
- PI Indicador de presión.
- PC Regulador de presión.
- TI Indicador de temperatura.

**5. CLASIFICACIÓN**

**5.1 Calentadores de agua tipo almacenamiento y de paso instantáneo**

5.1.1 Los calentadores de agua de tipo almacenamiento y de paso instantáneo se clasifican de acuerdo a su potencia nominal y funcionamiento, según se establece en las normas NTE INEN 2187 y NTE INEN 2603 vigentes.

**6. REQUISITOS DEL PRODUCTO**

**6.1 Calentadores de tipo almacenamiento y de paso instantáneo**

6.1.1 Los calentadores de agua a gas de tipo instantáneo con una potencia útil nominal de hasta 28 kW deben cumplir con los requisitos específicos y complementarios establecidos en la norma NTE INEN 2187 vigente o su equivalente.

6.1.2 Los calentadores de agua a gas de tipo instantáneo con una potencia útil nominal mayor a 28 kW y hasta 108 kW, y de tipo almacenamiento con una potencia útil nominal de hasta 108 kW deben cumplir con los requisitos específicos y complementarios establecidos en la norma NTE INEN 2603 vigente o su equivalente.

6.1.3 Los calentadores de agua a gas de tipo instantáneo y de almacenamiento deben contar con tecnología de tiro forzado y llama piloto.

6.2 **Eficiencia térmica.** La eficiencia térmica de los calentadores de agua contemplados en el presente Reglamento Técnico debe ser como mínimo la indicada en la tabla 1, y determinada según lo establecido en el numeral 9.3 de este documento.

**TABLA 1. Eficiencia térmica mínima para calentadores de agua a gas con base al poder calorífico inferior**

Eficiencia térmica (%)		
Tipo de calentador	Volumen (L)	Eficiencia
Almacenamiento	1 - 40	76
	+40 - 62	77
	+62 - 106	79
	+106 - 400	82
Instantáneo		88

6.3 **Temperatura de agua caliente.** La temperatura del agua caliente que se obtiene a la salida de los calentadores de agua a gas se establece en la tabla 2.

**TABLA 2. Temperaturas de agua caliente**

Calentador	Funcionamiento	Temperatura de corte, °C	Incremento mínimo de temperatura, °C
Doméstico	Almacenamiento	70 ± 5 (1)	
	Instantáneo		25 (2)
Comercial	Almacenamiento de baja temperatura	70 ± 5 (1)	
	Almacenamiento de alta temperatura	82 ± 5 (1)	
	Instantáneo		25 (2)

(1) Sin flujo de agua hasta el corte del interruptor(es) por temperatura (termostato).

(2) Mayor que el agua de alimentación.

## 7. REQUISITOS DE MARCADO Y ROTULADO

### 7.1 Calentadores de tipo almacenamiento y de paso instantáneo

**7.1.1** El marcado y rotulado, que incluye las instrucciones o indicaciones, de los calentadores de agua a gas de tipo instantáneo con una potencia útil nominal de hasta 28 kW deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 2187 vigente o su equivalente.

**7.1.2** El marcado y rotulado, que incluye las instrucciones o indicaciones, de los calentadores de agua a gas de tipo instantáneo con una potencia útil nominal mayor a 28 kW y hasta 108 kW, y de los calentadores tipo almacenamiento con una potencia útil nominal de hasta 108 kW deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 2603 vigente o su equivalente.

**7.1.3** Adicionalmente se debe incluir en la etiqueta que el calentador de tipo instantáneo y de almacenamiento posee la tecnología de tiro forzado y llama piloto.

**7.1.4 Para el caso de producto importado.** Adicionalmente se debe incorporar en el embalaje del producto una etiqueta firmemente adherida que contenga como mínimo la siguiente información:

- a) Razón social e identificación fiscal (RUC) del importador (ver nota<sup>1</sup>).
- b) Dirección comercial del importador.

**7.1.5** La información del marcado debe estar en idioma español o inglés, sin perjuicio de que se pueda incluir esta información en otros idiomas.

**7.1.6** El rotulado, que incluye las instrucciones o indicaciones y el manual de usuario de los productos que provee el fabricante deben estar en idioma español, sin perjuicio de que adicionalmente se pueda incluir esta información en otros idiomas.

**7.1.7** Las marcas de conformidad e información sobre

la certificación del sistema de gestión de la calidad de la empresa fabricante, no debe exhibirse en el producto, embalaje, documentación comercial u otra información del producto.

## 8. MUESTREO

**8.1** El muestreo para verificar el cumplimiento de los requisitos señalados en el presente Reglamento Técnico, se debe realizar de acuerdo a los planes de muestreo establecidos en la norma NTE INEN-ISO 2859-1 vigente, con un plan de muestro normal simple con un nivel de inspección especial S-2 y un AQL de 1,0% y según los procedimientos o instructivos de muestreo establecidos por el organismo de certificación de productos.

## 9. ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

### 9.1 Eficiencia térmica

#### 9.1.1 Fundamento del método

El método directo de prueba para verificar la eficiencia térmica de los calentadores consiste fundamentalmente en calcular la fracción de la energía liberada por el combustible que es aprovechada por el agua para elevar su temperatura.

La carga térmica de los calentadores de almacenamiento de agua, corresponde al calor necesario para elevar la temperatura del agua contenida en el depósito de almacenamiento hasta el punto de corte de combustible, y para los calentadores instantáneos es la cantidad de calor necesaria para elevar como mínimo 25 °C la temperatura del agua suministrada al equipo durante su paso por este.

**9.1.2 Aparatos y equipo.** Para realizar la prueba de eficiencia térmica de un calentador de agua, de acuerdo a su funcionamiento, se debe contar como mínimo con la instrumentación y equipo instalados que se describen en las tablas 3 y 4.

#### 9.1.2.1 Instrumentación

**TABLA 3. Instrumentos y equipo para la prueba de eficiencia térmica**

Variable	Clave	Servicio	Intervalo mínimo	Tipo de calentador	
				Alm.	Ins.
<b>Flujo</b> (3)	FQI-1	Agua caliente <sup>(1)</sup>	0,05 a 0,25 dm <sup>3</sup> /s	x	x
	FQI-2	Gas combustible	0,05 a 0,35 dm <sup>3</sup> /s	x	x
<b>Presión</b>	PI-1	Agua fría	0 a 30 kPa		x
<b>Presión</b>	PI-2	Agua caliente	0 a 30 kPa		x
<b>Presión</b>	PI-3	Gas combustible	0 a 5 kPa	x	x
<b>Regulador</b>	PC-1	Gas combustible	3 a 1,200 kPa	x	x
<b>Presión</b> <sup>(4)</sup>	Barómetro	Atmósfera	Hasta 102 kPa		
<b>Temperatura</b> <sup>(2)</sup>	TI-1	Agua fría	-10 a 107°C	x	x
	TI-2 <sup>(5)</sup>	Agua caliente	-10 a 107°C	x	x
	TI-3	Gas combustible	-10 a 107°C	x	x
<b>Tiempo</b>	Cronómetro		0 a 1,5 h	x	x

**Nota<sup>1</sup>:** La empresa que realiza la importación, se convierte en la responsable del producto dentro del Ecuador.

**Notas:**

- (1) Son aceptables los totalizadores indicadores de flujo graduados en m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/s, l/h, l/min, l/s, o su equivalente cuando cubran el intervalo especificado.
- (2) Son aceptables los termómetros graduados en °C, que cubran el intervalo especificado en la tabla 3.
- (3) Es aceptable sustituir el totalizador indicador de flujo (FQI), para registrar la cantidad de agua calentada, por una báscula y recipientes de peso conocido.
- (4) Necesario en caso de que no se conozca la presión atmosférica del lugar.
- (5) La instalación debe permitir que el TI-2 pueda medir la temperatura del agua en el interior de un calentador de almacenamiento.

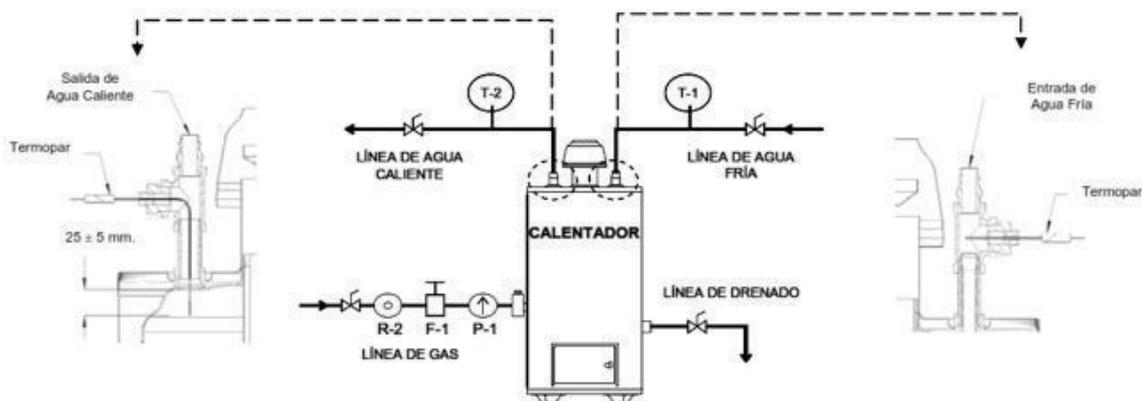
**TABLA 4. Opciones de equipo y material para la obtención de la composición de gas combustible.**

Opción	Descripción
A	Un cromatógrafo de gases u otro analizador, con el fin de obtener la composición del gas combustible, para posteriormente calcular el PCI del combustible utilizado durante el ensayo.
B	Un gas combustible de composición conocida cuyo componente principal sea:  PROPANO para los calentadores que usan como gas combustible, y así lo marcan en su placa de datos, “Gas LP”.  Y, METANO para los calentadores que usan como gas combustible, y así lo marcan en su placa de datos, “Gas natural”.  Ambos con una proporción molar mínima del 95% (certificada).
C	El equipo necesario para tomar, de manera confiable, dos muestras de gas combustible durante de la prueba de eficiencia térmica para su análisis por un tercero.

**9.1.3 Esquemas de la instalación**

9.1.3.1 En la figura 1 se muestra el esquema de la instalación requerida para realizar la prueba de eficiencia térmica de los calentadores de almacenamiento:

**FIGURA 1. Esquema de tubería e instrumentación para la prueba de eficiencia térmica en calentadores de agua de almacenamiento**



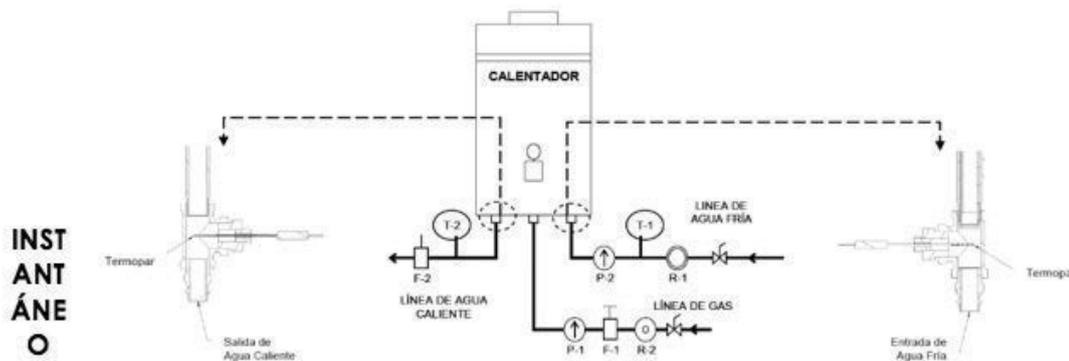
**ALMACENAMIENTO**

**Nota.** Colocar (sumergir) el sensor de temperatura en posición horizontal o vertical a la salida del agua caliente a una distancia de  $(25 \pm 5)$  mm medidos a partir de la parte inferior de la tapa superior del depósito del calentador. Para

el caso del agua fría, colocar el sensor al paso del flujo de agua.

**9.1.3.2** En la figura 2 se muestra el esquema de la instalación requerida para realizar la prueba de eficiencia térmica de los calentadores instantáneos.

**FIGURA 2. Esquema de tubería e instrumentación para la prueba de eficiencia térmica en calentadores de agua instantáneo**



**Nota:** Colocar el sensor de temperatura en posición horizontal o vertical a la salida del agua caliente a no más de 120 mm, para el caso del agua fría, el sensor se colocará al paso del flujo de agua.

En las figuras 1 y 2 se muestra la instrumentación requerida de acuerdo a la tabla 3 del numeral 9.1.2.1.

**9.2 Procedimientos**

**9.2.1 Calentadores de agua de almacenamiento**

El procedimiento para la medición de la eficiencia térmica para calentadores tipo almacenamiento debe cubrir las siguientes etapas:

**9.2.1.1 Etapa de preparación**

- a) Instalar el calentador de acuerdo a la figura 1.
- b) Conectar el calentador a la línea de alimentación del agua fría y hacerle circular agua para verificar que no existan fugas en las conexiones realizadas durante la instalación.
- c) Conectar el calentador a la línea de alimentación del gas combustible y verificar que no existan fugas de gas en las conexiones realizadas durante su instalación.
- d) Encender el piloto del calentador y ajustar a la presión que se indica en la tabla 5, de acuerdo al tipo de gas con el que se vaya a probar. Ajustada la presión apagar el piloto.

**TABLA 5. Presión de gas combustible**

Gas de prueba	Presión del gas <sup>(1)</sup> (kPa)
Natural	1,7
L.P.	2,7

<sup>(1)</sup> Presión manométrica.

### 9.2.1.2 Etapa de precalentamiento

- a) Estabilizar la temperatura del agua fría dentro del calentador, aceptando una variación de 1 °C, como máximo, una vez estabilizado dejar de hacer circular el agua, y nivelar el agua del calentador.
- b) Encender el piloto.
- c) Encender el (los) quemador(es) y comenzar a registrar el tiempo, y colocar la perilla del control de temperatura en el punto máximo.
- d) Dejar que el agua se caliente, hasta que la válvula termostática cierre el flujo de gas hacia el quemador, y detener el cronómetro.
- e) Colocar las perillas de la válvula termostática en posición de apagado.

### 9.2.1.3 Etapa de prueba

- a) Circular agua para estabilizar las temperaturas entre la entrada y la salida, permitiéndose una variación máxima de 2 °C.
- b) Nivelar el agua del calentador, hasta su capacidad volumétrica máxima.
- c) Encender el piloto.
- d) Registrar las temperaturas de inicio del agua, la lectura inicial del medidor de gas, la lectura del termómetro que está en la línea de gas, y la lectura del barómetro.
- e) Encender el (los) quemador(es), comenzar a registrar el tiempo, y colocar la perilla del control de temperatura en el punto máximo.
- f) En caso de contar con la opción A de la tabla 4, para el análisis del gas combustible empezar a hacer los análisis, desde el inicio de la prueba.
- g) En el caso de que se emplee la opción C de la tabla 4, tomar una muestra del gas combustible, al inicio de la prueba, tomar otra muestra al término de la prueba, para que posteriormente sean analizadas por un tercero.
- h) Dejar que el agua se caliente, hasta que la válvula termostática cierre el flujo del gas hacia el quemador y detener en este momento el cronómetro.
- i) Colocar las perillas de la válvula termostática en la posición de apagado.
- j) Registrar la temperatura final del agua en el drenado por medio del termómetro que está dentro del calentador, la lectura final del medidor de gas, la lectura del termómetro que está en la línea de gas y la lectura del barómetro.
- k) Vaciar el calentador por medio de la línea de drenado, en recipientes de peso conocido, para determinar el peso del agua calentada.

- l) Con los datos registrados obtener la eficiencia térmica, aplicando lo establecido en el numeral 9.3.

### 9.2.1.4 Resultados

El resultado de la eficiencia térmica debe ser como mínimo lo establecido en la tabla 1, de acuerdo a la capacidad del calentador, y nunca menor a lo establecido por el fabricante.

### 9.2.2 Calentadores de agua instantáneos

La prueba de Eficiencia Térmica de estos calentadores se debe realizar de acuerdo a la siguiente condición:

Con la presión de alimentación de agua mínima, de apertura de la válvula, que indica el fabricante del calentador, se debe de obtener un incremento mínimo de temperatura de 25 °C, entre la temperatura del agua de entrada y la de salida, además del flujo de agua que se especifica.

#### 9.2.2.1 Etapa de preparación

- a) Instalar el calentador de acuerdo a la figura 2.
- b) Conectar el calentador a la línea de alimentación del agua fría y hacerle circular el agua, para verificar que no existan fugas en las conexiones realizadas, durante la instalación.
- c) Conectar el calentador a la línea de alimentación del gas combustible, y verificar que no existan fugas en las conexiones realizadas, durante la instalación.
- d) Encender el piloto del calentador, y ajustar a la presión que se indica en la Tabla 5, de acuerdo al tipo de gas con el que se vaya a probar. Ajustada la presión apagar el piloto.

#### 9.2.2.2 Etapa de precalentamiento

- a) Encender el piloto.
- b) Poner las perillas de los controles de este tipo de calentadores en la posición de encendido, para que el paso de agua permita el encendido de los quemadores.
- c) Permitir el flujo de agua fría hacia el calentador, regulando a la presión que indica el fabricante, la prueba se efectuará bajo esta condición.
- d) Si el calentador se enciende a una presión de alimentación de agua menor de 19,0 kPa y si la presión de encendido da el incremento de temperatura mayor o igual a 25 °C y el flujo de agua mínimo según lo indicado por el fabricante, la prueba se efectuará bajo esta condición.
- e) Pero si el calentador no da el incremento de temperatura mayor o igual a 25 °C y el flujo de agua mínimo según lo indicado por el fabricante, se incrementa la presión hasta que nos proporcione las condiciones antes citadas, sin rebasar la presión de 350 g/cm<sup>2</sup>.
- f) Si aún en la condición e) no ha proporcionado las condiciones antes citadas, ajustar la presión de alimentación de agua a la que indica el fabricante y empezar a ajustar los

controles de flujo de agua así como las de gas hasta obtener la condición del incremento de temperatura y el flujo de agua según lo indicado por el fabricante.

g) Dejar que el agua se caliente, hasta que se alcance una estabilización en el incremento de la temperatura, el cual debe ser como mínimo de 25°C.

### 9.2.2.3 Etapa de prueba

a) Iniciar el periodo de prueba de 30 minutos, si el calentador cuenta con dispositivo de corte de seguridad por tiempo, desconectar de acuerdo a las instrucciones del fabricante, para permitir la continuidad de la prueba.

b) Registrar la presión barométrica inicial del lugar de prueba, así como la temperatura del agua en la entrada del calentador, en la salida del calentador, registrar también la lectura del termómetro que está en la línea del gas y la lectura inicial del medidor de gas, e iniciará en este momento a tomar el tiempo.

c) En caso de que se tenga medidor para agua, registrar la lectura inicial, en el momento en que se empieza a registrar el tiempo.

d) En caso de que no se tenga el medidor de agua, empezar a recolectar el agua, en recipientes de peso conocido, registrar el peso del agua calentada durante los 30 minutos de prueba.

e) En el caso de contar con la opción A de la tabla 4, para el análisis del gas combustible empezar a hacer los análisis,

desde el inicio de la prueba.

f) En caso de que se emplee la opción C de la tabla 4, tomar una muestra del gas combustible, al inicio de la prueba, tomar otra muestra al término de la prueba para que posteriormente sean analizadas por un tercero.

g) A los cuatro minutos de iniciada la prueba registrar los siguientes datos: temperatura del agua en la salida y entrada, temperatura del gas combustible en la línea y la presión de la línea del gas, todos estos datos se deben ir registrando cada 5 minutos, hasta el final de la prueba.

h) Apagar el calentador.

i) Con los datos registrados, obtener la eficiencia térmica, aplicando lo establecido en el numeral 9.3.

### 9.2.2.4 Resultados

El resultado de la eficiencia térmica debe ser como mínimo lo establecido en la tabla 1, de acuerdo a la capacidad del calentador, y nunca menor a lo establecido por el fabricante. Además de cumplir con el incremento mínimo de temperatura de 25°C, sobre la temperatura del agua en la entrada del calentador, con el flujo de agua que indica el fabricante.

### 9.3 Método de cálculo

La eficiencia térmica se calcula con las siguientes formulas, según la información obtenida en la prueba.

$$E_f = \frac{m_a \times c_{pa} \times (T_{2a} - T_{1a})}{V_c \times F_p \times F_t \times PCI} \times 100 \quad (1)$$

$$E_f = \frac{q_{ma} \times c_{pa} \times (T_{2a} - T_{1a})}{q_{vc} \times F_p \times F_t \times PCI} \times 100 \quad (2)$$

En la ecuación  $m_a = V_a \times \rho_a$ , donde  $\rho_a = 1\,000 \text{ kg/m}^3$  (para el intervalo de temperatura que se maneja).

$$E_p = \frac{P_{prueba}}{P_{150}} = \frac{P_c + P_{bar}}{P_{150}} \quad (3)$$

$$F_t = \frac{T_{150}}{T_c} \quad (4)$$

En el caso de que el medidor de flujo de combustible se haya calibrado a condiciones preestablecidas, se deben asignar esos valores a las variables  $P_c$  y  $T_c$ , respectivamente.

El cálculo del poder calorífico inferior se hace de acuerdo a la composición del combustible obtenido en su análisis, utilizando la siguiente fórmula

$$PCI = \sum_{i=1}^n (PCI_i) \times \gamma_i \quad (5)$$

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA-

**10.1** Norma NTE INEN 2187, *Calentadores de agua a gas de paso tipo instantáneo para uso doméstico. Requisitos e inspección.*

**10.2** Norma NTE INEN 2603, *Calentadores de agua a gas. Requisitos e inspección.*

**10.3** Norma NTE INEN ISO 2859-1, *Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1. Programas de muestreo clasificados por el nivel aceptable de calidad (AQL) para inspección lote a lote.*

**10.4** 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.*

**10.5** Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025, *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.*

## 11. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

**11.1** De conformidad con lo que establece la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, previamente a la comercialización de los productos nacionales e importados contemplados en este Reglamento Técnico, deberá demostrarse su cumplimiento a través de un certificado de conformidad de producto, expedido por un organismo de certificación de producto acreditado o designado en el país, o por aquellos que se hayan emitido en relación a los acuerdos vigentes de reconocimiento mutuo con el país, de acuerdo 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.

**11.2** 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 de producto según el esquema de certificación 1b establecido en la norma NTE INEN-ISO/IEC 17067, emitido por un organismo de certificación de producto

[ver numeral 11.1, literales a) y b) de este Reglamento Técnico]. Al certificado de conformidad de producto según el esquema de certificación 1b se debe adjuntar:

**11.2.1** Los informes de ensayos asociados al certificado, realizados por un laboratorio 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 acuerdo con la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025, el cual no debe ser mayor a doce meses a la fecha de presentación; y,

**11.2.2** La evidencia de cumplimiento con los requisitos de marcado y rotulado del producto establecidos en el presente Reglamento Técnico, emitido por el organismo de certificación de producto.

**11.3** El certificado de conformidad e informes de ensayos deben estar en idioma español o inglés, o en los dos idiomas.

**11.4** De conformidad con los objetivos legítimos del país sobre eficiencia energética, en el Ecuador se permite únicamente la comercialización de calentadores de agua a gas que cumplan con los rangos mínimos de eficiencia térmica que se especifican en la tabla 1 de este reglamento técnico.

## 12. AUTORIDAD DE VIGILANCIA Y CONTROL

**12.1** 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.

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

## 13. RÉGIMEN DE SANCIONES

**13.1** 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.

## 14. RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

**14.1** 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.

## 15. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO

**15.1** 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 109 (1R) “SEGURIDAD Y EFICIENCIA TÉRMICA DE CALENTADORES DE AGUA A GAS”** en la página Web de esa Institución ([www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)).

**ARTÍCULO 3.-** El presente Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 109 (Primera Revisión) reemplaza al RTE INEN 109:2014 y a su Modificatoria 1:2015 y, entrará en vigencia desde la fecha de su promulgación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE en el Registro Oficial.

Dado en Quito, Distrito Metropolitano, 27 de enero de 2016

f.) Mgs. Ana Elizabeth Cox Vásquez, Subsecretaria de la Calidad.

**MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD.-** Certifica es fiel copia del original que reposa en Secretaría General.- Fecha: 28 de enero de 2016.- f.) Ilegible.

#### ANEXOS

**TABLA 6. Prefijos utilizados en los múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades**

Prefijo	Factor	Símbolo
Deca	10	da
Hecto	10 <sup>2</sup>	h
Kilo	10 <sup>3</sup>	k
Mega	10 <sup>6</sup>	M
Giga	10 <sup>9</sup>	G
Tera	10 <sup>12</sup>	T
Peta	10 <sup>15</sup>	P
Exa	10 <sup>18</sup>	E
deci	10 <sup>-1</sup>	d
centi	10 <sup>-2</sup>	c
mili	10 <sup>-3</sup>	m
micro	10 <sup>-6</sup>	μ
nano	10 <sup>-9</sup>	n
pico	10 <sup>-12</sup>	p
femto	10 <sup>-15</sup>	f
atto	10 <sup>-18</sup>	a

**TABLA 7. Conversión de unidades empleadas en el presente reglamento del Sistema Internacional al sistema métrico**

Variable	Sistema Internacional	Multiplicar por:	Sistema métrico
Presión	1 kPa	1,02 x 10 <sup>-2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
Potencia	1 kW	859,84	kcal/h
Volumen	1 dm <sup>3</sup>	1	l
Energía	1 J	0,2388	cal

Temperatura: °C = K - 273,15

TABLA 8. Poder calorífico inferior para gases combustibles

Fórmula	Nombre	PM	PCI
			KJ/m <sup>3</sup>
CO	Monóxido de carbono	28,01	11915,4
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono	44,01	0
H <sub>2</sub>	Hidrógeno	2,016	10203,7
CH <sub>4</sub>	Metano	16,043	33873,1
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Etano	30,07	60279,2
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Propano	44,097	86290,4
nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	N-Butano	58,124	112171,2
iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Iso-Butano	58,124	111817,3
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Eteno	28,054	0
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	Propeno	42,081	81327,4
O <sub>2</sub>	Oxígeno	31,99	0
N <sub>2</sub>	Nitrógeno	28,013	0
H <sub>2</sub> O	Agua	18,015	0
H <sub>2</sub> S	Sulfuro de Hidrógeno	34,076	21860,8

Figura 3. Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta de calentador de agua a gas tipo almacenamiento.

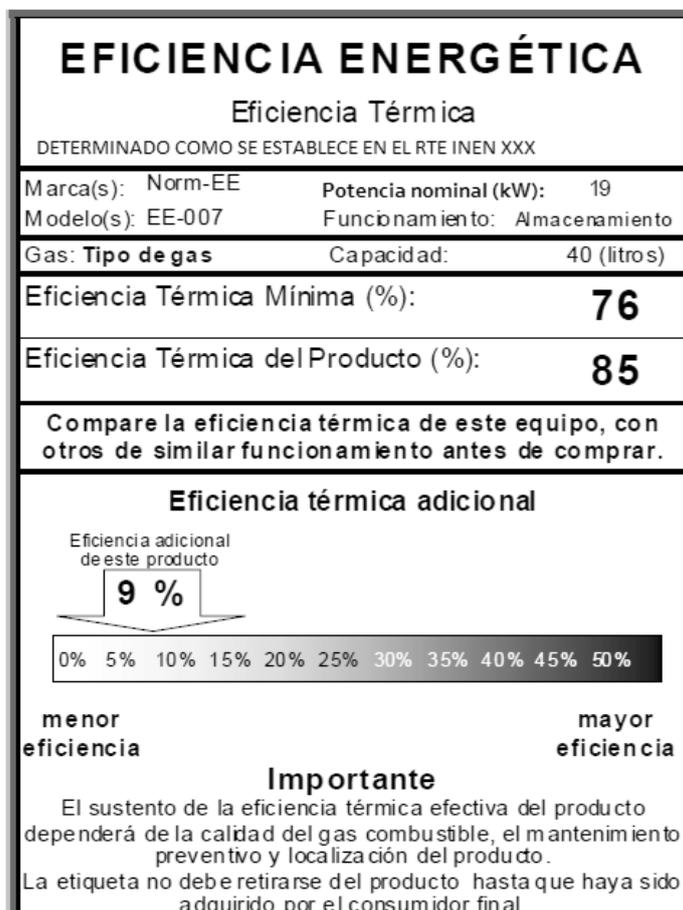
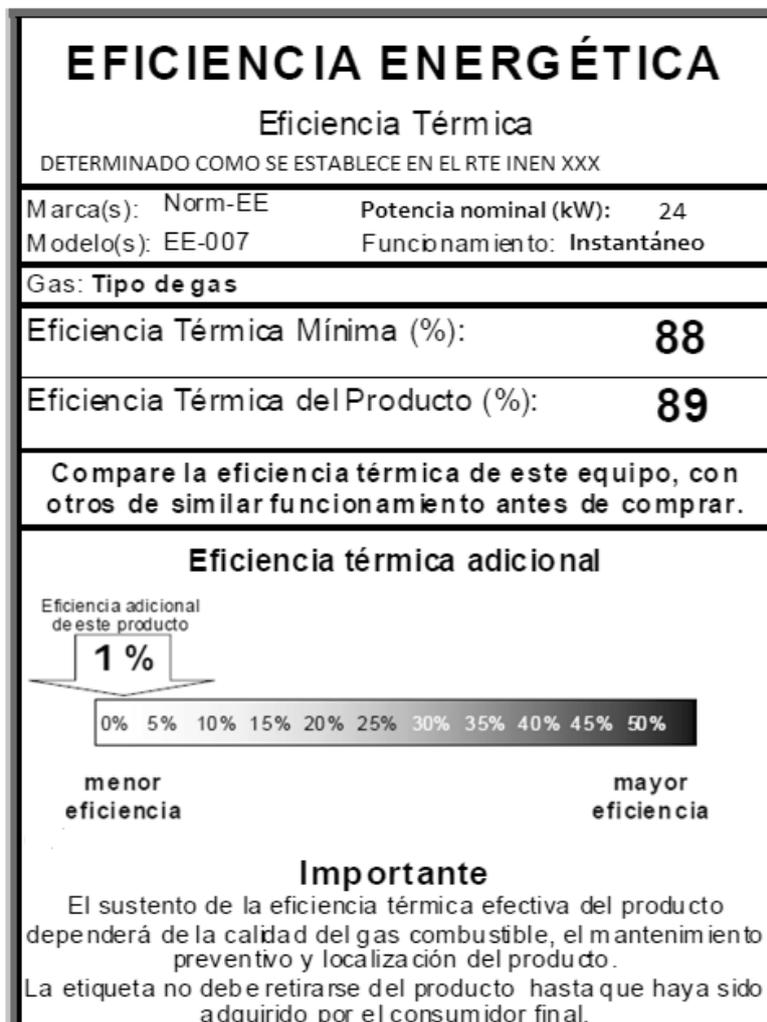


Figura 4. Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta de calentador de agua a gas tipo instantáneo.



**MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD.**- Certifica es fiel copia del original que reposa en Secretaría General.-  
Fecha: 28 de enero de 2016.- f.) Ilegible.

**MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y  
PRODUCTIVIDAD**

**No. 16 046**

**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”, modificado por la Decisión 419 del 30 de julio de 1997;

Que la Decisión 562 del 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 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 el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 247 “Seguridad y eficiencia energética para calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua”;

Que en conformidad con el Artículo 2, numeral 2.9.2 del Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC y el Artículo 11 de la Decisión 562 de la Comisión de la Comunidad Andina, CAN, este Proyecto de Reglamento Técnico fue notificado a la OMC el 11 de julio de 2014 y a la CAN el 08 de julio del 2014, a través del Punto de Contacto y a la fecha se han cumplido los plazos preestablecidos para este efecto y no se han recibido observaciones;

Que mediante Informe Técnico contenido en la Matriz de Revisión No. REG de fecha 27 de enero de 2016, se sugirió proceder a la aprobación y oficialización del reglamento materia de esta resolución, el cual recomienda aprobar y oficializar con el carácter de **Obligatorio** el Reglamento

Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 247** “Seguridad y eficiencia energética para calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua”;

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 el Proyecto de Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 247** “Seguridad y eficiencia energética para calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua”;

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. 11446 del 25 de noviembre de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 599 del 19 de diciembre de 2011, el Ministro de Industrias y Productividad delega a la Subsecretaría de la Calidad la facultad de aprobar y oficializar los proyectos 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** el siguiente:

#### REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 247

#### “SEGURIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA CALENTADORES DE AGUA ELÉCTRICOS INSTANTÁNEOS SIN ACUMULACIÓN DE AGUA”

#### 1. OBJETO

**1.1** Este reglamento técnico establece los requisitos de seguridad y eficiencia energética que deben cumplir los artefactos eléctricos de calentamiento instantáneo de agua sin acumulación, con el fin de prevenir riesgos para la vida de las personas, proteger el medio ambiente, y evitar prácticas que puedan inducir a error en los usuarios.

#### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

**2.1** Este reglamento técnico se aplica a los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua, previstos para calentar agua por debajo de la temperatura de ebullición, cuya tensión de operación asignada no sea superior a 250 V para equipos monofásicos y trifásicos, que se comercialicen en el Ecuador, sean estos de fabricación nacional o importados.

**2.2** Este reglamento técnico no aplica a calentadores eléctricos con tanque de acumulación ni duchas eléctricas.

2.3 Los productos contemplados en el alcance de este reglamento técnico se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:

<i>CLASIFICACIÓN</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>OBSERVACIÓN</i>
85.16	Calentadores eléctricos de agua de calentamiento instantáneo o acumulación y calentadores eléctricos de inmersión; aparatos eléctricos para calefacción de espacios o suelos; aparatos electrotérmicos para el cuidado del cabello (por ejemplo: secadores, rizadores, calentatenacillas) o para secar las manos; planchas eléctricas; los demás aparatos electrotérmicos de uso doméstico; resistencias calentadoras, excepto las de la partida 85.45.	
8516.10.00	- Calentadores eléctricos de agua de calentamiento instantáneo o acumulación y calentadores eléctricos de inmersión	No aplica para calentadores eléctricos con tanque de acumulación ni a duchas eléctricas.

### 3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de aplicación de este reglamento técnico se adoptan las definiciones contempladas en las normas IEC 60335-2-35 e IEC 60335-1, EN 50193-1 vigentes, y además la siguiente:

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 *Proveedor. Organización o persona que proporciona un producto,* que puede ser el fabricante (productor) o distribuidor mayorista oficial autorizado por el fabricante.

3.1.4 *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.

### 4. CLASIFICACIÓN

4.1 Los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua se clasifican según las normas IEC 60335-2-35 e IEC 60335-1 vigentes o sus adopciones equivalentes.

### 5. REQUISITOS DEL PRODUCTO

5.1 Los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua deben cumplir con los requisitos de seguridad establecidos en las normas IEC 60335-2-35 e IEC 60335-1 conjuntamente, vigentes o sus adopciones equivalentes.

5.2 Los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua deben cumplir además con los

requisitos de eficiencia energética establecidos en el presente reglamento técnico.

5.3 Los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua contemplados en el presente reglamento técnico deben funcionar a los valores de voltaje y frecuencia manejados en el Ecuador.

### 6. REQUISITOS DE ROTULADO

6.1 El rotulado de seguridad para los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua deben cumplir con lo establecido en las normas IEC 60335-2-35 e IEC 60335-1 conjuntamente, vigentes o sus adopciones equivalentes; y, además lo siguiente:

- a) Modelo y número de serie,
- b) Nombre o marca del fabricante,
- c) País de origen.

6.2 Para declarar la eficiencia energética, el equipo debe presentar una etiqueta informativa sobre el desempeño energético de acuerdo como se establece a continuación:

6.2.1 La etiqueta debe ser adherida o impresa en el aparato, en caso de no existir, debe ser colocada en el embalaje, de forma que sea visible al consumidor.

La etiqueta debe marcarse de forma legible y contener la siguiente información:

- a) Una leyenda que diga: “ENERGÍA”.
- b) Al extremo derecho y en frente de “ENERGÍA”: “CALENTADOR DE AGUA ELÉCTRICO INSTANTÁNEO”.
- c) Una leyenda que diga: “Marca” y enfrente el espacio para especificar la marca registrada o nombre del fabricante.

d) Una leyenda que diga: “Tipo de artefacto” y enfrente el espacio para especificar el tipo de artefacto con tres recuadros para ducha, grifo o calentador.

e) Una leyenda que diga: “Tensión Nominal (V)” y enfrente el espacio para especificar la tensión en la cual opera el equipo, e indicar el tipo de conexión monofásica o trifásica.

f) Una leyenda que diga: “Potencia Nominal (W)” y en frente el espacio para especificar la potencia que consume el equipo, asignada por el fabricante.

g) Rangos para la clasificación de los equipos de acuerdo con su clase de potencia representada por una letra, según la potencia nominal (P) del artefacto, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1, indicando el valor de la potencia en la misma línea y anteponiendo al rango.

**TABLA 1. Clases de potencia**

Clase de potencia	Potencia nominal (P)
<b>A</b>	$P \leq 2400 \text{ W}$
<b>B</b>	$2400 \text{ W} < P \leq 3500 \text{ W}$
<b>C</b>	$3500 \text{ W} < P \leq 4600 \text{ W}$
<b>D</b>	$4600 \text{ W} < P \leq 5700 \text{ W}$
<b>E</b>	$5700 \text{ W} < P \leq 6800 \text{ W}$
<b>F</b>	$6800 \text{ W} < P \leq 7900 \text{ W}$
<b>G</b>	$7900 \text{ W} < P \leq 15000 \text{ W}$

h) Una flecha que indique la clase de potencia correspondiente a la potencia nominal del artefacto. Dentro de la flecha debe ir la letra que está señalando.

i) Una leyenda que diga: “Consumo mensual de energía (kWh)”. Para ducha: 1 baño diario de 8 minutos o para grifo/calentador por minuto de utilización diaria y enfrente el espacio para incluir el valor del consumo mensual del equipo.

j) Una leyenda que diga: “Valor nominal de la potencia eléctrica”, con el que fue obtenido el valor del consumo mensual y en frente el espacio para indicar el valor de la potencia del equipo.

k) Una leyenda que diga: “SEGURIDAD ELÉCTRICA” y debajo las condiciones de seguridad del equipo y del usuario, como se indica a continuación:

**SEGURIDAD ELÉCTRICA**

- Conectar los cables del artefacto a los cables de la red eléctrica utilizando un interruptor adecuado según la tensión y corriente.

**Sección Mínima de conductores eléctricos (PVC) y capacidad de interruptores  
(Según Código Nacional de Electricidad – Utilización)**

Potencia (W) *	Sección del conductor AWG*	Capacidad protección*
2500	12	2 X 15 A
4000	10	2 X 20 A
6000	8	2 X 30 A
9000	6	2 X 40 A
15000	2	2 X 70 A

\* Es referencial. **Nota: Tensión Nominal: 220 V, tipo de conexión monofásica.**

l) Una leyenda que diga: “Los valores mostrados en la presente etiqueta pueden variar de acuerdo a las condiciones de uso del artefacto y a las condiciones climáticas del lugar de funcionamiento”.

m) Una leyenda que diga: “Esta etiqueta no debe retirarse del artefacto hasta que haya sido adquirido por el consumidor final”.

Además la etiqueta de eficiencia energética debe presentar las siguientes características:

### 6.2.2 Dimensiones

El tamaño exterior de la etiqueta debe ser como el mostrado en el Anexo 1.

### 6.2.3 Color

La etiqueta debe ser de colores para lo cual se deben utilizar lo indicado en la Tabla 2.

**TABLA 2. Colores de las clases de potencia**

Clase de consumo	Cian	Magenta	Amarillo	Negro
A	100%	0%	100%	0%
B	70%	0%	100%	0%
C	30%	0%	100%	0%
D	0%	0%	100%	0%
E	0%	30%	100%	0%
F	0%	70%	100%	0%
G	0%	100%	100%	0%
Texto	0%	0%	0%	100%
Fondo	0%	0%	0%	0%

Alternativamente, las fajas podrán ser en tonos de negro, de acuerdo con la Tabla 3:

**TABLA 3. Tonos de negro para las clases de potencia**

Clase de consumo	Negro
A	7%
B	14%
C	21%
D	28%
E	35%
F	42%
G	49%
Texto	100%
Fondo	0%

**6.3** La información descrita en el rotulado y la etiqueta debe ser permanente, legible a simple vista, veraz y completa, y debe estar disponible al momento de su comercialización al consumidor.

**6.4** La información debe estar en idioma español, sin perjuicio de que adicionalmente esta información se pueda incluir en otros idiomas.

**6.5 En caso de ser producto importado**, se debe incluir en una etiqueta firmemente adherida al embalaje del producto, la siguiente información:

a) Razón social e identificación fiscal (RUC) del importador (ver nota<sup>1</sup>).

b) Dirección comercial del importador.

6.6 Las marcas de conformidad e información de los certificados de los sistemas de gestión de la calidad de las empresas fabricantes, no debe exhibirse en el producto, embalaje, manual de uso u otra información del producto.

## 7. MUESTREO

7.1 El muestreo para verificar el cumplimiento de los requisitos señalados en el presente reglamento técnico, se debe realizar de acuerdo a los planes de muestreo, procedimientos o instructivos de muestreo establecidos por el organismo de evaluación de la conformidad.

## 8. ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD

8.1 Los métodos de ensayo utilizados para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad para los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua se establecen en las normas IEC 60335-2-35 e IEC 60335-1 conjuntamente, vigentes o sus adopciones equivalentes.

8.2 Consumo de energía eléctrica. El método para la determinación del consumo de energía eléctrica en la tensión nominal para los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua se muestra a continuación:

8.2.1 En Ecuador únicamente se permite la comercialización de calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua que presenten un valor de eficiencia energética superior a 95 %.

8.2.2 En un calentador instantáneo de agua o un grifo eléctrico, por minuto de utilización diaria, a lo largo de 30 días, habiendo sido regulado para un delta ( $\Delta$ ) de temperatura del agua de 25 °C, con un flujo no máximo de 30 l/min.

8.2.3 Banco de prueba. El banco de prueba consiste en las instalaciones hidráulicas y eléctricas necesarias para la realización del ensayo. Los artefactos son instalados obedeciendo a las exigencias y recomendaciones del fabricante.

### 8.2.3.1 Instalación hidráulica

a) La instalación debe tener una capacidad para suministrar agua con flujo forzado, régimen permanente, flujo máximo de 30 l/min y presión máxima de 100 kPa. La presión debe presentarse estable, permitiendo el funcionamiento adecuado de los instrumentos utilizados en el ensayo. Para garantizar estabilidad, se recomienda el empleo de un depósito elevado con nivel de agua constante, el uso de válvula reguladora de presión o cuba de amortiguamiento en sistemas de presurización del agua con bombas hidráulicas.

b) El agua suministrada durante los ensayos debe presentar temperatura estable, permitiendo variaciones de mediciones de hasta 0,1 °C. No hay necesidad de ajustar la temperatura del agua en la alimentación de los artefactos a cualquier valor o rango de valores prefijados. El agua puede estar a la temperatura compatible con las condiciones ambientales.

c) Para el control del flujo de los calentadores instantáneos de agua, debe instalarse un flujómetro en la entrada o salida del artefacto.

### 8.2.3.2 Instalación eléctrica

a) La instalación eléctrica debe ser capaz de suministrar corriente alterna, sinusoidal, con 60 Hz de frecuencia e intensidad de acuerdo a la potencia del equipo instalado, en régimen permanente y una tensión nominal de 220 V.

b) Para la ejecución de los ensayos, la tensión de alimentación debe ser estabilizada en los valores estandarizados, permitiendo variación de  $\pm 1$  V.

c) La instalación debe disponer de dispositivos para maniobra y protección de la alimentación eléctrica de los artefactos.

### 8.2.4 Instrumentos de medida

Para la realización de los ensayos descritos son necesarios los instrumentos caracterizados en los siguientes párrafos, los cuales están separados por la variable a medir.

8.2.4.1 Intensidad de corriente. Para medir la intensidad de corriente que circula por el artefacto durante su funcionamiento debe utilizarse un instrumento con rango de medición entre 0 A y 100 A, con precisión de 0,1 A.

8.2.4.2 Tiempo. Para la medición del tiempo de funcionamiento del artefacto debe ser usado un instrumento con un rango de medición entre 0 min y 30 min y con una precisión de 0,1 s.

### 8.2.5 Temperatura

8.2.5.1 Para la medición de la temperatura del agua a la entrada del artefacto debe ser usado un instrumento con rango de medición entre 0 °C y 50 °C y con precisión de 0,1 °C. El punto de medición debe estar localizado a 20 cm de la entrada del artefacto a prueba, en un tramo de tubo con diámetro nominal DN 15.

8.2.5.2 Para la medición de la temperatura del agua a la salida del artefacto debe ser usado un instrumento con rango de medición entre 0 °C y 90 °C y con precisión de 0,1 °C. Para calentadores instantáneos de agua, el punto de medición debe estar localizado a 20 cm al lado de la probeta en un tramo de tubo con diámetro nominal DN 15.

8.2.6 Tensión eléctrica. Para la medición de la tensión en la alimentación del artefacto debe ser usado un instrumento con rango de medición entre 0 V y 300 V, con precisión de 0,1 V.

Nota<sup>1</sup>: La empresa que realiza la importación, se convierte en la responsable del producto dentro del Ecuador.

**8.2.7 Flujo.** Para medir el flujo de agua que circula por el artefacto en funcionamiento debe ser usado un instrumento que permita mediciones con una precisión de 0,06 l/min.

**8.2.8 Condiciones ambientales.** El local donde son realizados los ensayos debe tener su ambiente acondicionado con el fin de mantener una variación de temperatura ambiente de  $\pm 3$  °C, medidos en cualquier punto del laboratorio en un radio de hasta 1 m del artefacto.

### 8.2.9 Ejecución del ensayo

#### 8.2.9.1 Equipo a ensayar

La probeta es un artefacto nuevo, sin el limitador de flujo, instalado de acuerdo con las instrucciones y exigencias del fabricante. Considerar la necesidad de instalación de conexiones y/o otros accesorios que acompañan los calentadores instantáneos de agua o los grifos.

#### 8.2.9.2 Procedimiento para la determinación del consumo mensual

**a)** Instalar la probeta en el banco de ensayo descrito en 8.2.3, manteniendo desconectado el dispositivo de alimentación eléctrica. Conmutar la potencia eléctrica del artefacto al mayor valor disponible.

**b)** Regular el suministro de agua para un flujo de 3 l/min y accionar el dispositivo de alimentación eléctrica considerando la referencia (ver nota<sup>2</sup>).

**c)** Medir los valores de la temperatura del agua en la entrada ( $T_e$ ) y en la salida ( $T_s$ ) cuando las condiciones estén estabilizadas. El ensayo consiste en determinar el consumo de energía del artefacto cuando la diferencia entre estos valores sea  $T_s - T_e = 25$  °C.

**d)** En el caso que la diferencia obtenida sea menor que 25 °C, ajustar la potencia del artefacto para mantenerla.

**e)** Cuando se obtenga la condición estable de  $T_s - T_e = 25$  °C, anotar el valor del flujo en el artefacto.

**f)** Desconectar el dispositivo de alimentación eléctrica y aguardar que el agua en la salida de la probeta tenga temperatura con valor igual al de entrada.

**g)** Accionar nuevamente el dispositivo de alimentación eléctrica, iniciando, en este instante, la medición del tiempo ( $t_1$ ) necesario para calentar el agua con el mismo incremento de temperatura calculado en 8.2.9.2.3. Proceder, a la medición de los valores de tensión ( $U$ ) y de la corriente eléctrica ( $I$ ).

**Nota<sup>2</sup>:** En el caso de que algún dispositivo de seguridad actúe durante el ensayo, con un flujo de 3 l/min, disminuir la temperatura del agua a la entrada del artefacto o aumentar el flujo, de forma que el dispositivo mantenga el artefacto con suministro eléctrico. En caso que el artefacto no cuente con suministro eléctrico, terminar el ensayo y anotar en la Hoja de ocurrencias del ensayo: “No funciona en las condiciones establecidas, describiendo lo ocurrido”.

**h)** El cálculo del consumo mensual de energía eléctrica se lo realiza en base a la fórmula siguiente:

- Para calentadores instantáneos y grifos:

$$W = Un^2 x I x (t^1 + t^2) / 2000 x U x t^2$$

Donde:

$W$  = consumo mensual, en kWh,

$Un$  = tensión nominal, en V (220),

$U$  = tensión medida, en V,

$I$  = corriente eléctrica medida, en A,

$t^1$  = tiempo medido de calentamiento de agua, en s,

$t^2$  = tiempo padrón de utilización: 480 s para duchas eléctricas, 900 s para calentadores instantáneos de agua o 1800 s para grifos eléctricos (8 min para duchas eléctricas, 15 min para calentadores instantáneos de agua y 30 min para grifos eléctricos).

**i)** Repetir el procedimiento descrito en los apartados 8.2.9.2.5, 8.2.9.2.6 e 8.2.9.2.7, de modo que se obtenga tres valores para el consumo mensual. Calcular la media aritmética de estos valores.

**8.2.10 Resultados.** El documento técnico conteniendo los resultados debe consignar las informaciones descritas en los apartados 8.2.10.1 hasta 8.2.10.2.

#### 8.2.10.1 Identificación del artefacto

La completa identificación del artefacto ensayado debe abarcar los siguientes datos:

a) Nombre del fabricante,

b) Marca del fabricante (cuando sea aplicable),

c) Modelo del artefacto,

d) Potencia nominal,

e) Tensión nominal.

#### 8.2.10.2 Consumo mensual

**a)** Deben ser indicados los valores medidos del tiempo, corriente y tensión, los valores calculados del consumo y el valor de la media aritmética de este último. Esta media aritmética es el consumo mensual que debe ser indicado en kWh.

**b)** Puede además ser informado el flujo de agua en el artefacto.

**8.3 Determinación de la eficiencia energética.** El método para la determinación de la eficiencia energética

para los calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua, es referida a la tensión nominal y a la potencia eléctrica máxima disponible, como se muestran a continuación:

**8.3.1 Banco de prueba.** El Banco de prueba consiste en las instalaciones hidráulicas y eléctricas necesarias para realización del ensayo. Los artefactos son instalados obedeciendo a las exigencias y recomendaciones del fabricante. Para estas instalaciones se aplican las restricciones establecidas en los apartados 8.3.1.1 y 8.3.1.2.

#### 8.3.1.1 Instalación hidráulica

a) La instalación debe tener capacidad de proveer agua en flujo forzado, régimen permanente, flujo no máximo de 30 l/min y presión máxima de 100 kPa. La presión debe presentarse estable, permitiendo funcionamiento adecuado de los instrumentos utilizados en el ensayo y permitiendo variaciones de flujo máxima de 0,06 l/min. Para garantía de estabilidad se recomienda el empleo de un depósito elevado con nivel de agua constante, el uso de válvula reguladora de presión o cuba de amortiguamiento en sistemas de presurización del agua con bombas hidráulicas.

b) El agua suministrada durante los ensayos debe presentar temperatura estable, permitiendo variaciones de mediciones de hasta 0,1 °C. El agua debe estar a la temperatura compatible con las condiciones ambientales.

c) Para el control del flujo del artefacto puede ser instalado un grifo.

#### 8.3.1.2 Instalación eléctrica

a) La instalación eléctrica debe ser capaz de suministrar corriente alterna, sinusoidal, con 60 Hz de frecuencia e intensidad de acuerdo a la potencia del equipo a ser evaluado, en régimen permanente y una tensión nominal de 220 V.

b) Para la ejecución del ensayo, la tensión de alimentación debe ser estabilizada en los valores estandarizados, permitiendo variaciones de  $\pm 1$  V.

c) La instalación debe disponer de dispositivos para maniobra y protección de la alimentación eléctrica de los artefactos.

**8.3.2 Instrumentos de medida.** Para la realización del ensayo son necesarios los instrumentos descritos en 8.3.2.1 hasta 8.3.2.5, los cuales están separados por la variable a medir.

**8.3.2.1 Intensidad de corriente.** Para medir la intensidad de corriente que circula por el artefacto durante su funcionamiento debe ser usado instrumento con rango de medición entre 0 A hasta 100 A y con precisión de 0,1 A.

**8.3.2.2 Tensión eléctrica.** Para medir la tensión de alimentación del artefacto debe ser usado instrumento con rango de medición entre 0 V hasta 300 V y con precisión de 0,1 V.

**8.3.2.3 Flujo.** Para medir el flujo que circula por el artefacto durante su funcionamiento debe ser usado un sistema que permita mediciones con una precisión de 0,06 l/min.

#### 8.3.2.4 Temperatura

a) Para medir la temperatura del agua en la alimentación del artefacto debe ser usado un instrumento con rango de medida entre 0 °C hasta 50 °C y con precisión de 0,1 °C. El punto de medición debe estar localizado a 20 cm al lado de la probeta, en un tramo de tubo con diámetro nominal de DN 15.

b) Para medición de la temperatura del agua en la salida del artefacto, debe ser usado un instrumento con rango de medición entre 0 °C hasta 100 °C y con precisión de 0,1 °C. El punto de medición debe estar localizado dentro del recipiente colector de agua, de acuerdo con la Figura 1.

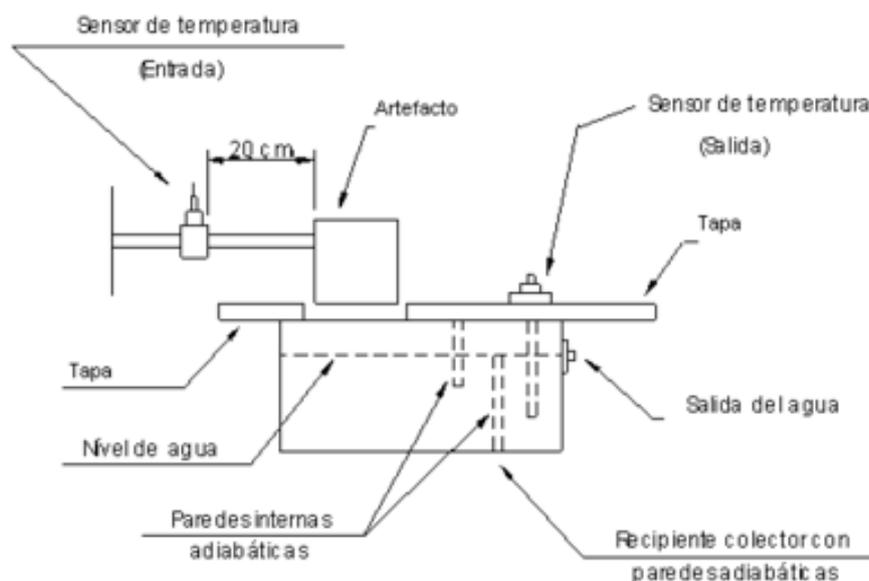
**8.3.2.5 Tiempo.** Para medir el tiempo de funcionamiento del artefacto debe ser usado instrumento con rango de medición entre 0 min hasta 30 min y con precisión de 0,1 s.

**8.3.3 Recipiente colector.** Para la medición de la eficiencia energética durante el funcionamiento del artefacto debe ser usado un recipiente colector de agua con paredes adiabáticas, de acuerdo con la Figura 1.

#### 8.3.4 Preparación de la probeta y del ambiente

**8.3.4.1 Probeta.** La probeta es un artefacto nuevo, sin el limitador de flujo, instalado de acuerdo a las instrucciones y exigencias del fabricante. Considerar la necesidad de la instalación de conexiones y/o otros accesorios que acompañan el artefacto.

**8.3.4.2 Condiciones ambientales.** El lugar de realización del ensayo debe tener su ambiente condicionado con una temperatura de  $22 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$  y humedad relativa de  $(65 \pm 10) \%$ , permitiendo mediciones de hasta 0,1 °C y 1 % de humedad, medidas en cualquier punto del laboratorio distante más de 1 m del artefacto.

**FIGURA 1. Esquema del Banco de Prueba - Recipiente colector**

### 8.3.5 Procedimiento

**8.3.5.1** Instalar la probeta en el banco de ensayo descrita en 8.3.1, manteniendo desconectado el dispositivo de alimentación eléctrica. Conmutar la potencia eléctrica del artefacto para la condición de mayor potencia disponible.

**8.3.5.2** Montar el recipiente colector de agua en la salida del artefacto, de tal manera que capte el agua lo más próximo posible de esta salida, posicionando la tapa del recipiente de modo que no entre en contacto con el artefacto y permita el libre paso del chorro de agua, de acuerdo con la Figura 1.

**8.3.5.3** Regular el abastecimiento de agua para el flujo de 3 l/min y accionar el dispositivo de alimentación eléctrica, manteniendo el sistema en funcionamiento como mínimo durante 5 min, antes de iniciar las mediciones.

En el caso que algún dispositivo de seguridad actúe durante el ensayo, con un flujo de 3 l/min, aumentar el flujo, de forma que el dispositivo mantenga el aparato en funcionamiento eléctrico. En caso de que el artefacto aún no funcione eléctricamente, terminar el ensayo y anotar en la Hoja de ocurrencias del ensayo: “No funciona en las condiciones establecidas”, describiendo lo ocurrido.

**8.3.5.4** Medir los valores de la temperatura del agua en la entrada ( $T_e$ ) y en la salida ( $T_s$ ) cuando sus condiciones estén estabilizadas. Calcular la diferencia entre estos valores medidos ( $T_s - T_e$ ).

Si la temperatura de salida del agua del artefacto es superior a 40 °C, elevar el flujo de agua de modo que esta temperatura sea ajustada en 38 °C ± 2 °C.

**8.3.5.5** Después de 3 min de funcionamiento del artefacto con temperatura y flujo ajustados, de acuerdo con 8.3.5.4, proceder a la medición de la temperatura de entrada del agua ( $T_e$ ), temperatura de salida del agua ( $T_s$ ), tensión ( $U$ ) y corriente eléctrica ( $I$ ).

### 8.3.6 Expresión de los resultados

**8.3.6.1** Calcular la eficiencia energética por la siguiente ecuación:

$$\eta = Q \times 418000 \times Q (T_s - T_e) / U \times I$$

Dónde:

$\eta$  es la eficiencia energética, en porcentaje,

$Q$  es el flujo de agua, en litros por segundo,

$T_s$  es la temperatura de salida del agua, en grados Celsius,

$T_e$  es la temperatura de entrada del agua, en grados Celsius,

$U$  es la tensión eléctrica medida, en voltios,

$I$  es la corriente eléctrica, en amperios.

**8.3.6.2** Después de 1 min, proceder a la medición de la temperatura de entrada del agua ( $T_e$ ), temperatura de salida del agua ( $T_s$ ), flujo ( $Q$ ), tensión ( $U$ ) y corriente eléctrica ( $I$ ). Calcular la eficiencia energética por la ecuación presentada en 8.3.6.1.

**8.3.6.3** Repetir el procedimiento descrito en 8.3.6.2 de modo que se obtengan tres valores de eficiencia energética.

Calcular la media aritmética de estos valores que debe ser expresada en porcentaje, con por lo menos dos decimales.

Para que el artefacto sea considerado eficiente es necesario que el valor de la eficiencia energética sea superior a 95 %.

### 8.3.7 Hoja de resultados del ensayo

En la Hoja de ocurrencias del ensayo deben constar las siguientes informaciones:

- a) Valores medidos de la temperatura de entrada del agua (Te),
- b) Valores medidos de la temperatura de salida del agua (Ts),
- c) Flujo de agua (Q),
- d) Tensión eléctrica (U),
- e) Corriente eléctrica (I),
- f) Valores calculados de eficiencia energética,
- g) Valor de la media aritmética de las tres mediciones,
- h) Condiciones ambientales cuando fue realizado el ensayo.

**8.4** La estructura de laboratorios y la metodología utilizada en la realización del ensayo de consumo de energía y eficiencia energética debe ser de acuerdo a la Norma EN 50193-1.

## 9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

**9.1** Norma IEC 60335-1, *Seguridad de artefactos electrodomésticos y artefactos eléctricos similares. Parte 1: Requisitos generales.*

**9.2** Norma IEC 60335-2-35, *Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-35: Requisitos particulares para calentadores de agua instantáneos.*

**9.3** Norma NTP 370.504, *EFICIENCIA ENERGÉTICA. Artefactos eléctricos fijos de calentamiento instantáneo de agua para uso doméstico. Clasificación del consumo energético y etiquetado.*

**9.4** Norma EN 50193-1. *Calentadores de agua instantáneos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales.*

**9.5** Norma ISO/IEC 17067, *Evaluación de la conformidad. Fundamentos de certificación de productos y directrices aplicables a los esquemas de certificación de producto.*

**9.6** Norma NTE INEN-ISO/IEC 17050-1, *Evaluación de la Conformidad –Declaración de la conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos Generales.*

**9.7** Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025, *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.*

## 10. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

**10.1** De conformidad con lo que establece la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, previamente a la comercialización de los productos nacionales e importados contemplados en este Reglamento Técnico, deberá demostrarse su cumplimiento a través de un certificado de conformidad de producto, expedido por un organismo de certificación de producto acreditado o designado en el país, o por aquellos que se hayan emitido en relación a los acuerdos vigentes de reconocimiento mutuo con el país, de acuerdo 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.

**10.2** 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:

**10.2.1** Certificado de conformidad de producto según el esquema de certificación 1a (aprobación de modelo) 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 tipo inicial o adicional (en caso de cambio de modelo) del producto, asociados al certificado de conformidad, realizados 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 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 vigente del mantenimiento de la certificación emitida por el organismo de certificación de producto, la cual se pueda verificar o evidenciar por cualquier medio; y,

**c)** La evidencia de cumplimiento con los requisitos de marcado y rotulado del producto establecido en el presente reglamento técnico, emitido por el organismo de certificación de producto.

**10.2.2** Certificado de conformidad de producto según el esquema de certificación 5, establecido en la norma NTE INEN-ISO/IEC 17067, emitido por un organismo de certificación de producto [ver numeral 10.1, literales a) y b) de este reglamento técnico]. Al certificado de conformidad de producto, según el esquema de certificación 5 además se debe adjuntar:

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

b) La evidencia de cumplimiento con los requisitos de marcado y rotulado del producto establecidos en el presente reglamento técnico, emitido por el organismo de certificación de producto; y,

c) El Registro de Operadores, establecido mediante Acuerdo Ministerial No. 14114 del 24 de enero de 2014.

**10.2.3** Certificado de conformidad de primera parte según la norma NTE INEN-ISO/IEC 17050-1, expedido por el proveedor, que puede ser el fabricante o distribuidor mayorista oficial autorizado por el fabricante, debidamente legalizado por la Autoridad competente, que certifique que el producto cumple con este reglamento técnico, lo cual debe estar sustentado con la presentación de certificados de conformidad o informes de ensayos de acuerdo con las siguientes alternativas:

a) Certificado de marca de conformidad de producto con las normas de referencia de este reglamento técnico, emitido por un organismo de certificación de producto de tercera parte, por ejemplo: Certificado de Evaluación de la Conformidad de producto según el Esquema IEC- IECEE CB FSC (IEC-IECEE CB FSC Full Certification Scheme), expedido por un organismo de certificación de producto reconocido en el Esquema CB para la seguridad de aparatos o equipos eléctricos, o Certificado de Conformidad con Marcado CE, UL, entre otros, que se puedan verificar o evidenciar por cualquier medio. Al certificado de conformidad se debe adjuntar una constancia del mantenimiento de la certificación emitida por el organismo de certificación de producto después de la inspección anual y el informe de ensayo del fabricante que demuestre conformidad con los requisitos de eficiencia energética establecidos en este reglamento técnico. La marca de conformidad de producto deberá estar sobre el producto; o,

b) Informe de ensayos tipo, emitido por un laboratorio de ensayos acreditado, cuya acreditación sea reconocida por el SAE, informe de ensayo del fabricante que demuestre conformidad con los requisitos de eficiencia energética establecidos en este reglamento técnico; e, informe de ensayos de rutina realizados por el fabricante de acuerdo al plan de control de producción del mismo, y que demuestre trazabilidad técnica con el informe de ensayos tipo emitido por el laboratorio de ensayos acreditado. La fecha del informe de ensayo tipo no debe ser mayor en treinta y seis meses a la fecha de presentación; o,

c) Informe de ensayos tipo, emitido por un laboratorio de ensayos de tercera parte que demuestre competencia técnica con la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025, la cual se pueda verificar o evidenciar por cualquier medio, informe de ensayo del fabricante que demuestre conformidad con los requisitos de eficiencia energética establecidos en este reglamento técnico; e, informe de ensayos de rutina realizados por el fabricante de acuerdo al plan de control de producción del mismo, y que demuestre trazabilidad técnica con el informe de ensayos tipo emitido por el laboratorio de ensayos de tercera parte. La fecha del informe de ensayo tipo no debe ser mayor en treinta y seis meses a la fecha de presentación.

Para el numeral 10.2.3, al certificado de conformidad de primera parte además debe adjuntar la evidencia del cumplimiento con los requisitos de marcado y rotulado del producto establecido en el presente reglamento técnico emitida por el organismo de certificación de producto [ver numeral 10.2.3 literal a)], o por el laboratorio de ensayos o por el fabricante [ver numeral 10.2.3 literales b) y c)]; y, el Registro de Operadores establecido mediante Acuerdo Ministerial No. 14114 de 24 de enero de 2014.

En este caso, previo a la nacionalización de la mercancía, el INEN o las Autoridades de Vigilancia y Control competentes, se reservan el derecho de realizar el muestreo, ensayos e inspección del marcado y rotulado, de conformidad con este reglamento técnico, en cualquier momento, a cuenta y a cargo del fabricante o importador del producto.

**10.2.3.1** El certificado de conformidad de primera parte se aceptará hasta que existan organismos de certificación de producto y laboratorios de ensayo acreditados o designados en el país de destino, o acreditado en el país de origen, cuya acreditación sea reconocida por el SAE.

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

**10.3** El certificado de conformidad e informes de ensayos deben estar en idioma español o inglés, o en los dos idiomas.

## 11. AUTORIDAD DE VIGILANCIA Y CONTROL

**11.1** De conformidad con lo que establece la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, el Ministerio de Industrias y Productividad y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 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.

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

## 12. RÉGIMEN DE SANCIONES

**12.1** 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.

## 13. RESPONSABILIDAD DE LOS ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

**13.1** Los organismos de certificación, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad o informes de ensayos erróneos o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los informes de ensayos o de los certificados de conformidad, 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.

## 14. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO

**14.1** 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 el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 247 “Seguridad y eficiencia energética para calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación de agua”** en la página web de esa Institución ([www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)).

**ARTÍCULO 3.-** Este reglamento técnico entrará en vigencia, transcurridos ciento ochenta (180) días calendario desde la fecha de su promulgación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE en el Registro Oficial.

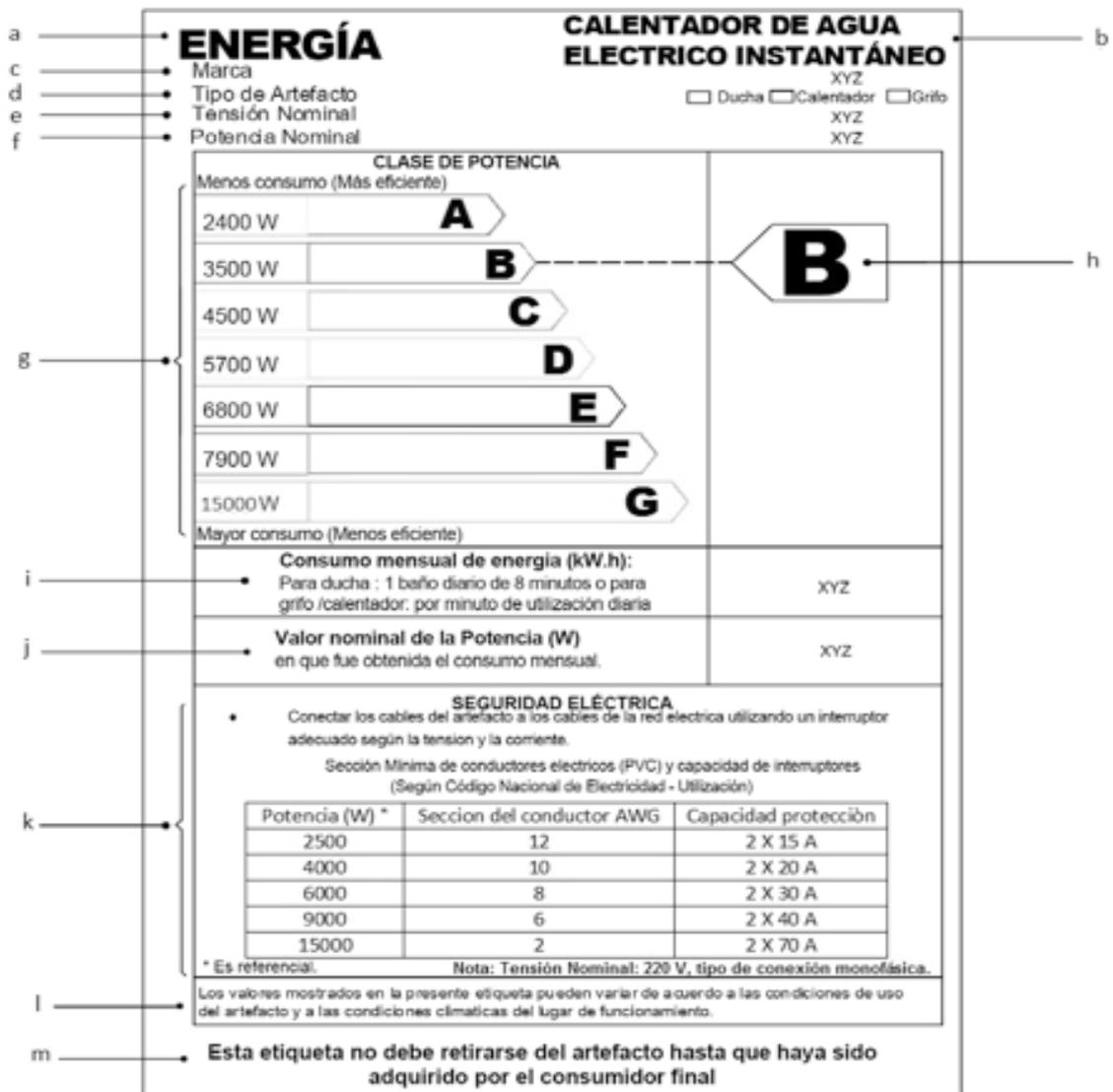
Dado en Quito, Distrito Metropolitano, 27 de enero de 2016.

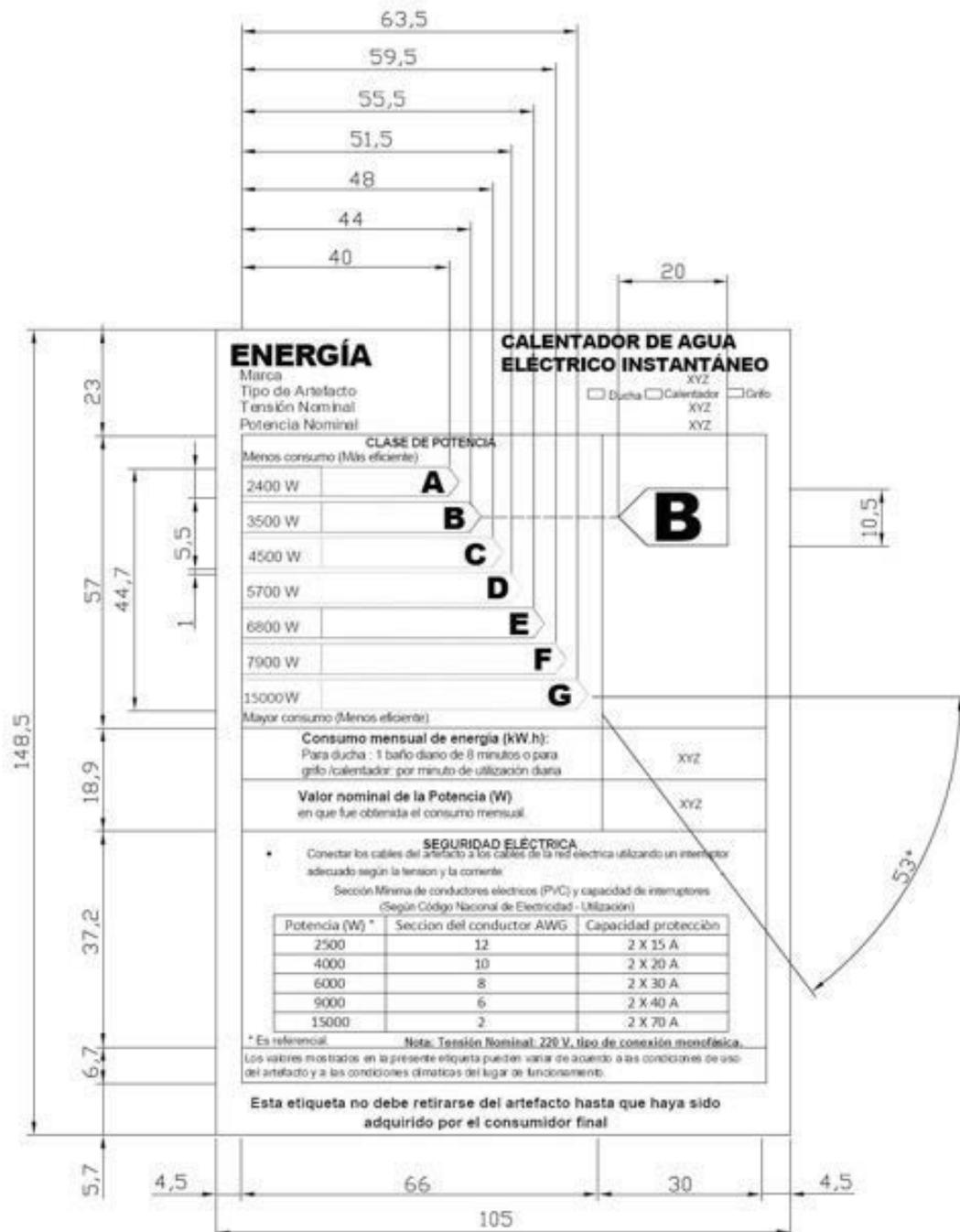
f.) Mgs. Ana Elizabeth Cox Vásquez, Subsecretaria de la Calidad.

**MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD.-** Certifica es fiel copia del original que reposa en Secretaría General.- Fecha: 28 de enero de 2016.- f.) Ilegible.

**ANEXO 1**

**CARACTERÍSTICAS DE LA ETIQUETA**





**ENERGÍA**  
 Marca: XYZ  
 Tipo de Artefacto:  Ducha  Calentador  Grifo  
 Tensión Nominal: XYZ  
 Potencia Nominal: XYZ

**CALENTADOR DE AGUA ELÉCTRICO INSTANTÁNEO**

CLASE DE POTENCIA  
 Menos consumo (Más eficiente)

2400 W	A
3500 W	B
4500 W	C
5700 W	D
6800 W	E
7900 W	F
15000W	G

Mayor consumo (Menos eficiente)

Consumo mensual de energía (kW.h):  
 Para ducha: 1 baño diario de 8 minutos o para grifo calentador por minuto de utilización diaria: XYZ

Valor nominal de la Potencia (W) en que fue obtenida el consumo mensual: XYZ

**SEGURIDAD ELÉCTRICA**  
 Conectar los cables del artefacto a los cables de la red eléctrica utilizando un interruptor adecuado según la tensión y la corriente.  
 Sección Mínima de conductores eléctricos (PVC) y capacidad de interruptores (Según Código Nacional de Electricidad - Utilización)

Potencia [W] *	Sección del conductor AWG	Capacidad protección
2500	12	2 X 15 A
4000	10	2 X 20 A
6000	8	2 X 30 A
9000	6	2 X 40 A
15000	2	2 X 70 A

\* Es referencial. Nota: Tensión Nominal: 220 V. Tipo de conexión monofásica.  
 Los valores mostrados en la presente etiqueta pueden variar de acuerdo a las condiciones de uso del artefacto y a las condiciones climáticas del lugar de funcionamiento.

Esta etiqueta no debe retirarse del artefacto hasta que haya sido adquirido por el consumidor final

Annotations: ARIAL BLACK 22, ARIAL NORMAL 10, ARIAL BLACK 14, ARIAL BLACK 36 rojo, ARIAL BLACK 18, ARIAL NORMAL 6, ARIAL BLACK 10, ARIAL NORMAL 6, ARIAL BLACK 12, ARIAL NORMAL 6, ARIAL BLACK 7, ARIAL NORMAL 6.

MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD.- Certifica es fiel copia del original que reposa en Secretaría General.- Fecha: 28 de enero de 2016.- f.) Ilegible.

**REGISTRO OFICIAL®**  
 ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR

# Suscríbese

**Quito**  
 Avenida 12 de Octubre N 23-99 y Wilson  
 Edificio 12 de Octubre - Segundo Piso  
 Teléfonos: 2234540 - 2901629 Fax: 2542835  
 3941-800 Ext.: 2301  
**Almacén Editora Nacional**  
 Mañosa 201 y 10 de Agosto  
 Telefax: 2430110

**Guayaquil**  
 Malecón 1606 y 10 de Agosto  
 Edificio M.J. Municipio de Guayaquil  
 Teléfono: 2527107

[www.registroficial.gob.ec](http://www.registroficial.gob.ec)