



RESOLUCIÓN No.

SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN, COMERCIO EXTERIOR, INVERSIONES Y PESCA

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 para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos por instituciones del Gobierno Central y su notificación a los demás Miembros;

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, el artículo 1 de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad señala *“(...) Esta ley 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, de conformidad con el artículo 2 del Acuerdo Ministerial No. 11256 del 15 de julio de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 499 del 26 de julio de 2011; las normas técnicas ecuatorianas, códigos, guías de práctica, manuales y otros documentos técnicos de autoría del INEN deben estar al alcance de todos los ciudadanos sin excepción, a fin de que se divulgue su contenido sin costo;

Que, el artículo 2 del Decreto Ejecutivo No. 338 publicado en el Registro Oficial-Suplemento 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. 16 042A del 27 de enero de 2016, publicada en el Registro Oficial No. 681 Supl.2 del 1 de febrero de 2016, se oficializó 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”*, el mismo que entró en vigencia el 1 de febrero de 2016;

Que, el Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, de acuerdo a las funciones determinadas en el literal b) del artículo 15, de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, manifiesta: “b) Formular, en sus áreas de competencia, luego de los análisis técnicos respectivos, las propuestas de normas, reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad, los planes de

trabajo, así como las propuestas de las normas y procedimientos metroológicos;(…)” ha formulado la **Segunda Revisión** del reglamento técnico ecuatoriano **RTE INEN 109 (2R)** “*Seguridad y eficiencia térmica de calentadores de agua a gas*”;

Que, en conformidad con numeral 2.9.2 del artículo 2 del Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC y, el artículo 12 de la Decisión 827 de la Comisión de la Comunidad Andina, CAN, se debe proceder a la **Notificación** del mencionado proyecto de reglamento técnico;

Que, el inciso primero del artículo 29 de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad manifiesta: “*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*”;

Que, mediante Resolución COMEX No. 020-2017 del Comité de Comercio Exterior, entró en vigencia a partir del 01 de septiembre de 2017 la reforma íntegra del Arancel del Ecuador;

Que, la Decisión 827 de 18 de julio de 2018 de la Comisión de la Comunidad Andina establece los “*Lineamientos para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos y los procedimientos de evaluación de la conformidad en los Países Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario*”;

Que, mediante Acuerdo Ministerial 18 152 del 09 de octubre de 2018, el Ministro de Industrias y productividad encargado, dispone a la Subsecretaría del Sistema de la Calidad, en coordinación con el Servicio Ecuatoriano de Normalización – INEN y el Servicio de Acreditación Ecuatoriano – SAE, realizar un análisis y mejorar los reglamentos técnicos ecuatorianos RTE INEN; así como, los proyectos de reglamentos que se encuentran en etapa de notificación, a fin de determinar si cumplen con los legítimos objetivos planteados al momento de su emisión;

Que, por Decreto Ejecutivo No. 559 vigente a partir del 14 de noviembre de 2018, publicado en el Registro Oficial-Suplemento No. 387 del 13 de diciembre de 2018, en su artículo 1 se decreta “*Fusiónese por absorción al Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones las siguientes instituciones: el Ministerio de Industrias y Productividad, el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones Extranjeras, y el Ministerio de Acuacultura y Pesca*”; y en su artículo 2 dispone “*Una vez concluido el proceso de fusión por absorción, modifíquese la denominación del Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones a Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca*”;

Que, en la normativa *Ibidem* en su artículo 3 dispone “*Una vez concluido el proceso de fusión por absorción, todas las competencias, atribuciones, funciones, representaciones, y delegaciones constantes en leyes, decretos, reglamentos, y demás normativa vigente, que le correspondían al Ministerio de Industrias y Productividad, al Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones Extranjeras y, al Ministerio de Acuacultura y Pesca*”;

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;

Que, el literal f) del artículo 17 de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, establece que “*(...) En relación con el INEN, corresponde al Ministerio de Industrias y Productividad; (...) f) aprobar las propuestas de normas o reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad, en el ámbito de su competencia. (...)*”, en consecuencia, es competente para aprobar y oficializar con el carácter de **Obligatorio**, la **Segunda Revisión** del reglamento técnico ecuatoriano, **RTE INEN 109 (1R)** “*Seguridad y eficiencia térmica de calentadores de agua a gas*”;

mediante su publicación en el Registro Oficial, a fin de que exista un justo equilibrio de intereses entre proveedores y consumidores; y,

En ejercicio de las facultades que le concede la Ley,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Notificar el proyecto de **Segunda Revisión** del:

**REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 109 (2R)
“SEGURIDAD Y EFICIENCIA TÉRMICA DE CALENTADORES DE AGUA A GAS”**

1. OBJETO

1.1 Este reglamento técnico ecuatoriano establece los requisitos, el desempeño y los niveles mínimos de eficiencia térmica que deben cumplir, los calentadores de agua a gas, previamente a la comercialización de productos nacionales e importados, con el propósito de proteger la seguridad de las personas; así como prevenir prácticas que puedan inducir a error.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

2.1 Este reglamento técnico se aplica a los productos:

2.1.1 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.

2.2 Los productos que son objeto de aplicación de este reglamento técnico se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria:

Clasificación Código	Designación del producto/mercancía
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:
8419.11.00.00	-- De calentamiento instantáneo, de gas
8419.19	-- Los demás:
8419.19.10.00	--- Con capacidad inferior o igual a 120 l
8419.19.90.90	---- Los demás

3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de aplicación de este reglamento técnico se adoptan las definiciones contempladas en las normas NTE INEN 2187, NTE INEN 2603 y, las que a continuación se detallan.

3.1.1 *Calentador de agua de almacenamiento.* Aparato para calentar el agua contenida en un depósito de almacenamiento.

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

3.1.3 *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.

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

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

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

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

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

3.1.9 *Certificado de conformidad.* Documento emitido conforme a las reglas de un esquema o sistema de certificación, en el cual se puede confiar razonablemente que un producto, proceso o servicio debidamente identificado está conforme con un reglamento técnico, norma técnica u otra especificación técnica o documento normativo específico.

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

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

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

Presión: $P = 101,325 \text{ kPa}$
Temperatura: $T = 288,65 \text{ K (15,5 } ^\circ\text{C)}$

3.1.13 *Consumidor.* Toda persona natural o jurídica que como destinatario final adquiera, utilice o disfrute bienes o servicios. Cuando el presente reglamento mencione al Consumidor, dicha denominación incluirá al usuario.

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

3.1.15 *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.



3.1.16 Distribuidores o comerciantes. Las personas naturales o jurídicas que de manera habitual venden o proveen al por mayor o al detal, bienes destinados finalmente a los consumidores, aun cuando ello no se desarrolle en establecimientos abiertos al público.

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

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

3.1.19 Empaque o envase. Todo material primario o secundario que contiene o recubre al producto hasta su entrega al consumidor, con la finalidad de protegerlo del deterioro y facilitar su manipulación.

3.1.20 Importador. Persona natural o jurídica que de manera habitual importa bienes para su venta o provisión en otra forma al interior del territorio nacional.

3.1.21 Indeleble. Que no se puede borrar.

3.1.22 Inspección. Examen de un producto proceso, servicio, o instalación o su diseño y determinación de su conformidad con requisitos específicos o, sobre la base del juicio profesional, con requisitos generales.

3.1.23 Límite aceptable de calidad (AQL). Nivel de calidad que es el peor promedio tolerable del proceso cuando se envía una serie continua de lotes para muestreo de aceptación.

3.1.24 Marca o nombre comercial. Cualquier signo que sea apto para distinguir productos en el mercado.

3.1.25 Organismo Acreditado. Organismo de evaluación de la conformidad que ha demostrado competencia técnica a una entidad de acreditación, para la ejecución de actividades de evaluación de la conformidad, a través del cumplimiento con normativas internacionales y exigencias de la entidad de acreditación.

3.1.26 Organismo Designado. Laboratorio de ensayo, Organismo de Certificación u Organismo de inspección, que ha sido autorizado por el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP) conforme lo establecido por la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, para que lleve a cabo actividades específicas de evaluación de la conformidad.

3.1.27 Organismo Reconocido. Es un organismo de evaluación de la conformidad con competencia en pruebas de ensayo o calibración, inspección o certificación de producto, acreditado por un Organismo de Acreditación que es signatario del Foro Internacional de Acreditación (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de IAF, los productos de evaluación de la conformidad de estos organismos, deben ser aceptados por todos los demás signatarios del MLA de IAF, con el alcance adecuado.

3.1.28 País de origen. País de fabricación, producción o elaboración del producto.

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

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

3.1.31 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.

3.1.32 Productores o fabricantes. Las personas naturales o jurídicas que extraen, industrializan o transforman bienes intermedios o finales para su provisión a los consumidores

3.1.33 Serpentín. 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.

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

3.2 Símbolos y abreviaturas

ρ_a	Densidad del agua (se considera igual a 1 000 kg/m ³).
c_{pa}	Capacidad térmica específica del agua, igual a 4186 J/kg°C para el intervalo de temperatura de 270,15 K a 360,15 K (-3 °C a 87 °C).
E_f	Eficiencia térmica del calentador (%).
F_p	Factor de corrección por presión (adimensional).
F_t	Factor de corrección por temperatura (adimensional).
i	lésimo componente del gas combustible.
m_a	Masa del agua (kg).
n	Número de componentes del gas combustible.
P_{bar}	Presión barométrica del lugar de prueba (Pa).
P_c	Presión manométrica medida en la tubería de alimentación del gas combustible al calentador (Pa).
PCI	Poder calorífico del gas combustible a condiciones ISO (J/m ³).
PC_{li}	Poder calorífico del iésimo componente del gas combustible a condiciones ISO (J/m ³).
P_{iso}	Presión a condiciones ISO (101,325 kPa) a la que se reporta el PC_{li} .
q_{ma}	Flujo másico del agua (kg/s).
q_{vc}	Flujo volumétrico del gas combustible (m ³ /s).
T_{1a}	Temperatura inicial del agua (°C).
T_{2a}	Temperatura final del agua (°C).
T_c	Temperatura medida en la tubería de alimentación de gas combustible al calentador (K).
T_{iso}	Temperatura a condiciones ISO (288,65 K) a la que se reporta el PC_{li} .
V_a	Volumen de agua calentada (m ³).
V_c	Volumen de gas combustible consumido (m ³).
y_i	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.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos de producto. Los productos objeto de este reglamento técnico deben cumplir como mínimo los requisitos establecidos a continuación.

Tabla 1. Requisitos de calentador de agua tipo: almacenamiento y calentadores de agua a gas de paso instantáneo de potencia útil nominal menor o igual a 28 kW



			atmósfera de los artefactos del Tipo AAs.
		6.1.2.10 Dispositivo de control de la evacuación de los productos de combustión de los aparatos de los Tipos B11BS, B12BS, y B13BS	6.1.2.10 Dispositivo de control de la evacuación de los productos de combustión de los aparatos de los Tipos B11BS, B12BS, y B13BS
		6.1.2.11 Protección contra un sobrecalentamiento accidental de los artefactos termostáticos	8.8.9 Eficacia de la protección contra sobrecalentamiento accidental de los artefactos termostáticos
		6.1.2.12 Composición del circuito de gas	6.1.2.12 Composición del circuito de gas
		6.1.4.1 Consumo calorífico de los quemadores de encendido	6.1.4.1 Consumo calorífico de los quemadores de encendido

(1) El requisito aplica a calentador de agua a gas tipo almacenamiento

(2) El requisito aplica a calentador de agua a gas tipo instantáneo

4.1.1 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 2, y determinada como se indica en el numeral 4.4 de este documento.

Tabla 2. 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		84

4.1.2 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 3.

TABLA 3. 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.		

4.2 Método de ensayo para determinar eficiencia térmica

4.2.1 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.

4.2.2 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 4 y 5.

4.2.2.1 Instrumentación

Tabla 4. Instrumentos y equipo para la prueba de eficiencia térmica

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

Notas:

(1) Son aceptables los totalizadores indicadores de flujo graduados en m³/h, m³/min, m³/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 4.

- (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.

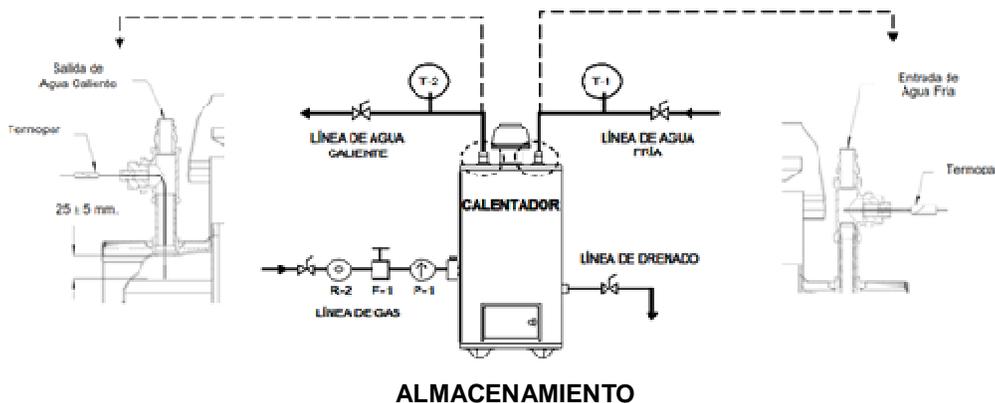
Tabla 5. Opciones de equipo y material para la obtención de la composición de gas combustible

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.

4.2.3 Esquemas de la instalación

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

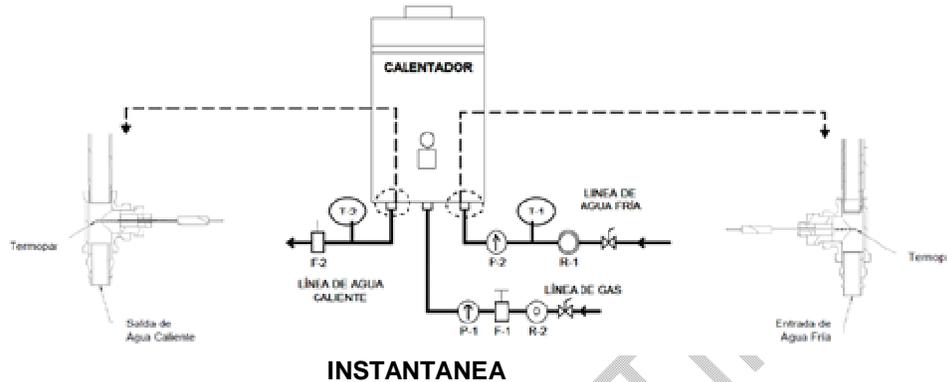
Figura 1A. Esquema de tubería e instrumentación para la prueba de eficiencia térmica en calentadores de agua de almacenamiento



Nota. Colocar (sumergir) el sensor de temperatura en posición horizontal o vertical a la salida del agua caliente a una distancia de (25 ± 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.

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

Figura 2A. 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 1A y 2A se muestra la instrumentación requerida de acuerdo a la tabla 4 del numeral 5.2.2.1.

4.3 Procedimiento

4.3.1 Calentadores de agua de almacenamiento

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

4.3.1.1 Etapa de preparación

- a) Instalar el calentador de acuerdo a la figura 1A
- 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 6, de acuerdo al tipo de gas con el que se vaya a probar. Ajustada la presión apagar el piloto.

TABLA 6. Presión de gas combustible

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

(1) Presión manométrica.

4.3.1.2 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.

4.3.1.3 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 5, 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 5, 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 5.4

4.3.1.4 Resultados

El resultado de la eficiencia térmica debe ser como mínimo lo establecido en la tabla 2, de acuerdo a la capacidad del calentador, y nunca menor a lo establecido por el fabricante.

4.3.2 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.

4.3.2.1 Etapa de preparación

- a) Instalar el calentador de acuerdo a la figura 2A.
- 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.

4.3.2.2 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/cm².
- 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.

4.3.2.3 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 5, 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 5, 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 5.4

4.3.2.4 Resultados

El resultado de la eficiencia térmica debe ser como mínimo lo establecido en la tabla 2, 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.

4.4 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).

$$F_p = \frac{P_{\text{prueba}}}{P_{\text{ISO}}} = \frac{P_c + P_{\text{bar}}}{P_{\text{ISO}}} \quad (3)$$

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



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:

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

5. REQUISITOS DE ENVASE, EMPAQUE Y ROTULADO O ETIQUETADO

5.1 La información de etiquetado se debe presentar en un lugar visible, grabado o impreso de forma permanente e indeleble, con caracteres claros y fáciles de leer, en idioma español, sin perjuicio de que se puedan presentar en otros idiomas adicionales.

5.2 Los productos objeto de este reglamento técnico deben contener la información de etiquetado en el producto

5.3 El etiquetado del producto debe contener como mínimo la siguiente información:

5.3.1 Modelo,

5.3.2 Número de serie,

5.3.3 Fecha de fabricación,

5.3.4 Tipo de calentador,

5.3.5 Tipo de combustible,

5.3.6 Capacidad volumétrica expresada en litros para los calentadores de agua tipo almacenamiento o capacidad de calentamiento en l/min, con T mínimo de 25°C , para los calentadores de agua de paso de rápida recuperación y los de agua de paso tipo instantáneos,

5.3.7 Tiempo máximo de recuperación expresado en minutos para los calentadores de agua tipo almacenamiento,

5.3.8 Presión máxima de trabajo,

5.3.9 Carga térmica en kW,

5.3.10 Potencia útil nominal en kW,

5.3.11 Eficiencia térmica en %,

5.3.12 Presión hidrostática mínima requerida para la apertura del control para suministro de gas en MPa para los calentadores de agua de paso tipo instantáneos,

5.3.13 Nombre o razón social e identificación fiscal (RUC) del fabricante o del importador (ver nota¹),

5.3.14 Marca o nombre comercial,

5.3.15 País de origen,

5.4 Manual de instrucciones. Los productos objeto de este reglamento técnico deben ser comercializados con un manual de instrucciones para la instalación, uso y mantenimiento; estas instrucciones deben ser redactadas en idioma español sin perjuicio que venga en otros idiomas.

Nota¹: Fabricante para los productos nacionales; importador para productos importados. Información a incluir directamente o a través de etiquetas en el producto o empaque o envase.

6. REFERENCIA NORMATIVA

6.1 Norma ISO 2859-1:1999+Adendum 1:2011, *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.*

6.2 Norma ISO/IEC 17025:2017, *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.*

6.3 Norma ISO/IEC 17050-1:2004, *Evaluación de la Conformidad – Declaración de la conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos Generales.*

6.4 Norma ISO/IEC 17067:2013, *Evaluación de la conformidad. Fundamentos de certificación de productos y directrices aplicables a los esquemas de certificación de producto.*

6.5 Norma oficial mexicana NOM-003-ENER-2011, *Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado.*

6.6 Norma NTE INEN 2187(1R):2011, *Calentadores de agua a gas de paso tipo instantáneo para uso doméstico. Requisitos e inspección.*

6.7 Norma NTE INEN 2603:2012, *Calentadores de agua a gas. Requisitos e inspección.*

7. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

7.1 La demostración de la conformidad con los reglamentos técnicos ecuatorianos, 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, debe ser evidenciada aplicando las disposiciones establecidas en estos acuerdos. Los fabricantes, importadores, distribuidores o comercializadores deben asegurarse que el producto cumpla en todo momento con los requisitos establecidos en el reglamento técnico ecuatoriano. Los expedientes con las evidencias de tales cumplimientos deben ser mantenidos en poder del fabricante, importador, distribuidor o comercializador por el plazo establecido en la legislación ecuatoriana.

8. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD (PEC)

8.1 De conformidad con lo que establece la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, previamente a la comercialización de productos nacionales e importados sujetos a reglamentación técnica, 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, en conformidad a lo siguiente:

8.1.1 Inspección y muestreo. Para verificar la conformidad de los productos con el presente reglamento técnico, se debe realizar el muestreo de acuerdo a: La norma técnica aplicada en el numeral 4 del presente reglamento técnico; o, con el plan de muestreo establecido en la norma ISO 2859-1, para un nivel de inspección especial S-1, inspección simple normal y un AQL=4%; o, según los procedimientos establecidos por el organismo de certificación de producto, acreditado, designado o reconocido; o, de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente.

8.1.2 Presentación del Certificado de Conformidad de producto. Emitido por un organismo de certificación de producto acreditado, designado o reconocido para el presente reglamento técnico o normativa técnica equivalente.

8.2 Los fabricantes nacionales e importadores de productos contemplados en el campo de aplicación deben demostrar el cumplimiento con los requisitos establecidos en este reglamento técnico o normativa técnica equivalente, a través de la presentación del certificado de conformidad de producto según las siguientes opciones:

8.2.1 Certificado de conformidad de producto según el Esquema de Certificación 1a, establecido en la norma ISO/IEC 17067, emitido por un organismo de certificación de producto, de acuerdo con el numeral 8.1 de este reglamento técnico.

8.2.2 Certificado de Conformidad de producto según el Esquema de Certificación 1b (lote), establecido en la norma ISO/IEC 17067, emitido por un organismo de certificación de producto, de acuerdo con el numeral 8.1 de este reglamento técnico

8.2.3 Certificado de Conformidad de producto según el Esquema de Certificación 5, establecido en la norma ISO/IEC 17067, emitido por un organismo de certificación de producto, de acuerdo con el numeral 8.1 de este reglamento técnico. Los productos que cuenten con Sello de Calidad INEN (Esquema de Certificación 5), no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.

8.2.4 Declaración de conformidad del proveedor (Certificado de Conformidad de Primera Parte) según la norma ISO/IEC 17050-1, emitido por el fabricante, importador, distribuidor o comercializador.

Con esta declaración de conformidad, el declarante se responsabiliza de que haya realizado por su cuenta las inspecciones y ensayos requeridos por este reglamento técnico que le han permitido verificar su cumplimiento. Este documento debe ser real y auténtico, de faltar a la verdad asume las consecuencias legales. La declaración de conformidad del proveedor debe estar sustentada con la presentación de informes de ensayos, de acuerdo con las siguientes alternativas:

8.2.4.1 Informe de ensayos del producto emitido por un laboratorio acreditado, cuya acreditación sea emitida o reconocida por el SAE, que demuestre la conformidad del producto con este reglamento técnico, cuya fecha de emisión no debe exceder un año a la fecha de presentación; o,

8.2.4.2 Informe de ensayos del producto emitido por un laboratorio de tercera parte que evidencie competencia técnica según la norma ISO/IEC 17025 y, tenga alcance para realizar los ensayos que demuestren la conformidad del producto con este reglamento técnico, cuya fecha de emisión no debe exceder un año a la fecha de presentación.

Para el numeral 8.2.4, se debe adjuntar el informe de cumplimiento con los requisitos de rotulado, marcado e indicaciones para el uso del producto, establecido en el presente reglamento técnico, emitido por el fabricante, importador, distribuidor u organismo de inspección.

8.3 Los certificados de conformidad e informes de ensayos deben estar en idioma español o inglés, sin perjuicio de que pueda estar en otros idiomas adicionales.

9. AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y/O SUPERVISIÓN

9.1 De conformidad con lo que establece la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP) 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.

9.2 La autoridad de fiscalización y/o supervisión se reserva el derecho de verificar el cumplimiento del presente reglamento técnico, en cualquier momento de acuerdo con lo establecido en el numeral del Procedimiento de Evaluación de la Conformidad (PEC).

Cuando se requiera verificar el cumplimiento de los requisitos del presente reglamento técnico, los costos por inspección o 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 MPCEIP serán asumidos por el fabricante, si el producto es nacional, o por el importador, si el producto es importado.

10. FISCALIZACIÓN Y/O SUPERVISIÓN

10.1 Las instituciones del Estado, en función de sus competencias, evaluarán la conformidad con los reglamentos técnicos según lo establecido en los procedimientos de evaluación de la conformidad; para lo cual podrán utilizar organismos de certificación, de inspección y laboratorios de ensayo acreditados o designados por los organismos competentes.

10.2 Con el propósito de desarrollar y ejecutar actividades de vigilancia del mercado, la Ministra o el Ministro de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca podrá disponer a las instituciones que conforman el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, elaboren los respectivos programas de evaluación de la conformidad en el ámbito de sus competencias, ya sea de manera individual o coordinada entre sí.

10.3 Las autoridades de fiscalización y/o supervisión ejercerán sus funciones de manera independiente, imparcial y objetiva, y dentro del ámbito de sus competencias.

11. RÉGIMEN DE SANCIONES

11.1 Los fabricantes, importadores, distribuidores o comercializadores de estos productos que incumplan con lo establecido en este reglamento técnico recibirán las sanciones previstas en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, su reglamento general y demás leyes vigentes, según el riesgo que implique para los usuarios y la gravedad del incumplimiento.

11.2 Los organismos de certificación, inspección, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad, inspección o informes de ensayos o calibración erróneos o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los ensayos o calibraciones emitidos por el laboratorio o, de los certificados, tendrán responsabilidad administrativa, civil, penal y/o fiscal de acuerdo con lo establecido en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y demás leyes vigentes.

12. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO

12.1 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 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.



ARTÍCULO 2.- Disponer al Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, publique la Segunda Revisión del reglamento técnico ecuatoriano; **RTE INEN 109(2R)** “Seguridad y eficiencia térmica de calentadores de agua a gas” en la página web de esa Institución (www.normalizacion.gob.ec).

ARTÍCULO 3.- El presente reglamento técnico ecuatoriano; RTE INEN 109 (Segunda Revisión) reemplaza al RTE INEN 109:2016 (Primera Revisión) y, entrará en vigencia transcurrido el plazo de seis (6) meses contados a partir del día siguiente de su publicación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE en el Registro Oficial.

Dado en Quito, Distrito Metropolitano,

Mgs. Armin Pazmiño Silva
SUBSECRETARIO DE LA CALIDAD

PROYECTO A NOTIFICAR

ANEXO

EJEMPLOS DE ETIQUETA

Figura 1. Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta de calentador de agua a gas tipo almacenamiento.

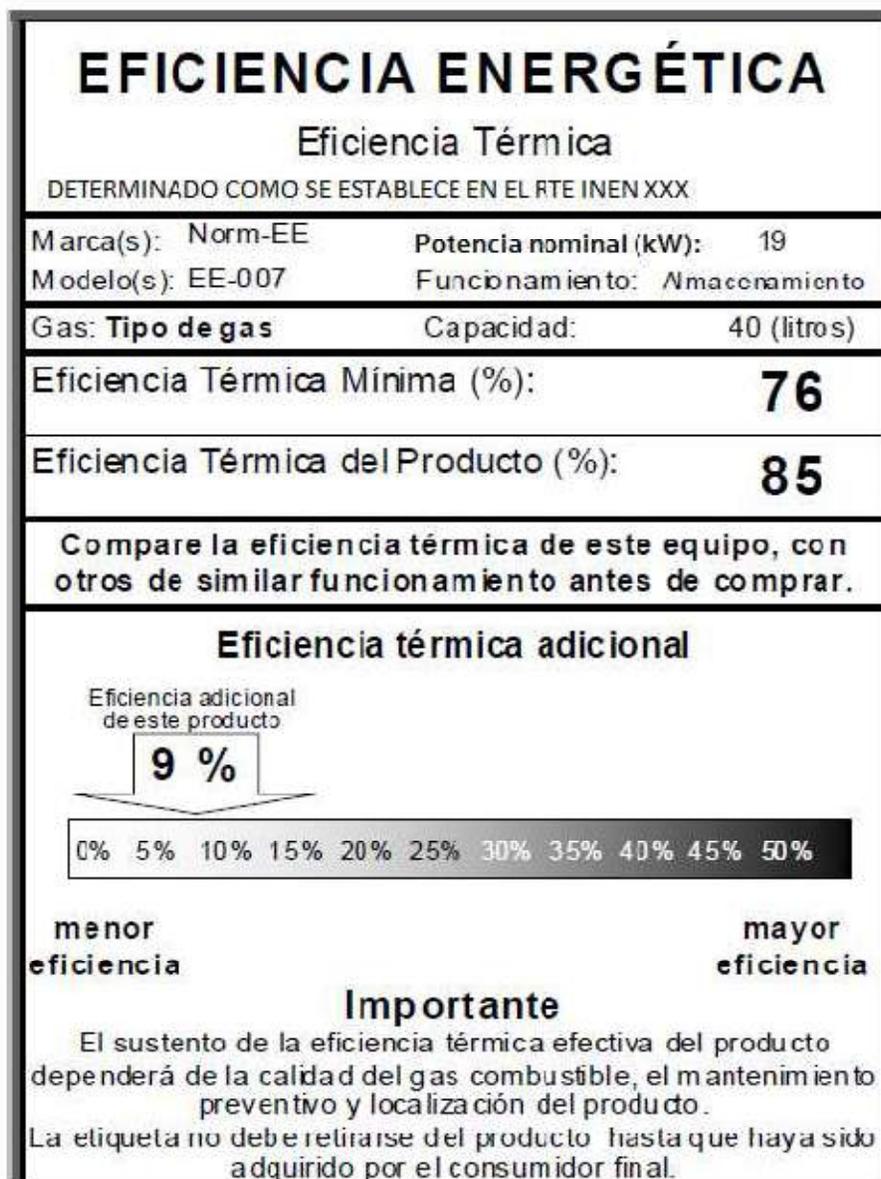


Figura 2. Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta de calentador de agua a gas tipo instantáneo.

