NORMA Oficial Mexicana NOM-019-SEDG-2002, Aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan gas L.P. o gas natural-Especificaciones y métodos de prueba.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

La Secretaría de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 33 fracciones I y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o., 9o. y 14 fracción IV de la Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional en el Ramo del Petróleo; 38 fracción II, 40 fracciones I y XIII, 43, 44, 45, 46, 47, 68 primer párrafo, 73, 74, 94 fracción II de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 32, 33, 34 y 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 3o., 6o., 78 fracciones I y II, 87, 88 segundo párrafo del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo; 1o., 3o., 13 fracciones XVI y XIX, 23 fracciones XI, XVII, XX y XXI del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

CONSIDERANDO

PRIMERO. Que es responsabilidad del Gobierno Federal establecer las medidas necesarias a fin de asegurar que los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. o Gas Natural no constituyan un riesgo para la seguridad de las personas, del ambiente o dañen la salud.

SEGUNDO. Que el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo define como instalaciones de aprovechamiento al sistema formado por dispositivos para recibir y/o almacenar Gas L.P., regular su presión, conducirlo hasta los aparatos de consumo, dirigir y/o controlar su flujo y, en su caso, efectuar la vaporización artificial y medición con el objeto de aprovecharlo en condiciones controladas. El sistema inicia en el punto de abasto y termina en los aparatos de consumo, conforme a las normas oficiales mexicanas aplicables.

TERCERO. Que el día 21 de enero de 1994 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-023-SCFI-1993, Aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas Natural o L.P.-Especificaciones y métodos de prueba.

CUARTO. En razón de lo anterior, se hace indispensable actualizar la Norma Oficial Mexicana con la finalidad de que se establezcan las especificaciones técnicas mínimas de seguridad de los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. o Natural; los métodos de prueba a los que deben ser sometidos; el marcado para identificar al fabricante y el procedimiento para la evaluación de la conformidad; por lo que se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-019-SEDG-2002, APARATOS DOMESTICOS PARA COCINAR ALIMENTOS QUE UTILIZAN GAS L.P. O GAS NATURAL-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA

Aprobada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo, en su sesión ordinaria del 20 de marzo de 2002.

La presente Norma al entrar en vigor cancela y sustituye a la Norma Oficial Mexicana NOM-023-SCFI-1993, Aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas Natural o L.P.-Especificaciones y métodos de prueba.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 20 de marzo de 2002.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo y Director General de Gas L.P., **Eduardo Piccolo Calvera**.- Rúbrica.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación

2. Referencias

3. Definiciones

4. Clasificación

5. Construcción

5.1 Materiales

5.2 Estructura del aparato

5.3 Construcción y ensamble

5.4 Válvulas manuales

5.5 Capelos

5.6 Válvulas automáticas

5.7 Termostatos

5.8 Boquillas y portaboquillas

5.9 Charola de derrames

5.10 Parrillas de horno y soportes de asador

5.11 Especificaciones eléctricas

6. Funcionamiento

6.1 Generalidades

6.2 Capacidad térmica de quemadores y pilotos

6.3 Eficiencia térmica de los quemadores de la sección superior

6.4 Combustión

6.5 Características de operación de quemadores y pilotos

6.6 Encendido de quemadores de la sección superior

6.7 Encendido de quemadores de hornos y asadores

6.8 Componentes y accesorios

6.9 Hornos

6.10 Asadores

6.11 Temperaturas

6.12 Prueba integral de fuga

7. Marcado

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

8. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

9. Sanciones

10. Vigilancia

11. Bibliografía

12. Concordancia con normas internacionales

13. Transitorios

14. Anexos

1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las estufas, hornos, asadores y parrillas de uso doméstico que utilizan Gas L.P. o Gas Natural, sus métodos de prueba y el procedimiento para la evaluación de la conformidad con la misma.

2. Referencias

Esta Norma Oficial Mexicana se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NOM-003-SCFI-2000	Productos Eléctricos-Especificaciones de seguridad.
NMX-B-010-1986	Industria Siderúrgica-Tubos de acero al carbono sin costura o soldados, negros o galvanizados por inmersión en caliente, para usos comunes.
NMX-D-122-1973	Determinación de las propiedades de resistencia a la corrosión de partes metálicas con recubrimientos, empleadas en vehículos automotores-Método de Niebla Salina.
NMX-X-033-1975	Termostatos utilizados en hornos domésticos que emplean Gas L.P., Gas Natural o manufacturado como combustible.
NMX-X-041-1983	Productos para manejo de gases y combustibles-Válvulas reguladoras de operación, manual para quemadores de Gas L.P. y/o Gas Natural.

3. Definiciones

Para la correcta aplicación de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Aire primario

Es el aire que se introduce al quemador y que se mezcla con el gas antes de llegar a las portas.

3.2 Aire secundario

Es el aire suministrado a la flama en la zona de combustión.

3.3 Aparato

Es la estructura en la cual está contenido un sistema de gas para cocinar alimentos.

3.4 Asador

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Compartimiento que puede estar integrado a una estufa, o puede ser un aparato independiente que se empotra o sobrepone, en el cual se cocinan alimentos utilizando principalmente calor por radiación producido por uno o varios quemadores.

3.4.1 Asador de superficie

Es aquel localizado en la parte superior del aparato y cuyos gases de combustión se ventilan al medio ambiente.

3.4.2 Asador abierto

Aparato a gas destinado a cocinar los alimentos a través de radiación de calor en el que los productos de la combustión son descargados en un medio ambiente abierto.

3.4.3 Asador encerrado

Aquel que se localiza en un compartimiento cerrado y cuyos gases de combustión se ventilan a través de una chimenea.

3.5 Base

Es la parte inferior de la estructura de un aparato sin tomar en cuenta las patas.

3.6 Boquilla fija

Dispositivo con orificio calibrado para salida de gas.

3.7 Boquilla variable

Dispositivo con orificio ajustable que permite variar el flujo de gas al quemador.

3.8 Calentador de alimentos

Parte del aparato doméstico localizado abajo del horno destinado a mantener calientes los alimentos.

3.9 Cámara de combustión

Espacio donde se liberan los gases de la combustión

3.10 Capacidad térmica

Cantidad de energía calorífica que genera un quemador de gas en determinado tiempo, usualmente expresado en kJ/h.

3.11 Capacidad térmica nominal

La especificada por el fabricante e indicada en la etiqueta de identificación del aparato.

3.12 Capelo

Es una cubierta abatible para proteger la superficie de cocinado de los aparatos.

3.13 Comal

Plancha o placa metálica que se coloca sobre uno o más quemadores, cuya función es cocinar alimentos con el calor generado por el quemador o quemadores. El calor es transmitido por conducción.

3.14 Combustión

Es la oxidación o quemado de gases combustibles, con la consecuente producción de calor.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

3.15 Controles

Dispositivos diseñados para regular gas, aire y/o suministro eléctrico a un aparato doméstico de gas. Estos pueden ser manuales, semiautomáticos o automáticos.

3.16 Copete (respaldo superior)

Es una parte del aparato que sobresale en la parte de atrás de la sección superior. Su función es la de evitar que salpiquen alimentos atrás del aparato; también puede utilizarse para instalar controles de los termostatos, relojes y otros.

3.17 Chimenea

Ducto que forma parte del aparato para conducir los gases producto de la combustión de la cavidad del horno al ambiente.

3.18 Cuello de chimenea

Reducción o expansión en la salida de la chimenea para acoplar la tubería de extracción de gases al exterior.

3.19 Salida de la chimenea

Parte superior de la chimenea por donde escapan los gases de combustión y puede estar conectada a una extensión a la atmósfera.

3.20 DecaNewton (daN).

Unidad de fuerza equivalente a 10 N.

3.21 Deflector

Es un dispositivo colocado en un aparato cuya función es la de cambiar la dirección o retardar el flujo de aire, mezcla de gases con aire, gases de combustión o direccionar el calor.

3.22 Densidad relativa

Es la relación entre la masa de un volumen determinado de gas y la masa del mismo volumen de aire, ambos medidos a la misma temperatura y presión.

3.23 Encendedor

Dispositivo utilizado para iniciar la combustión en los quemadores.

3.24 Estufa

Aparato doméstico para cocinar alimentos, utilizando como fuente de energía el calor generado por la combustión de Gas L.P. o Gas Natural. Básicamente consta de una sección superior y un gabinete que descansa en el piso o se empotra, este gabinete puede incorporar uno o varios hornos. Además, puede contar con un comal y uno o varios asadores.

3.25 Exceso de aire

Aire que pasa a través de la cámara de combustión y chimenea del aparato doméstico en mayor cantidad que la necesaria para la combustión completa.

3.26 Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

El combustible en cuya composición predominan los hidrocarburos propano, butano, o sus mezclas.

3.27 Gas Natural

El combustible en cuya composición predominan los gases formados de hidrocarburos y otros gases que ocurren en forma natural y se encuentran en formaciones porosas debajo de la superficie de la tierra. Su principal constituyente es el metano y contiene cantidades variables de hidrocarburos más pesados y ciertos gases que no son hidrocarburos, tales como: Nitrógeno, Dióxido de carbono, Acido sulfhídrico, Helio y otros gases nobles. Su poder calorífico es variable y su densidad relativa varía entre 0,58 y 0,79 (aire = 1,0).

3.28 Cajón del asador

Es un compartimiento de asador deslizable por el cual se desplazan las charolas del asador.

3.29 Herramienta especial

Aquella que no está disponible en el mercado al detalle.

3.30 Horno

Compartimiento incorporado a una estufa, o puede ser un aparato independiente, que se empotra o se sobrepone; en el cual se cocinan alimentos por convección, utilizando el calor producido por uno o varios quemadores.

3.31 Joule (J)

Es la unidad de energía, trabajo y cantidad de calor usada en el Sistema Internacional de Unidades y equivale a 1 Nm.

3.32 Metro cúbico de gas

Cantidad de gas contenido en un metro cúbico a una temperatura de 15°C, saturado con vapor de agua y bajo una presión de 101,3 kPa.

3.33 Mezclador

Combinación de cabeza, garganta y tubo mezclador.

3.33.1 Cabeza mezcladora

La parte de un quemador generalmente ensanchada a la cual fluye el aire primario para mezclarse con el gas.

3.33.2 Entrada del mezclador

El exterior de la cabeza del mezclador por el cual entra el aire.

3.33.3 Garganta mezcladora

La parte del mezclador que tiene la sección transversal más pequeña y que está situada entre la cabeza mezcladora y el tubo mezclador.

3.33.4 Tubo mezclador

La parte del mezclador que está entre la garganta y la boquilla.

3.34 Parrilla abierta

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Aparato a gas destinado a cocinar los alimentos a través de convección y conducción en el que los productos de la combustión son descargados en un medio ambiente abierto.

3.35 Parrilla con gabinete

Aparato no empotrable para cocinar alimentos el cual utiliza como fuente de energía el calor generado por la combustión de Gas L.P. o Gas Natural y que consta de una sección superior y un gabinete usado para guardar utensilios de cocina. Puede o no tener puertas y comal.

3.36 Parrilla de la sección superior

Accesorio ubicado encima de los quemadores de la sección superior y sirve para colocar los utensilios de cocina que contienen los alimentos a cocinar.

3.37 Parrilla para empotrar

Aparato para cocinar alimentos utilizando Gas L.P. o Gas Natural, que consta de una sección superior que se empotra. Puede contar este aparato con un comal.

3.38 Parrilla para sobreponer

Aparato para cocinar alimentos el cual utiliza como fuente de energía el calor generado por la combustión de Gas L.P. o Gas Natural. Consta de una sección superior, con o sin comal. Debido a sus características este aparato se instala sobre un mueble.

3.39 Parrillas de horno

Accesorios dispuestos en niveles dentro de un horno, que sirven para colocar utensilios de cocina que contienen los alimentos a cocinar.

3.40 Poder calorífico

Cantidad de calor medida en Joules, producido por la combustión de un metro cúbico de gas a presión constante, una vez que los productos de la combustión son enfriados a la temperatura inicial del gas y del aire, y cuando el vapor de agua formado durante la combustión se ha condensado, se aplican todas las correcciones necesarias.

3.41 Porta

Cualquier abertura en la cabeza del quemador, a través de la cual el gas o una mezcla de gas-aire es descargada para su encendido.

3.42 Presión de entrada

Es la presión del gas de alimentación a los aparatos bajo prueba, antes de cualquier elemento de control de flujo de gas y después del punto de conexión de gas del aparato.

3.43 Purgar

Es el proceso de expulsar aire, gas o mezcla de gas con aire de un ducto de gas.

3.44 Quemador de inyección atmosférica

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Dispositivo formado por una garganta, un tubo mezclador y una cabeza provista de portas, en el cual se efectúa el transporte final de la mezcla de gas y aire (este último inyectado a presión atmosférica) a la zona de combustión.

3.45 Quemador infrarrojo

Dispositivo que utiliza la energía calorífica para llevar a una temperatura elevada la superficie radiante del quemador, el cual transforma la energía en forma de radiaciones infrarrojas. La superficie radiante comúnmente es de material poroso o una malla de alambre resistente a altas temperaturas**.**

3.46 Quemador principal

Aquellos que se utilizan directamente para el cocinado de los alimentos.

3.47 Quemador superior

Es aquel que está instalado en la sección superior de la estufa, en el cual la flama tiene contacto directo con el medio ambiente.

3.48 Cabeza del quemador

La parte del quemador situada a continuación del tubo mezclador y que puede contener las portas.

3.49 Regreso de flama

Es la condición en la cual la combustión se realiza antes de llegar a las portas del quemador.

3.50 Regulador de aire

Dispositivo ajustable para variar la entrada o entradas de aire primario.

3.51 Regulador de presión de gas

Un dispositivo integrado al aparato que permite mantener una presión en el tubo de las válvulas, de acuerdo al tipo de gas utilizado.

3.52 Rosticero

Dispositivo electromecánico que puede ir integrado a una estufa y consiste básicamente de una varilla que gira por la acción de un motor eléctrico, en dicha varilla se insertan los alimentos. La función principal de este dispositivo es la de obtener un cocinado de los alimentos más uniforme.

3.53 Sección superior

Es aquella parte del aparato en la cual se encuentran localizados los quemadores cuyas flamas están en contacto directo con el medio ambiente. Pueden contar con un comal, asador o ambos.

3.54 Sistema automático de encendido

Aquel que está diseñado para encender y/o reencender el gas en un quemador.

3.55 Temporizador

Dispositivo que rige una determinada operación momentáneamente, o durante un tiempo determinado.

3.56 Termostato

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Dispositivo con un elemento sensible a la temperatura que opera un mecanismo de control de flujo de gas, para conservar constante la temperatura seleccionada. Se distinguen los siguientes tipos:

3.56.1 Tipo interruptor eléctrico

Termostato en el cual el elemento sensor actúa sobre un interruptor eléctrico que a su vez controla por medios separados el flujo de gas al quemador.

3.56.2 Tipo válvula integral (válvula termostática)

Termostato en el cual el elemento térmico es parte integral del mismo.

3.56.2.1 Termostato de acción gradual

Termostato en el cual el movimiento de la válvula está aproximadamente en proporción directa al movimiento efectivo del elemento térmico y es inducido por cambios de temperatura.

3.56.2.2 Termostato de acción instantánea

Termostato en el cual la válvula pasa instantáneamente de la posición de cerrado a una posición de abierto y viceversa.

3.56.2.3 Termocontrol

Dispositivo que mantiene diferentes niveles de temperatura en el horno.

3.57 Válvula

Dispositivo para controlar el paso de gas a un quemador.

3.57.1 Tubo de válvulas

Ducto en una estufa doméstica que distribuye el gas a los quemadores individuales.

3.57.2 Válvula automática

Aquella que por medio de un dispositivo controla el paso de gas hacia el quemador.

3.57.3 Válvula de doble salida

Es aquella que opera dos quemadores (normalmente uno pequeño circunscrito en otro mayor) y que tiene tres posiciones.

Posición 1 - Apagado.

Posición 2 - Abiertos los dos quemadores.

Posición 3 - Abierto el quemador chico y cerrado el grande.

3.57.4 Válvula de seguridad para quemador de gas

Válvula que para abrirse requiere de dos operaciones por lo menos u otros medios equivalentes y cuyo cierre debe lograrse en una sola operación.

3.57.5 Válvula selectora para quemador de gas.

Es aquella que opera dos quemadores, siempre y cuando la alimentación de gas a los mismos no sea simultánea.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

4. Clasificación

Los aparatos domésticos a gas para el cocinado de alimentos se clasifican de la siguiente forma:

4.1 Estufa

Con o sin calentador de alimentos.

4.1.1 De piso

4.1.2 Para empotrar

4.2 Parrillas

4.2.1 Abierta

4.2.2 Para sobreponer

4.2.3 Con gabinete

4.2.4 Para empotrar

4.3 Hornos y asadores para empotrar o sobreponer

4.3.1 Horno

4.3.2 Horno parrilla

4.3.3 Asador-Horno

4.3.4 Horno-Asador-Parrilla

4.3.5 Asador

4.3.6 Asador abierto

4.3.7 Asador-Parrilla

4.4 Cualquier combinación de los aparatos mencionados anteriormente.

5. Construcción

Para efectos de esta Norma, las mediciones para la comprobación deben considerarse con tolerancias de ± la última cifra significativa de la especificación, a menos que se indique otra cosa.

5.1 Materiales

5.1.1 Los materiales y componentes utilizados en la construcción de un aparato deben resistir las temperaturas a las que son expuestos durante su uso.

5.1.1.1 Método de prueba

Se instrumentan las partes y componentes del aparato con termopares del tipo J. Se opera el aparato como está indicado en el numeral 6.11.1. Después de 60 min de funcionamiento se registran las temperaturas alcanzadas por las partes y componentes. Las temperaturas de las partes y componentes no deben exceder las temperaturas especificadas por la presente Norma.

5.1.2 Los elementos de fijación, elementos de cierre de puertas, sujetadores de quemadores, charolas de derrame, reguladores de aire, tubería para conducción de gas, partes internas estructurales de horno y otros

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

compartimentos expuestos a los gases de combustión de un aparato doméstico deben estar construidos de un material o tener un acabado que resista 72 h en la cámara de niebla salina.

5.1.2.1 Método de prueba

Las partes indicadas deben exponerse por un tiempo de 72 h, según el procedimiento establecido en la Norma Mexicana NMX-D-122-1973 o aquella que la sustituya (véase numeral 2, Referencias).

Los elementos indicados deben ser resistentes a la corrosión, obteniendo una calificación mínima de 8 según el criterio de evaluación que a continuación se indica.

TABLA 1.- Criterios para la calificación de la resistencia a la corrosión salina

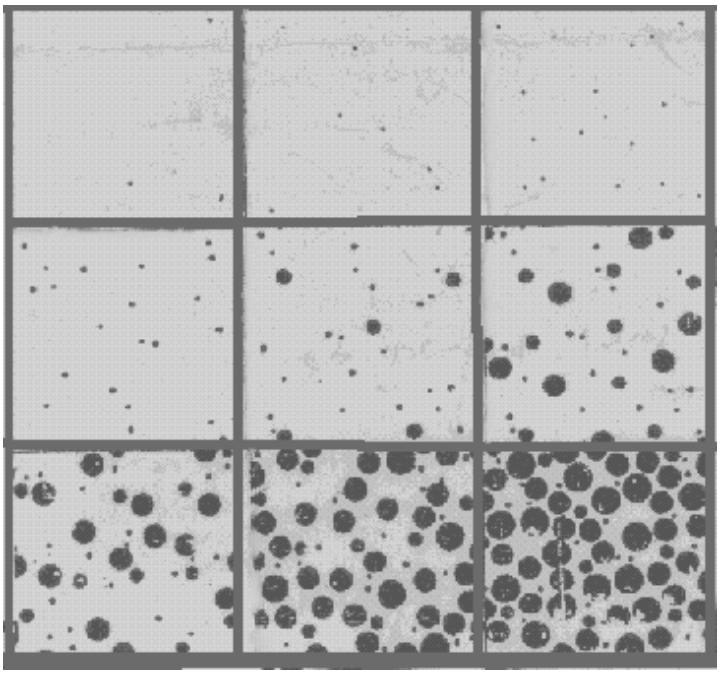
Grado	Criterio
10-8	Sin corrosión a ligeras manchas de corrosión aislada menores al 0,3% de la superficie corroída.
7-4	Del 0,3% al 20% de la superficie corroída.
3-1	Más del 20% de la superficie corroída.

A continuación se incluye una guía gráfica para el criterio de evaluación:

Grado 10-8

Grado 7 - 4

Grado 3 - 1



DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.1.2.2 La tubería semirrígida de cobre y la tubería con superficie interna de cobre deben estar estañadas para resistir la corrosión por compuestos de azufre.

5.1.3 El tubo de acero empleado para montar las válvulas, debe ser de un espesor mínimo de 1,0 mm y la tubería de acero empleada para distribuir el gas desde las válvulas hacia los quemadores deben ser de un espesor mínimo de 0,6 mm.

5.1.3.1 Método de prueba

Esto se comprueba con un micrómetro de espesores.

5.1.4 Los orificios roscados para la fijación de las válvulas de gas, pilotos, encendedores y otras líneas de alimentación no deben tener menos de 3 1/2 hilos completos de cuerda para tubo.

5.1.4.1 Método de prueba

Se comprueba con un cuenta hilos o calibrador de roscas.

5.1.5 Las tuberías para la conducción de gas no deben reaccionar químicamente con el aislante térmico utilizado en la construcción del aparato.

5.1.5.1 Método de prueba

Esto se comprueba visualmente al finalizar la aplicación de todas las pruebas de la presente Norma, observando que la tubería no presente ataque químico superficial.

5.1.6 Selladores y empaques utilizados en uniones deben ser resistentes a la acción de los gases licuados de petróleo y al Gas Natural.

5.1.6.1 Método de prueba

Esto se comprueba al finalizar la aplicación de todas las pruebas de la presente Norma y determinando que el funcionamiento del aparato no presente fuga de gas, como se indica en el numeral 6.12.

5.1.7 Las indicaciones gráficas de los controles de todos los quemadores deben resistir la limpieza normal a que se ve sometida el área donde se encuentran las perillas; el área de las indicaciones gráficas no debe presentar desaparición parcial o total del señalamiento o aparecer el metal base. Esto se comprueba como se indica a continuación:

5.1.7.1 Método de prueba

Material y Equipo:

Fibra no metálica

Solución al 5% de detergente comercial

Flexómetro

Con fibra que tenga un tamaño no menor de 50 mm x 50 mm y empapada en una solución de detergente, se frota a mano el área bajo prueba hasta completar 20 frotes enérgicos, en una distancia de 10 cm.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.1.8 Punto de fusión de quemadores y boquillas

5.1.8.1 Todas las partes de los quemadores de la sección superior deben fabricarse con un material cuyo punto inicial de fusión sea mayor de 510°C.

5.1.8.1.1 Método de prueba

Equipo:

Horno de prueba

Registrador o indicador de temperatura

Cronómetro

Se estabiliza la temperatura del horno de prueba hasta que la variación quede entre 500°C y 515°C. Una vez estabilizada la temperatura del horno, se colocan tres quemadores dentro del horno y se mantienen a esta temperatura por espacio de 1,0 h. Se retiran los quemadores del horno de prueba y se dejan enfriar a temperatura ambiente.

Los quemadores no deben presentar indicios de deformación o fusión al grado de que afecte su funcionamiento establecido en la presente Norma.

5.1.8.2 Todas las partes de los quemadores de horno, asador o quemadores auxiliares, o cualquier combinación de éstos, deben fabricarse con un material cuyo punto inicial de fusión sea mayor de 750°C.

5.1.8.2.1 Método de prueba

Equipo:

Horno de prueba

Registrador o indicador de temperatura

Cronómetro

Se estabiliza la temperatura del horno de prueba hasta que la variación quede entre 740°C y 760°C. Una vez estabilizada la temperatura del horno, se coloca la muestra dentro del horno y se mantiene a esta temperatura por espacio de 1,0 h. Se retira la muestra del horno de prueba y se deja enfriar a temperatura ambiente.

La muestra no debe presentar indicios de deformación o fusión al grado de que afecte su funcionamiento establecido en la presente Norma.

5.1.8.3 Las boquillas deben ser construidas de metal, con un punto de fusión no menor a 425°C.

5.1.8.3.1 Método de prueba

Equipo:

Horno de prueba

Registrador o indicador de temperatura

Cronómetro

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Se estabiliza la temperatura del horno de prueba hasta que la variación quede entre 410°C y 440°C. Una vez estabilizada la temperatura del horno, se coloca la muestra dentro del horno y se mantiene a esta temperatura por espacio de 1,0 h. Se retira la muestra del horno de prueba y se deja enfriar a temperatura ambiente.

La muestra no debe presentar indicios de deformación o fusión al grado de que afecte su funcionamiento establecido en la presente Norma.

5.1.9 Todos los materiales y partes de que constan los hornos y asadores como parrillas y charolas del horno y asador deben resistir, sin sufrir deformaciones visibles, los cambios de temperatura de operación. Esto se comprueba de acuerdo a lo siguiente:

5.1.9.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Línea de gas según las condiciones de prueba 1 de la tabla 4.

Cronómetro.

Manómetro.

Se conecta el aparato a la línea de gas y se coloca el control del horno en posición de apertura máxima. En esas condiciones, el aparato se deja funcionando por un tiempo de 75 min. En ese tiempo, todos los materiales y partes del horno y/o asador, en su caso, deben resistir la temperatura sin sufrir deformaciones permanentes que dificulten el deslizamiento y remoción de las parrillas y piso del horno.

5.1.10 Las conexiones y la tubería utilizada como conducto de gas deben ser capaces de resistir una temperatura de acuerdo a las indicadas en la tabla 2, éstas no deben fundirse.

Las conexiones y la tubería que se usan como conducto de gas no deben exponerse a temperaturas superiores a las que se especifican en la tabla 2.

Tabla 2.- Temperatura máxima de tubería y aditamentos

Material	Temperatura (ºC)
Aluminio	371
Cobre estañado	176
Acero tipo 1010	427
Acero tipo 4101	538
Acero 430	671
Acero 446	871

5.1.11 La tubería semirrígida de cobre y la tubería con superficie interna de cobre deben estar estañadas para resistir la corrosión por compuestos de azufre.

5.1.12 Los tornillos de ajuste del flujo de gas de los pilotos deben tener ranuras para desarmador de por lo menos 1,0 mm de ancho y 1,6 mm de profundidad. Esto se verifica visualmente, con el uso de un calibrador.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.2 Estructura del aparato

5.2.1 Resistencia a fuerzas diagonales

Los materiales usados en la construcción y ensamble del cuerpo de una unidad de piso deben ser capaces de resistir la aplicación de una fuerza diagonal de 1,40 kN aplicada del frente hacia atrás y una fuerza diagonal de 1,10 kN de lado a lado sin que se presente una deformación permanente superior a los 3,0 mm en la dirección con el plano del componente horizontal de la fuerza diagonal. Esto se comprueba como se indica a continuación.

5.2.1.1 Método de prueba

El cumplimiento de este requisito se determina con las siguientes dos pruebas:

a) Aplicación de una fuerza diagonal no menor de 1,40 kN sobre la parte superior posterior a la parte frontal inferior del aparato (ver figura 1).

b) Aplicación de una fuerza diagonal no menor de 1,10 kN en la parte superior lateral a la parte inferior lateral del lado opuesto del aparato (ver figura 2).

Equipos y aparatos:

Dos dinamómetros capaces de medir una fuerza de 1,0 kN con divisiones máximas de 10 N.

Cuatro barras roscadas metálicas, con sus respectivas tuercas, con una resistencia mínima a la tensión de 1,0 kN.

Dos ángulos de acero de aproximadamente 76 mm x 76 mm y espesor de 8 mm.

Dos polines de madera de aproximadamente 10 cm x 10 cm x 100 cm.

Dos indicadores de carátula para medir la deflexión con graduaciones no mayores de 0,25 mm.

Las secciones o paneles que no contribuyan a dar rigidez al marco estructural principal o que impidan la colocación de los ángulos de acero deben eliminarse durante esta prueba.

Las patas niveladoras o elementos decorativos deben removerse y el cuerpo del aparato debe estar firmemente soportado sobre polines de madera colocados sobre el piso o por algún otro medio igualmente estable.

Los polines deben estar situados lo más simétricamente posible con respecto a las aristas exteriores del aparato, sin que estorben la colocación de los ángulos.

Los ángulos de acero se colocan sobre los ejes del cuerpo del aparato, diagonalmente opuestos, de tal forma que el ángulo superior esté a lo largo del elemento más alto del cuerpo y el ángulo inferior esté sobre el eje de la base del aparato.

Se deben tomar precauciones al colocar los ángulos para que queden colocados lo más simétricamente posible con respecto a los ejes del cuerpo, a lo largo de los componentes de la fuerza diagonal que se debe aplicar. Antes de empezar a aplicar la tensión, el ángulo inferior debe estar en su lugar apoyado firmemente mediante calzas para que su peso no influya en el momento de aplicar la tensión del dinamómetro.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Cada extremo del ángulo superior se conecta a los extremos correspondientes del ángulo inferior por medio de una barra de tracción en serie con un dinamómetro. La tensión en cada barra de tracción se aumenta hasta que las lecturas de las dos escalas sean iguales y que su suma sea igual a la fuerza diagonal especificada.

Las lecturas de deflexión son tomadas con dos indicadores de carátula localizados, uno en el extremo de la parte más alta del cuerpo del aparato y el otro, lo más centrado posible en la misma parte superior, en forma opuesta y en el mismo plano que el componente horizontal de la fuerza diagonal aplicada.

La figura 1 muestra la colocación correcta de los ángulos, los dinamómetros y los indicadores de carátulas, al aplicar la prueba a).

La figura 2 muestra la colocación correcta de los ángulos, los dinamómetros y los indicadores de carátulas, al aplicar la prueba b).

Después de 5,0 min de aplicar la tensión, la deformación permanente es el promedio de la lectura de los dos indicadores y no debe, en ningún caso, exceder de 3,0 mm. No debe existir daño permanente en ninguna de sus partes.

5.2.2 La estructura de la base, el frente y la superficie o su equivalente, al ser expuestos a una carga no menor de 1,33 kN aplicada durante 5,0 min, no debe presentar:

a) Ruptura o daño permanente en ninguna de las partes.

b) Una deformación permanente que no exceda de 0,5 mm.

La medición debe de hacerse en la estructura superior, a no más de 5 mm hacia dentro y a la mitad de cada uno de los lados de la misma. Esto se comprueba como se indica a continuación.

5.2.2.1 Método de prueba

Equipo:

Cronómetro.

Indicador de carátula con resolución de por lo menos 0,01 mm.

Cargas adecuadas.

Remueva las parrillas superiores durante esta prueba.

Si la cubierta superior no forma parte de la estructura debe removerse y la carga debe aplicarse a las partes estructurales superiores.

La aplicación de la carga debe hacerse sobre una pieza rígida de aproximadamente 100 mm de ancho y una profundidad igual a la cubierta superior. La carga se coloca lo más cerca posible del centro de la parte superior del aparato, a no menos de 25 mm del frente y de la parte trasera del aparato. La carga total, incluyendo la pieza rígida, debe ser no menor a 1,33 kN. Esta especificación únicamente aplica a estufas de piso.

5.2.3 Una puerta de horno o asador sujeta durante 5 min a la prueba de carga estática, conforme a la siguiente especificación.

5.2.3.1 Puerta Horno

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Puerta con una altura del borde superior al piso hasta 900 mm y ancho de puerta de hasta 600 mm, aplicar una carga de 20 kg ± 5%.

Puerta con altura al borde superior de la puerta al piso de más de 900 mm y ancho de puerta hasta 600 mm, aplicar una carga de 20 kg ± 5%.

Puerta con altura desde su borde superior al piso de hasta 900 mm y más de 600 mm de ancho, aplicar una carga de 30 kg ± 5%.

Puerta con altura desde su borde superior al piso de más de 900 mm y más de 600 mm de ancho, aplicar una carga de 30 kg ± 5%.

No debe mostrar:

a) Ruptura o daño permanente en cualquiera de las partes.

b) Deflexión de su posición normal mayor a 13 mm, medida en un punto a 150 mm desde el marco frontal del aparato.

c) Pérdida de contacto con el piso (volteo).

5.2.3.2 Carga sobre la esquina de la puerta de horno

Una puerta horizontal abierta totalmente y sujeta a una carga concentrada de 11 kg sobre 32 cm^2 durante 5,0 min, sin impacto en una de las esquinas externas de la puerta y con la otra fijamente soportada de acuerdo a la figura 3, no debe presentar:

a) Ruptura o daño permanente en cualquiera de las partes.

b) Una deflexión durante la aplicación de la carga, medida desde su posición normal, en su esquina libre, mayor de 13 mm en un punto a 100 mm de la bisagra.

5.2.3.2.1 Método de prueba:

Equipo:

- Cargas
- Medidor de carátula
- Flexómetro
- Cronómetro
- Poste (ver figura 3)
- Pieza de 32 cm^2

Con la puerta del horno totalmente abierta se aplica una carga de 11 kg en la esquina de la puerta, colocando un poste en la contra esquina.

5.2.3.3 Puerta de Asador

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Para puertas de asador, aplicar una carga de 20 kg ± 5%.

No debe mostrar:

a) Ruptura o daño permanente en cualquiera de las partes.

b) Deflexión de su posición normal mayor a 13 mm medida en un punto no menor a 100 mm del eje de giro de la bisagra.

Tiempo de aplicación de la carga de 1,0 min.

5.2.3.3.1 Método de prueba

Equipo:

Flexómetro

Cronómetro

Cargas

En una puerta vertical, la carga de prueba se aplica en forma uniforme sin impacto sobre el borde superior de la puerta abierta a 90° de giro.

En una puerta horizontal, la carga de prueba se aplica en forma uniforme sin impacto en todo el ancho de la puerta, a lo largo de una línea equidistante del marco principal al borde exterior de la puerta cuando está totalmente abierta, la carga debe de ser aplicada con una pieza rígida de 10 cm de ancho a todo el ancho de la puerta.

En el caso en que la puerta esté embisagrada a un cajón de asador, todo el ensamble debe insertarse en el aparato hasta donde la puerta abierta lo permita o hasta que el borde interno de la puerta en posición totalmente abierta coincida con el plano de la cara del aparato. La carga de prueba se aplica en forma uniforme, sin impacto en todo el ancho de la puerta, a lo largo de una línea equidistante del marco principal al borde exterior del cajón, la carga debe de ser aplicada con una pieza rígida de 10 cm de ancho a todo el ancho de la puerta.

Una unidad de piso con hornos múltiples debe satisfacer la prueba de volteo sólo con una puerta de horno aplicándose en aquella que cause la mayor tendencia al volteo.

5.2.4 Un cajón de asador no debe presentar:

a) Ruptura o daño permanente en cualquiera de las partes.

b) Deflexión durante la aplicación de la carga, desde su posición normal, mayor de 13 mm medida en un punto a 150 mm del eje de giro de la bisagra.

5.2.4.1 Método de prueba

Equipo:

Flexómetro

Cronómetro

Cargas

Con el cajón asador totalmente abierto, se aplica una carga de 20 kg ± 5%, en forma uniforme sin impacto durante 5 min, a todo el ancho del cajón sobre una franja de 100 mm de ancho, equidistante de la bisagra del aparato y del borde exterior del cajón.

5.2.5 La base de un horno empotrado, un asador o un aparato combinado horno-asador no debe presentar deformaciones o daños permanentes al ser arrastrado.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.2.5.1 Método de prueba

Equipo:

Piso liso de concreto.

Flexómetro.

Se coloca el aparato con todos sus accesorios y partes sobre una superficie lisa de concreto y se arrastra en cualquier dirección a una distancia de 2,0 m.

5.2.6 Una parrilla destinada a soportar una charola de asador no debe presentar:

a) Ruptura o daño permanente en cualquiera de sus partes.

b) Una deflexión durante la aplicación de la carga, desde su posición normal, mayor de 13 mm medida en un punto a 150 mm de la estructura frontal del compartimiento. Esto se comprueba con la ayuda de un calibrador.

5.2.6.1 Método de prueba

Equipo:

Vernier o Nonio

Cronómetro

Cargas

Se aplica una carga de 7 kg a una parrilla de asador, en forma uniforme y sin impacto, durante un periodo de 5,0 min, a todo el ancho sobre una franja de 100 mm de ancho, equidistante entre el frente del aparato y el borde exterior de la parrilla, cuando ésta se extiende hasta donde lo permitan los topes.

5.2.7 Si los soportes para parrillas de horno son removibles, éstos deben estar fijados en forma rígida y deben estar soportados para prevenir que las parrillas se peguen.

5.2.8 Las parrillas o charolas del horno o asador deben estar apoyadas sobre las guías en que se deslizan hasta llegar a su tope de seguridad.

Cuando las parrillas o charolas se deslicen a la mitad del aparato, éstas no deben oscilar.

5.3 Construcción y ensamble

5.3.1 Las boquillas variables y los medios de ajuste de aire primario deben poderse ajustar desde el frente del aparato.

5.3.2 Se deben proveer claros suficientes para permitir el uso de herramienta para conectar el aparato a la tubería de alimentación del gas.

En una unidad de piso, esto puede ser posible con el aparato instalado. En una unidad empotrada debe ser posible conectar el aparato y hacer las conexiones eléctricas necesarias desde el frente del aparato instalado.

5.3.3 En una unidad empotrada, todos los controles, el tubo de válvulas, la tubería de los quemadores, las bases eléctricas y el cuello de la chimenea deben formar parte del aparato. La tubería de alimentación de gas o

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

tubería de quemadores de un horno o asador empotrado pueden no cumplir con esta disposición si se protege con separadores rígidos.

5.3.4 Las puertas que abren hacia abajo, al abrirse completamente deben permanecer en esa posición.

5.3.5 Los quemadores de la sección superior deben desmontarse sin usar herramienta especial. Estos quemadores y sus soportes no deben permitir un armado o colocación incorrecta.

5.3.6 Las líneas de gas no deben atravesarse con barrenos para tornillos. Los tubos de distribución no deben considerarse línea de gas.

5.3.7 Los quemadores superiores deben estar centrados a por lo menos 5 mm con respecto al diámetro de las aberturas de las charolas superiores.

5.3.8 Los soportes de los quemadores deben ser rígidos y deben estar fijos en su lugar. Deben sujetarse los quemadores de manera que permanezcan nivelados y no puedan ser fácilmente inclinados y estar asegurados contra movimientos laterales hacia adelante y atrás.

5.3.9 Los soportes de los quemadores superiores deben fijar los quemadores en forma rígida a una distancia uniforme por debajo de la superficie de cocimiento.

5.3.10 Se deben proporcionar medios para sujetar los reguladores de aire en cualquier posición ajustada. Esto no debe excluir el uso de ajustes por fricción, como por resortes, para el ajuste de los reguladores de aire de los quemadores de horno y asadores.

5.3.11 Deben proveerse medios apropiados para observar las flamas de los quemadores de hornos y asadores. Cuando el quemador del horno se utiliza sólo para calentar el horno y no exista una puerta en el compartimiento del quemador del horno, deben incluirse aberturas de observación las cuales deben protegerse mediante mallas si sus dimensiones son mayores a 38 mm.

5.3.12 Las portas de los quemadores principales y pilotos de los asadores abiertos deben estar protegidas de partículas que puedan caer y de derrames de grasas.

5.3.13 En caso de disponerse de un sistema de encendido, sus elementos deben estar diseñados y soportados para poder mantener una relación fija permanente entre las partes esenciales como la punta del piloto, el tubo de encendido y las cabezas del quemador, durante condiciones normales de manejo y uso. Este diseño y soporte debe prevenir cualquier desajuste del sistema de encendido que limite su operación durante el manejo normal de la estufa.

5.3.14 En un sistema de encendido, los elementos de éste deben estar diseñados de tal forma que las partes que no estén permanentemente fijas no puedan ser ensambladas y colocadas en forma incorrecta durante la limpieza y el mantenimiento.

5.3.15 Cuando se disponga de un sistema de pilotos con flamas múltiples, el ajuste debe brindar flamas de tamaño aproximadamente uniforme.

5.3.16 En caso de que el aparato disponga de sistema automático de encendido eléctrico, éste debe ser activado al establecerse un flujo de gas al quemador con la válvula en la posición de encendido. Una vez activado, el sistema de encendido eléctrico debe permanecer en operación por lo menos 8 s con la válvula en la posición de encendido. Si se requiere una operación manual para mantener la válvula en posición de encendido, esto es permitido. Esto se verifica con el uso de un cronómetro.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.3.17 Los componentes del sistema de encendido automático de gas, en caso de un aparato dotado con él, deben estar instalados de tal manera que la operación de estos dispositivos y el encendido del quemador principal no sea afectado por cochambre o basura durante la operación normal.

5.3.18 El dispositivo de encendido debe ser removible. Si el dispositivo está fijo al quemador principal, se deben usar sujetadores resistentes a la corrosión. La corrosión se verifica exponiendo el producto por un tiempo de 72 h, según el procedimiento establecido en la Norma Mexicana NMX-D-122-1973 o aquella que la sustituya (véase numeral 2, Referencias).

5.3.19 La construcción de todas las partes, estén o no contempladas en esta Norma, deben satisfacer medidas de seguridad y durabilidad.

5.3.20 No se permite la utilización de asbesto en la construcción de los aparatos incluidos en esta Norma.

5.3.21 El material de aislamiento térmico debe estar instalado y protegido para mantener la integridad del aislamiento.

5.3.22 Los bordes expuestos que puedan entrar en contacto con la mano durante el uso o el ajuste del aparato deben estar libres de filos cortantes.

5.3.23 El centro de las perillas o botones localizados en el copete del aparato, excepto los temporizadores o relojes que marcan la hora, deben estar a por lo menos 150 mm arriba del plano de soporte de los utensilios.

5.3.23.1 Método de prueba

Equipo:

Vernier o Nonio

Con un Vernier se mide la distancia que existe entre la superficie de cocimiento al centro geométrico de las perillas o botones localizados en el copete del aparato.

5.3.24 En un aparato de piso, las patas y bases no deben deformarse o dañarse permanentemente al ser arrastrada la unidad sobre el piso.

5.3.24.1 Método de prueba

Equipo:

Piso liso de cemento

Flexómetro

Se coloca el aparato con todos sus accesorios y partes sobre una superficie lisa de cemento y se arrastra en cualquier dirección a una distancia de 2,0 m.

5.3.25 Las parrillas de quemadores superiores abiertas deben soportar un utensilio de 80 mm de diámetro como mínimo, colocado centrado sobre el quemador. Las parrillas individuales de los quemadores superiores deben estar firmemente soportadas y colocadas para prevenir cualquier movimiento mayor de 5 mm sobre la cubierta.

5.3.25.1 Método de prueba

Equipo:

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Vernier o Nonio

Utensilio de 80 mm

Con todas las parrillas de la sección superior colocadas en su posición normal de operación, se hace que se deslicen sobre la cubierta y se mide el máximo deslizamiento observado.

5.3.26 Las parrillas superiores deben estar diseñadas de tal manera que no puedan colocarse en una posición distinta a la correcta o si se colocan equivocadamente, no sea afectada adversamente la combustión. Este requisito se comprueba de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 6.4.1.

5.3.27 En caso de usarse una charola de derrame, debe estar construida de material resistente a la corrosión o tener un acabado resistente a la corrosión. Esto se verifica exponiendo el producto por un tiempo de 72 h, según el procedimiento establecido en la Norma Mexicana NMX-D-122-1973 o aquella que la sustituya (véase numeral 2, Referencias).

5.3.28 Deben proveerse posiciones para las parrillas del horno como máximo a cada 12 cm de la altura del horno.

5.3.28.1 Método de prueba

Equipo:

Flexómetro

Se mide la separación que existe entre todas y cada una de las guías de las parrillas del horno y registrándose la de mayor separación.

5.3.29 Cuando la charola del asador está en su posición más baja, debe haber un espacio vertical entre la superficie de la charola del asador y las portas de los quemadores del asador de por lo menos 90 mm. Se permite en las unidades empotradas un espacio de por lo menos 65 mm, cuyo volumen total no exceda de 0,17 m^3 y/o cuyo peso sea menor a 36 kg.

5.3.29.1 Método de prueba

Equipo:

Flexómetro

Se mide la separación que existe entre la posición más baja de la charola y las portas del quemador.

5.3.30 Cuando se incluyen tanto un cuello de chimenea como un deflector de chimenea, la abertura del cuello de chimenea no debe ocasionar que la tubería de ventilación presente fuga de los gases de la combustión. Se comprueba de acuerdo al siguiente método de prueba.

5.3.30.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Flexómetro

Cronómetro

Tetracloruro de Titanio

Tubo de extensión de 2,5 m de largo y un área de sección mínima de 80 cm^2

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Conecte el aparato al ducto de ventilación como lo indica el fabricante. Coloque el material humeante (tetracloruro de titanio) en el interior del horno o asador. Opere el horno, asador o combinación de éstos a su máxima capacidad térmica y a presión normal durante 15 min.

5.3.31 La salida de la chimenea y los deflectores de chimenea no deben localizarse en un nivel inferior de 90 cm del piso de apoyo de la estufa (base). Este requisito sólo se aplica a estufas de piso.

5.3.31.1 Método de prueba

Equipo:

Flexómetro

Coloque el aparato sobre una superficie plana. Mida la altura desde la base del aparato hasta la salida de la chimenea, excluyendo las patas niveladoras.

5.3.32 Cuando el aire para la combustión es abastecido a través de una rejilla removible, ducto o dispositivo éstos deben ser parte integral del aparato y deben diseñarse para evitar que puedan ser colocados en una posición equivocada. La dimensión mínima de las aberturas de aire en la rejilla debe ser de 3 mm.

5.3.32.1 Método de prueba

Equipo:

Vernier o Nonio

Mida la abertura de las rejillas con la ayuda de un Vernier.

5.4 Válvulas manuales

5.4.1 Las válvulas manuales para quemadores deben cumplir con los requisitos de la Norma Mexicana NMX-X-041-1983, aplicables a aparatos domésticos a Gas para cocinado de alimentos, de acuerdo a la clasificación indicada en el numeral 4 de esta Norma.

5.4.1.1 Las válvulas de gas del tipo de flama alta-baja que tienen un orificio único no deben tener una posición "apagado" entre las posiciones "alto" y "bajo".

5.4.1.2 Todas las válvulas de gas que controlan quemadores superiores convencionales deben tener el mismo sentido de rotación para poder encender.

5.4.1.3 Todas las manecillas de las válvulas de gas y de termostato deben girar en el sentido de las manecillas del reloj para apagarse. Esta disposición no se aplica a las válvulas de tipo selector para hornos y asadores.

5.4.1.4 Las manecillas de las válvulas de los quemadores del horno y asador deben distinguirse fácilmente de las manecillas de las válvulas de los quemadores superiores, y deben distinguirse entre ellas, a menos de que estén adecuadamente identificadas.

5.4.1.5 Un control de quemador superior debe necesitar no menos de dos operaciones o medios equivalentes para encenderse y debe necesitar sólo una operación para apagarse.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.4.1.6 Las válvulas automáticas que controlan el paso de gas al (a los) quemador(es) principal(es), quemador(es) de piloto o ambos deben ser del tipo normalmente cerrado, excepto las válvulas controladas por reloj que pueden ser ya sea del tipo normalmente abierto o normalmente cerrado.

5.4.1.7 Las válvulas automáticas para quemadores de horno y asador no deben estar provistas con mecanismo para hacer posible una operación manual.

5.4.1.8 Si la salida de gas (porta) en el piloto de gas continuo es menor de 2 mm de diámetro (o su área equivalente), el piloto debe llevar filtro para gas, esto se comprueba con el uso de un calibrador.

5.4.1.9 Una válvula manual o un sistema de apagado de piloto debe existir en la línea de alimentación de gas a todos los pilotos continuos y deben estar localizados de tal forma que puedan ser accesibles para su ajuste.

5.4.1.10 Cuando se utiliza una válvula automática en la línea de alimentación de gas con una tubería semirrígida, la válvula debe estar soportada.

5.4.2 Los controles de los quemadores de la sección superior, horno y asador deben estar claramente identificados con el quemador al que corresponden.

5.4.2.1 Método de prueba

Equipo:

Flexómetro

Con la estufa previamente instalada, las indicaciones de posición correspondientes a cada uno de los quemadores superiores deben ser identificables a una distancia de 1,0 m enfrente del aparato y a una altura de 1,5 m.

Marcas localizadas en las partes intercambiables por el usuario como las perillas no se consideran aceptables.

5.4.3 Los controles manuales de los quemadores superiores deben estar marcados para indicar claramente la posición de apagado de encendido, de flama máxima o, en su caso, la posición de nivel de flama. La indicación de posición de encendido queda excluida en aparatos de encendido por piloto o de encendido por cerillo. Este requisito se comprueba de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 5.4.2.1.

5.4.4 Debe existir una indicación visible para mostrar que el control de cualquier quemador superior está en posición diferente a la de "apagado". Esto se comprueba según el siguiente método de prueba.

5.4.4.1 Método de prueba

Equipo:

Utensilios

Línea de gas

Con la estufa previamente instalada y conectada a la línea de gas, colocar un utensilio de cocina sobre cada quemador superior. Para quemadores hasta 9 500 kJ/h, el utensilio debe tener un diámetro de 180 mm y una altura de 90 mm y para quemadores de más de 9 500 kJ/h, el utensilio debe ser de un diámetro de 230 mm y una altura de 100 mm.

Se coloca uno de los controles de los quemadores de la sección superior en cada una de las posiciones diferentes a la posición de apagado. Estas posiciones diferentes de apagado serán claramente distinguibles desde una altura de 1,5 m y una distancia de 3,0 m. Se repite este procedimiento para cada uno de los controles de los quemadores.

Los recipientes tienen una tolerancia de ± 10% en sus dimensiones.

5.5 Capelos

5.5.1 Un capelo debe estar provisto de medios adecuados que impidan que se cierre en forma accidental.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.5.1.1 Método de prueba

Equipos:

Vasija con un diámetro de 300 mm

Flexómetro

El capelo debe ser capaz de girar libremente desde su posición de cerrado hasta su posición de abierto. Además, no debe cerrarse cuando en cualquier punto de la superficie de cocinado se aplique un impacto con una vasija con un diámetro no menor de 300 mm de diámetro, con 5,0 L de agua, desde una altura no menor de 50 mm.

5.5.2 El capelo no debe deformarse ni romperse al aplicarle una carga de 20 kg ± 5%.

5.5.2.1 Método de prueba

Equipos:

Masa de acero que produzca una fuerza de 20 kg ± 5% con un diámetro de 300 mm

Cronómetro

Se coloca el capelo en posición de cerrado. Se localiza el centro geométrico del capelo. Se coloca la masa en el centro geométrico sin impacto, por un tiempo de 5,0 min.

5.6 Válvulas automáticas

5.6.1 Los sistemas automáticos de encendido o las válvulas automáticas deben cumplir con las normas del país de origen, normas internacionales o normas de fabricante, mientras no existan normas oficiales mexicanas o normas mexicanas.

5.7 Termostatos

5.7.1 Los termostatos de horno deben cumplir con la Norma Mexicana NMX-X-033-1975 o si el termostato es parte de un control combinado, debe cumplir con las normas del país de origen, normas internacionales o normas de fabricante, mientras no existan normas oficiales mexicanas o normas mexicanas.

5.7.2 Un termostato de horno provisto de una posición para mantener los alimentos a una temperatura para "servirse" debe estar adecuadamente marcado. Esta posición corresponde a la temperatura de 75°C o la especificada por el fabricante. Este requisito se comprueba de acuerdo al método de prueba descrito en el numeral 6.8.3.

5.8 Boquillas y portaboquillas

5.8.1 Las boquillas y portaboquillas deben asegurarse para prevenir desalineamiento con los mezcladores de los quemadores. Este requisito se comprueba de acuerdo a los métodos de prueba descritos en los numerales 6.2.1 y 6.4.1.

5.9 Charolas de derrames

5.9.1 Charolas y embutidos de derrame deben tener una capacidad mínima de 0,1 dm^3 por quemador. Las charolas de derrame, en caso de usarse, no deben estar atornilladas o fijadas en su lugar y deben poder quitarse fácilmente.

5.9.1.1 Método de prueba

Equipos:

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Recipiente graduado

Coloque el aparato sobre una superficie plana y retire las parrillas superiores. Vierta agua del recipiente graduado sobre las charolas y/o embutidos de derrame hasta que el nivel del agua no se derrame de las charolas o de los embutidos. Registre el valor del agua retenida.

5.10 Parrillas de horno y soportes de asador

5.10.1 El horno principal de un aparato debe estar equipado con una o más parrillas capaces de resistir sin desprenderse o caerse de las guías las cargas que se muestran en la tabla 3, cuando se distribuyen centrando la carga en las dos terceras partes de la superficie de la parrilla.

5.10.1.1 Método de prueba

Equipo:

Cronómetro

Flexómetro

Cargas adecuadas (véase tabla 3)

Divida la parrilla del horno a lo ancho en seis partes iguales. Coloque la parrilla en las guías centrales del horno, en su posición normal de uso. Colocar las cargas en las cuatro partes centrales, dejando un espacio a cada lado. Mantener las cargas por lo menos durante 5 min.

TABLA 3.- Cargas que deben soportar las parrillas con respecto a sus dimensiones

Ancho de la parrilla (mm)	Carga no menor de (kg)
Menos de 355	7,0
De 355 a 455	9,0
Más de 455	11,0

5.11 Especificaciones eléctricas

5.11.1 Cuando el horno o asador tenga lámpara que sobresalga más de 90 mm del respaldo del horno, debe protegerse contra contacto de utensilios.

5.11.1.1 Método de prueba

Equipo:

Flexómetro

Medir por medio de un flexómetro la distancia que sobresale la lámpara a partir del respaldo del horno.

5.11.2 El cable de alimentación para conectar el aparato debe ser del tipo especificado como se muestra en la tabla siguiente:

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

TABLA 4.- Area de la sección transversal nominal de conductores

Corriente Nominal del Aparato A	Area de la sección transversal nominal					
	Cordones flexibles mm^2			Cables para alambrado fijo mm^2		
≤ 3	0,50	a	0,75	1	a	2,5
> 3 y ≤ 6	0,75	a	1	1	a	2,5
> 6 y ≤ 10	1	a	1,5	1	a	2,5
> 10 y ≤ 16	1,5	a	2,5	1,5	a	4
> 16 y ≤ 25	2,5	a	4	2,5	a	6
> 25 y ≤ 32	4,0	a	6	4	a	10
> 32 y ≤ 40	6,0	a	10	6	a	16
> 40 y ≤ 63	10,0	a	16	10	a	25

5.11.3 En una unidad de piso, la longitud del cable de alimentación no debe ser menor de 1,2 m y en una unidad para empotrar, la longitud del cable de alimentación no debe ser mayor de 1,2 m.

5.11.3.1 Método de prueba

Equipo:

Flexómetro

Medir por medio de un flexómetro la longitud del cable de alimentación.

5.11.4 El punto de conexión eléctrica del cable de alimentación al aparato debe contar con un eliminador de esfuerzos capaz de soportar una tensión mecánica no menor de 15,6 daN.

5.11.4.1 Método de prueba

Equipo:

Dinamómetro

Cronómetro

Sujete el dinamómetro al cable de alimentación y aplique sobre éste una fuerza de tensión de 15,6 daN durante 1,0 min. Si se usan terminales atornilladas, los tornillos deben aflojarse antes de aplicar la tensión.

5.11.5 El aparato debe construirse de tal forma que la cubierta, la estructura y todas las partes metálicas que no conduzcan corriente sean eléctricamente continuas hasta el punto de la conexión a tierra del aparato. La

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

resistencia eléctrica de un aparato debe ser menor a 0,1. Esto se comprueba de acuerdo al siguiente método de prueba.

5.11.5.1 Método de prueba

Equipo:

Puente de resistencias tipo Wheastone

Cables de extensión (con resistencia eléctrica no mayor a 0,01)

Se conecta el puente de resistencias tipo Wheastone por medio de cables de extensión al aparato bajo prueba, midiendo la resistencia eléctrica entre el punto de tierra del aparato a cualquier parte del aparato asegurando un buen contacto eléctrico.

La resistencia eléctrica entre el punto de conexión del mecanismo de tierra del equipo y cada parte metálica que no transporte corriente se puede obtener midiendo la caída de potencial entre los dos puntos.

5.11.6 El equipo eléctrico incluyendo los motores de reloj y de rosticero, así como el alambrado deben tener un aislamiento adecuado a la temperatura a la que están expuestos y al uso al que están destinados. Esto se comprueba con las pruebas especificadas en los requisitos de los numerales 5.11.7, 5.11.8 y 5.11.9.

5.11.7 La corriente de fuga medida en un aparato tal como se especifica a continuación no debe exceder 0,5 mA.

5.11.7.1 Método de prueba

Equipo:

Probador de alto voltaje o miliamperímetro con fuente de voltaje de 127 V C.A.

Se debe operar el aparato bajo las condiciones de la prueba 1 de la tabla 4, de acuerdo al procedimiento especificado en el numeral 6.11.1. Acto seguido, se conecta el probador de alto voltaje de acuerdo a la figura 4.

Se mide la corriente de fuga según los pasos siguientes: con el interruptor S1 abierto, el aparato debe estar conectado al circuito de medición. La corriente de fuga debe medirse usando las dos posiciones del interruptor S2, operando manualmente en cada posición.

5.11.8 Materiales dieléctricos adecuados deben interponerse entre las partes eléctricas que no están conectadas a tierra y que conduzcan corriente, y aquellas superficies externas las cuales pueden llegar a ser tocadas. Esto se comprueba según el siguiente método de prueba.

5.11.8.1 Método de prueba

Equipo:

Probador de alto voltaje

Si los componentes de estado sólido cuentan con conexión a tierra, ésta debe desconectarse de la tierra del chasis. Operar el aparato de acuerdo al procedimiento de prueba 6.11.1. Conectar el probador de alto voltaje a la unidad como se indica en la figura 5. Aplicar la tensión eléctrica de 0 a 1000 V C.A. a una frecuencia de 60 Hz progresivamente, mantener esta tensión eléctrica durante 1,0 min sin interrupción.

El equipo de prueba debe dar una señal auditiva y/o visual si el material dieléctrico falla, en lugar de depender de una inspección visual sobre el aparato.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.11.9 La resistencia de aislamiento del aparato no debe ser menor a 2 000 k.

5.11.9.1 Método de prueba

Equipo:

Probador de alto voltaje o megómetro

Operar el aparato de acuerdo al procedimiento de prueba 6.11.1. Conectar el probador de alto voltaje o el megómetro a la unidad como se indica en la figura 6. Aplicar una tensión eléctrica de 500 V C.D. durante 1,0 min sin interrupción. Registrar la resistencia de aislamiento.

5.11.10 Los aditamentos eléctricos o controles actuados eléctricamente que controlen el abastecimiento de gas deben poder removerse sin romper conexiones permanentes de cable.

5.11.11 Las cubiertas o protecciones de las lámparas de horno no deben estar soportadas por la lámpara y deben estar fabricadas con un material que no se afecte por la temperatura de operación normal del horno.

5.11.12 Cuando el horno o asador tenga lámpara, ésta debe estar instalada de tal forma que no pueda ser tocada por una parrilla del horno o asador durante o después de la instalación adecuada de la parrilla.

5.11.13 Las estufas no deben tener contactos eléctricos.

5.11.14 El cableado eléctrico debe estar protegido contra daño de partes móviles y utensilios que se coloquen en el compartimiento o cajón de almacenamiento.

5.11.15 El cableado no debe pasar en el interior de conductos de gases o chimenea del aparato, aun cuando estén colocados en conductos especiales. El cableado se coloca fuera del paso directo de derrames.

5.11.16 Todo el cableado, con excepción del cable de alimentación, las partes eléctricas vivas y el equipo eléctrico colocado en una protección específica, debe estar localizado de tal forma que:

a) El cableado y el equipo eléctrico deben estar protegidos contra esfuerzos o daños físicos que pudiesen, durante su manejo normal y durante o después de la instalación, dañar el aislamiento o alterar las conexiones.

b) El cableado y el equipo eléctrico estén protegidos de daños durante la limpieza y el uso normal del aparato.

c) Se prevenga contacto con material combustible.

d) Se prevenga que material de cableado quemado o fundido caiga sobre material combustible.

e) Las partes vivas sin aislar no puedan ser tocadas por el consumidor. Estas partes deben estar protegidas o localizadas de tal forma que no puedan ser tocadas por un alambre de 6,4 mm de diámetro y 100 mm de largo, colocado en la mano. Para verificar esta prueba se quitan todas las manecillas de las válvulas, los quemadores y las charolas de aireación. Se abrirán los panales de acceso que el consumidor abre normalmente para poder limpiar. Los sujetadores de los portalámparas de lámparas fluorescentes, las bobinas de encendido y los electrodos de encendido no necesitan cumplir con esta especificación; sin embargo, deben estar protegidos para prevenir contacto accidental con las bobinas de ignición o bien los electrodos de ignición.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.11.17 El cable tomacorriente debe soportar un esfuerzo de 156 N. Esto se verifica de acuerdo al procedimiento de prueba descrito a continuación:

5.11.17.1 Método de prueba.- Esfuerzo del cable de alimentación.

Con un dinamómetro se aplica un jalón de 156 N al cable durante 1 min. Si se usan terminales atornilladas, los tornillos deben aflojarse antes de aplicar la fuerza.

6. Funcionamiento

6.1 Generalidades

6.1.1 Esta Norma aplica a los aparatos domésticos que utilizan Gas L.P. o Gas Natural para cocinar alimentos. Las pruebas de funcionamiento para comprobar el cumplimiento con esta Norma deben realizarse con ambos gases.

6.1.2 Durante todas las pruebas para comprobar el cumplimiento de esta Norma, las parrillas de empotrar, asadores abiertos de empotrar y combinaciones de éstos deben de instalarse en un gabinete según la figura 9. Las paredes de las alacenas deben estar construidas con tablas de madera, aglomerados o triplay de 19 mm de espesor.

Todas las superficies del gabinete adyacentes al aparato deben tener un acabado negro mate, las puertas del gabinete deben cerrar herméticamente. Estas puertas permanecen cerradas durante las pruebas, a menos que se especifique otra cosa. Las únicas aberturas permitidas en los gabinetes son las necesarias para conectar chimeneas y ductos de admisión de aire que sean parte integral del aparato.

6.1.3 Durante todas las pruebas para comprobar el cumplimiento de esta Norma, hornos de empotrar, asadores de empotrar cerrados o combinación de éstos, deben instalarse en un gabinete según la figura 10. Las paredes de las alacenas deben estar construidas con tablas de madera, aglomerados o triplay de 19 mm $\pm$ 3 mm de espesor. Las paredes laterales y traseras del gabinete deben de tener una distancia mínima de 305 mm hacia arriba y abajo del aparato. El gabinete debe estar dimensionado para que sus caras interiores estén en contacto con el respaldo y laterales del aparato.

Todas las superficies del gabinete adyacentes al aparato deben tener un acabado negro mate, las puertas del gabinete deben cerrar herméticamente. Estas puertas permanecen cerradas durante las pruebas, a menos que se especifique otra cosa. Las únicas aberturas permitidas en los gabinetes son las necesarias para conectar chimeneas y ductos de admisión de aire que sean parte integral del aparato.

6.1.4 La temperatura ambiente debe determinarse con la ayuda de tres termómetros localizados a 1,50 m del nivel del piso y colocados con respecto al aparato bajo prueba según lo muestra la figura 11. La temperatura ambiente observada debe ser igual al promedio de las temperaturas indicadas por los termómetros.

6.1.5 Presiones de prueba y ajuste de quemadores

Durante la ejecución de todas las pruebas de funcionamiento especificadas en esta Norma, la presión de entrada aplicada al aparato inmediatamente antes de cualquier control debe ser la establecida en la tabla 5.

Durante la ejecución de todas las pruebas de funcionamiento especificadas en esta Norma, el ajuste del aire primario y la capacidad térmica de todos los quemadores y pilotos (ver numeral 6.2) no deben ser cambiados durante ninguna de las pruebas, a menos que se especifique otra cosa.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.1.6 Tensión eléctrica de prueba

A menos que se especifique otra cosa, la tensión eléctrica de alimentación a la unidad debe ser de 127 V C.A o 220 V C.A. ± 10%, 60 Hz.

TABLA 5.- Presiones de prueba

Condiciones de prueba	Presión	Gas Natural kPa	Gas L.P. kPa
1	Normal	1,76	2,75
2	Baja	1,26	1,99
3	Alta	2,16	2,99

Nota.- Tolerancia ± 0,025 kPa

6.2 Capacidad térmica de quemadores y pilotos

La capacidad térmica de los quemadores principales debe ser la especificada por el fabricante, con una tolerancia de ± 10%.

Pilotos superiores.- La capacidad térmica en cada uno de estos pilotos debe ser como máximo de 0,18 MJ/h.

Los pilotos intermitentes o continuos del quemador del horno-asador deben tener una capacidad térmica máxima de 0,63 MJ/h.

Lo anterior se comprueba mediante el siguiente método de prueba.

6.2.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Línea de alimentación de gas

Medidor de flujo

Manómetro

Calorímetro o gases calibrados

Cronómetro

Barómetro

Nota.- Todas las válvulas de pilotos deben estar cerradas para determinar la capacidad térmica de los quemadores principales.

Se instala el aparato a la línea de gas con medidor de flujo integrado. Se ajusta la presión de entrada del gas según las condiciones de prueba 1 de la tabla 5. Se enciende un quemador de la sección superior y se coloca el control en la posición de flama máxima durante 5 min, a partir de este momento se toma la lectura del medidor de flujo y se deja funcionando el quemador por 6 min, al final de este tiempo se toma la lectura del medidor de flujo. Se repite este paso en todos los quemadores superiores y quemador de horno. Si se trata de un piloto, éste debe funcionar por un tiempo de 1,0 h, al inicio de la hora de funcionamiento tome la lectura inicial del medidor de flujo y al final de la hora de funcionamiento se vuelve a tomar la lectura del medidor de flujo.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Cálculos:

Para determinar la capacidad térmica se aplica la ecuación:

$$CT = 10(PC.FC)Q$$

Donde:

CT Capacidad térmica en kJ/h

Q Consumo de gas en m^3

10 Factor para convertir 6 min a horas en quemadores principales. Para pilotos superiores, este factor es igual a 1 ya que el piloto funciona durante 1,0 h

PC Poder calorífico del gas en kJ/m^3

FC Factor de corrección para ajustar el gas a la presión de 101,2 kPa y a una temperatura de 15°C, consultar tabla 6

6.3 Eficiencia térmica de los quemadores de la sección superior

La eficiencia térmica de los quemadores de la sección superior, incluyendo los quemadores de la sección superior controlados termostáticamente, no debe ser menor al 45%. Para quemadores de comal no aplica esta condición.

Esto se comprueba con el siguiente método de prueba.

6.3.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Línea de alimentación de gas

Medidor de flujo

Manómetro

Calorímetro o gases calibrados

Balanza

Barómetro

Utensilio de aluminio con tapa

Termómetro

Nota 1.- Todas las válvulas de pilotos deben estar cerradas para determinar la eficiencia térmica de los quemadores.

Nota 2.- El utensilio de aluminio para esta prueba debe tener una capacidad aproximada de 7,5 L de agua con 165 mm de altura, de 2 mm de espesor, de fondo plano con un radio de 2 cm y un diámetro interior de 24 cm.

Se instala el aparato a la línea de gas con medidor de flujo integrado. Se ajusta la presión de entrada del gas según las condiciones de prueba 1 de la tabla 5. Se coloca un recipiente que contiene una masa de 1,0 kg de agua a temperatura ambiente sobre el quemador de prueba y se deja hervir por un tiempo de 10 min. A continuación se retira el recipiente y se coloca el utensilio de aluminio con tapa conteniendo una

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

masa de 2,0 kg de agua a 15°C ± 2°C de temperatura sobre el quemador de prueba. Simultáneamente a la colocación del recipiente de prueba, se registra la lectura inicial del consumo de gas. Cuando el agua alcance 70°C de incremento con respecto a la temperatura inicial, se cierra el suministro de gas al quemador y se registra la lectura final del consumo de gas. Para quemadores que tienen una capacidad mayor a 10 MJ/h se utiliza una masa de 4,0 kg y se repite el procedimiento anterior. Se realizan los cálculos de acuerdo a la siguiente fórmula:

Donde:

$$ET = \frac{418{,}6(P + PU)\cdot \Delta T}{PC \cdot \Delta Q \cdot FC}$$

ET Eficiencia térmica en %

P Masa del agua en kg

PU Masa del utensilio de aluminio en kg por 0,22 (incluyendo la tapa)

T1 Temperatura inicial del agua en ºC

T2 Temperatura final del agua en ºC

ΔT= T2-T1

PC Poder calorífico del gas en kJ/m³

Q_1 Lectura inicial m^3

Q_2 Lectura final m^3

ΔQ Consumo de gas en m³ (Q_2 - Q_1)

FC Factor de corrección por temperatura y presión del lugar de prueba. El factor de corrección se puede obtener utilizando la tabla 6.

El valor FC también se puede calcular con la fórmula siguiente:

Donde:

$$FC = \frac{(Pag - Pa)(15 + 273)}{(T + 273)(760 - 12{,}79)}$$

Pag Presión absoluta del gas en el lugar de la prueba en kPa

Pa Presión de saturación del agua a la temperatura del lugar de prueba en kPa

T Temperatura del lugar de prueba en °C

12,79 Presión de saturación del agua a 15°C

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.4 Combustión

Los quemadores de los aparatos motivo de esta Norma no deben producir monóxido de carbono en concentración mayor de 0,08% libre de aire, comprobándose de acuerdo con el siguiente método de prueba.

6.4.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Analizador de gases

Línea de alimentación de gas

Utensilios de 20 cm y 30 cm diámetro y 3 mm de espesor (véase figura 8)

Utensilio para quemadores ovales que se extienda 3 cm más allá de la periferia del quemador (véase figura 8)

Campanas colectoras (véase figura 8)

Analizador infrarrojo de monóxido de carbono y bióxido de carbono

Analizador de gases

Vernier o Nonio

Cronómetro

Nota 1.- Todas las válvulas de pilotos deben estar cerradas.

Nota 2.- Los recipientes tienen una tolerancia de ± 10%

Nota 3.- La presión de entrada debe ser la condición 1 de la tabla 5

Nota 4.- Las campanas colectoras deben extenderse 3 cm más allá del diámetro del utensilio

Se instala el aparato y se ajusta como se indica en el numeral 6.2. Para quemadores de la sección superior con capacidad térmica hasta de 11,5 MJ/h se coloca el utensilio de 20 cm de diámetro conteniendo 2,0 L de agua a temperatura ambiente, sobre el quemador a probar. Estando centrado el utensilio sobre el quemador, se coloca la campana colectora de los gases de combustión a 15 mm arriba de la superficie de cocimiento.

Después de 10,0 min de estar operando el quemador en flama máxima, se coloca el tubo aspirador del analizador de gases en la chimenea de la campana. Esperar a que las lecturas en la pantalla del analizador se estabilicen y se registran. Se repite este procedimiento para cada uno de los quemadores superiores.

Para quemadores de la sección superior con una capacidad térmica mayor a 11,5 MJ/h, el diámetro del utensilio debe ser de 30 cm y debe contener 2,5 L de agua a temperatura ambiente.

En aparatos tales como: horno-asador cerrado, horno de empotrar y asador de empotrar, el quemador debe de estar operando en flama máxima durante 10 min. Después de esto, se coloca el tubo aspirador del analizador de gases en la chimenea de la unidad. Esperar a que las lecturas en la pantalla del analizador se estabilicen.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

En aparatos con comal, se coloca el utensilio de 20 cm de diámetro conteniendo 2,0 L de agua a temperatura ambiente. Estando centrado el utensilio sobre el comal, se coloca la campana colectora de los gases de combustión a 15 mm arriba de la superficie de cocimiento. Después de 10,0 min de estar operando el quemador en flama máxima, se coloca el tubo aspirador del analizador de gases en la chimenea de la campana. Esperar a que las lecturas en la pantalla del analizador se estabilicen y se registran. Realizar los cálculos de acuerdo a la siguiente fórmula:

Donde:

$$(\%CO)_{LA} = \frac{(\%CO_2)_{LA}(\%CO)_m}{(\%CO_2)_m}$$

$(\%CO)m$	% de monóxido de carbono observado en el analizador
$(\%CO)LA$	% de monóxido de carbono, corregido, debido al aire contenido en la muestra
$(\%CO_2)m$	% de bióxido de carbono observado en el analizador
$(\%CO_2)LA$	% de bióxido de carbono, de la combustión libre de aire y equivalente a 13,9% para Gas Licuado de Petróleo y 11,9% para Gas Natural

Nota: En el caso de que el comal no permita la colocación del utensilio, efectuar la prueba sin éste.

6.5 Características de operación de quemadores y pilotos

6.5.1 No debe existir regreso de flama en los pilotos y quemadores de un aparato:

a) Inmediatamente después del encendido bajo las condiciones de prueba 1, 2 y 3 de la tabla 5

b) Después de 2 a 20 s de retraso en la ignición en la condición de la prueba 1 de la tabla 5

c) A una tercera parte de la capacidad térmica total bajo la condición de prueba 1 de la tabla 5. Para todos, menos para quemadores infrarrojos

d) Con la cantidad mínima de gas para mantener una flama estable en los quemadores infrarrojos

e) Durante cualquiera de las pruebas en esta Norma.

6.5.1.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Línea de alimentación de gas

Utensilios de 20 cm de diámetro

Medidor de flujo de gas

Cronómetro

Los pilotos están exentos del punto c) arriba mencionado.

Los pilotos y los quemadores principales deben enfriarse a temperatura ambiente antes de ser aplicada la prueba de regreso de flama.

Los pilotos y los quemadores principales deben enfriarse a temperatura ambiente, después de lo cual las pruebas especificadas en 6.5.1 deben ser aplicadas. Las pruebas a los quemadores de la sección superior y

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

quemadores de asadores abiertos deben realizarse con los utensilios señalados llenos de agua, colocados sobre los quemadores.

6.5.2 Las flamas del quemador del horno no deben formarse y/o salir a través de orificios del piso del horno. Esto se comprueba de acuerdo al siguiente método de prueba.

6.5.2.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. y Natural

Cronómetro

El aparato debe operar bajo la condición de prueba 1 de la tabla 5, y desde temperatura ambiente, trabajando por un lapso de 15,0 min. Las flamas del quemador del horno no deben salir a través de los orificios del piso del horno en ningún momento de la prueba.

Después de 15,0 min, el quemador del horno debe apagarse y volverse a encender. Bajo esta prueba de arranque en caliente, las flamas del quemador del horno no deben formarse y/o salir a través de los orificios del piso.

6.5.3 Los pilotos y los quemadores superiores deben operar sin depositar carbón.

6.5.3.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Utensilios de aluminio de 19 cm de diámetro

Colocar los utensilios llenos de agua, no menos de 3/4 partes de su capacidad, en su posición normal de cocinado. Encender todos los quemadores superiores a su capacidad máxima de acuerdo a la condición 1 y 3 de la tabla 5. Mantener los quemadores en esta condición durante 1,0 h, dejar enfriar a temperatura ambiente los utensilios y frotar con papel o tela blanca el fondo del utensilio. No debe observase carbón en la tela o el papel.

Debe de conducirse una prueba como la antes mencionada en los pilotos de la sección superior, sin que los quemadores principales estén en operación.

6.5.4 Los quemadores no deben expulsar gas a través de la entrada de aire al mezclador.

6.5.4.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Flama de prueba

Operar el quemador en prueba, colocando su válvula en la posición de abertura máxima, bajo las condiciones de prueba 2 y 3 de la tabla 5. Acercar la flama de prueba a la entrada de aire al mezclador. Repetir este procedimiento sucesivamente en los quemadores restantes. No debe observarse encendido de gas.

Debe de conducirse una prueba como la antes mencionada, con una presión lo suficiente para mantener combustión en las portas del quemador.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.5.5 Las flamas de los quemadores de la sección superior de hornos, asadores y pilotos de quemadores, además de las flamas que estén controladas por termostato o flamas de derivación, no deben presentar regreso de flama, extinción o ser afectadas al abrir y cerrar las puertas y cajones; además, los pilotos no se deben apagar al abrir o cerrar el capelo. Las parrillas superiores de empotrar se deben probar como se indica en el numeral 6.5.6.

6.5.5.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Utensilios de prueba (como los especificados en el numeral 6.5.3)

Instalar la unidad de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Operar la unidad bajo las condiciones de prueba 1 de la tabla 5.

El quemador del horno debe ser probado a la capacidad térmica nominal y si éste tiene derivación, realice la prueba a un flujo suficiente para mantener la mínima temperatura del horno especificada por el fabricante.

Los quemadores de la sección superior, quemadores de asadores abiertos y quemadores de asadores cerrados deben ser probados a su capacidad térmica nominal. Además, esta prueba se realiza con la válvula del quemador a 1/5 de la capacidad térmica nominal o a un flujo apenas suficiente para mantener combustión en las portas.

Los quemadores convencionales de la sección superior o quemadores de asador abierto que tengan un flujo de gas de posiciones alto-bajo deben ser probados en posición de flama baja.

Abrir y cerrar rápidamente 5 veces la puerta del horno y/o asador. Si existen puertas de gavetas y cajones, también deben abrirse y cerrarse rápidamente 5 veces. Observar que los quemadores no se encuentren apagados.

Durante la prueba a los pilotos, los demás quemadores deben estar fuera de operación. Estas pruebas deben hacerse con y sin los utensilios de prueba encima de los quemadores superiores.

Cuando se trate de un horno con termostato con derivación, la prueba debe realizarse a la capacidad térmica de la derivación de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Antes de comenzar esta prueba, los termostatos deben ajustarse según lo especificado en el requisito del numeral 6.8.3 y después de este ajuste, colocar la perilla en la posición de 260°C o la máxima indicada por el fabricante. Una vez que el horno alcance esta temperatura, se coloca la perilla en la posición de 150°C. Si el fabricante especifica una temperatura del horno de 120°C o menor, inmediatamente después de esto, se abre y cierra rápidamente 5 veces la puerta del horno y/o asador. Debe observarse que los quemadores no se encuentren apagados.

Cuando se trate de un quemador superior con termostato con derivación, la prueba debe realizarse ajustando la capacidad térmica de la derivación de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Antes de comenzar esta prueba, el termostato debe calibrarse como lo especifica el numeral 6.8.3 y la perilla debe colocarse en la posición de 150°C. Colocar sobre el quemador de prueba el utensilio conteniendo 2,3 L de agua. Después de que el agua ha hervido por 5,0 min, el termostato debe colocarse en su posición de mínima temperatura. Se repite la apertura y cierre de puertas como se especifica en el párrafo anterior.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Los pilotos de la sección superior de la estufa que tenga un capelo incorporado al cuerpo del aparato deben probarse levantando el capelo a una posición de 10 cm, medidos desde la superficie de cocinado hasta el borde del capelo. Desde esta posición, el capelo debe dejarse caer por fuerza de gravedad por lo menos 2 veces, para cada posible combinación de la(s) puerta(s) cerrada(s) o abierta(s) y para cualquier otro compartimiento o puerta de la estufa.

6.5.6 Las flamas de los quemadores y pilotos de parrillas para empotrar no deben presentar regreso de flama, extinción o ser afectadas al abrir y cerrar las puertas y cajones además, los pilotos no se deben de apagar al abrir o cerrar el capelo.

6.5.6.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Gabinete de prueba

Dispositivo de caída libre para apertura de puertas con carga de 6,8 kg

Flexómetro

Cuatro calzas de 12 mm x 12 mm x 1,0 mm de espesor

Nota.- Las puertas del gabinete de prueba deben abrirse con una fuerza no menor de 13 N y no mayor de 22 N.

Instalar la unidad en el gabinete de prueba (véase figura 9) de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Colocar las calzas bajo las bridas de soporte del aparato, de tal manera que la parrilla quede separada de la cubierta. Instalar el dispositivo de prueba de caída libre en las aristas superiores de ambas puertas por medio de un cable flexible. Conectar el cable a la carga del dispositivo de prueba. Encender todos los quemadores a su capacidad térmica nominal bajo las condiciones de prueba 1 de la tabla 5. Liberar la carga del dispositivo de prueba de tal manera que la carga tenga una caída libre de por lo menos 51 cm antes de que las puertas inicien su apertura, la carga debe seguir cayendo por lo menos 15 cm más.

Para realizar esta prueba a los pilotos, los quemadores principales no deben estar en operación.

6.5.7 Las flamas de los quemadores y pilotos de cualquier sección no deben extinguirse al operar todos los quemadores simultáneamente. Esto se comprueba de acuerdo al siguiente método de prueba.

6.5.7.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Manómetro

Cronómetro

Se instala y opera el aparato bajo la condición de prueba 2 de la tabla 5. Con todas las partes del aparato a temperatura ambiente, se encienden todos los pilotos ajustándolos de acuerdo a lo indicado por el fabricante. Se

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

enciende el quemador del horno, colocando el control de suministro de gas en abertura máxima y se cierra la puerta del horno. Inmediatamente después se encienden todos los quemadores con que cuente el aparato a su máxima capacidad térmica. Las secciones de cocinado con energía eléctrica también se ponen en operación. La operación simultánea debe continuar por 15 min. Ningún quemador o piloto debe extinguirse.

Se repite el procedimiento anterior, operando el aparato bajo la condición de prueba 3 de la tabla 5.

6.5.8 Los quemadores de la sección superior no deben presentar separación o flotamiento de las flamas como resultado de operar los quemadores de hornos o asadores simultáneamente. Es aceptable una separación de flama durante los primeros 5 min. de operación del quemador, después de este periodo la flama debe estabilizarse sin separación de flama.

6.5.8.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Manómetro

Cronómetro

Se instala y se opera el aparato bajo la condición de prueba 1 de la tabla 5. Se encienden los quemadores del horno y asadores a su máxima capacidad térmica. Se encienden los quemadores de la sección superior a su capacidad térmica nominal. La operación simultánea debe continuar por 15 min. No se deben colocar utensilios sobre los quemadores de la sección superior durante el desarrollo de esta prueba.

Se repite el procedimiento anterior para la condición de prueba 3 de la tabla 5.

6.5.9 Los pilotos de los quemadores de la sección superior no deben extinguirse al recibir un impacto de un utensilio sobre las parrillas de la sección superior. Esto se comprueba de acuerdo al siguiente método de prueba.

6.5.9.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Manómetro

Utensilio de prueba (como los especificados en el numeral 6.5.3)

Flexómetro

Báscula

Se instala y se opera el aparato bajo la condición de prueba 1 de la tabla 5. Se encienden los pilotos de los quemadores de la sección superior como lo indique el fabricante. Se deja caer el utensilio de prueba con 2,3 kg de agua desde una altura de 6 cm sobre el quemador a probar. Se repite esta operación para todos los quemadores de la sección superior. El(los) piloto(s) no debe(n) de extinguirse.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.5.10 Los pilotos y las flamas de derivación de quemadores superiores controlados termostáticamente no deben de extinguirse, en caso de extinción debe reencenderse de acuerdo con los numerales 6.5.5. y 6.6.1.

6.5.10.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Utensilio de prueba (como lo especificado en el numeral 6.5.3)

Anemómetro

Manómetro

Flexómetro

Dispositivo de prueba:

Soplador

Tubo de lámina (30 cm de largo y 13 cm de diámetro)

Tapa con orificio de 75 mm de diámetro

Cronómetro

Báscula

Se instala el aparato bajo la condición de prueba 1 de la tabla 5. Se enciende el piloto del quemador con control termostático de la sección superior a la capacidad térmica como lo indique el fabricante. Se coloca el utensilio con 0,5 kg de agua sobre el quemador bajo prueba.

Se ajusta el soplador para producir viento con una velocidad de 1,3 m/s, esta velocidad es el promedio de 4 lecturas tomadas en el centro de cada uno de los cuadrantes de un área de 30 cm x 30 cm, a una distancia de 1,8 m desde el orificio de salida del tubo. El área de 30 cm x 30 cm debe ser perpendicular al eje del tubo. Se coloca el soplador arriba de la superficie de la sección superior de cocinado, en una posición tal que su eje esté dirigido al centro del quemador bajo prueba, a una distancia de 1,8 m formando un ángulo de 30° con la superficie de cocinado. La velocidad del viento debe ser mantenida por 2,0 min en tres posiciones, una desde el frente y una a cada lado del aparato.

6.5.11 En los quemadores de la sección superior que tengan válvulas de control de flujo máximo y mínimo, la flama en el quemador debe mantenerse encendida y estable cuando esté en posición de flujo mínimo.

6.5.11.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Manómetro

http://www.apta.com.mx

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Se instala el aparato bajo la condición de prueba 2 de la tabla 5. Se encienden todos los quemadores de la sección superior en su posición de flama mínima. La flama de los quemadores debe mantenerse encendida y estable.

6.6 Encendido de quemadores de la sección superior

6.6.1 El encendido de los quemadores de la sección superior debe ocurrir dentro de un periodo de 4 s después que el gas ha llegado a las portas del quemador.

6.6.1.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Manómetro

Cronómetro

Variador de tensión eléctrica con multímetro

6.6.1.1.1 Preparación del aparato para la realización de esta prueba

Las pruebas deben realizarse bajo las condiciones 1, 2 y 3 de la tabla 5.

Los aparatos de piso deben estar separados de paredes adyacentes y muros durante la realización de esta prueba y los aparatos de empotrar deben instalarse como lo indique el fabricante.

Los quemadores y pilotos deben estar ajustados de acuerdo al numeral 6.2.

Los quemadores superiores no deben estar cubiertos con ningún utensilio.

Las pruebas deben conducirse bajo las siguientes condiciones:

a) Todas las secciones incorporadas como parte del aparato deben estar a temperatura ambiente.

b) La sección superior debe estar a temperatura ambiente si cuenta con secciones incorporadas al aparato, éstas deben estar a temperatura de operación.

c) Todas las secciones incorporadas como parte del aparato, a temperatura de operación.

d) Los encendedores eléctricos de los quemadores superiores deben probarse como se especifica en a), b) y c) a 85% y a 110% de la tensión eléctrica nominal.

Se realizan al menos 3 pruebas sucesivas en cada quemador de la sección superior o en cada sección de quemadores controlados por una sola válvula.

Si no hay quemadores ocultos, la temperatura de operación es aquella alcanzada después de 30 min. de operación de todos los quemadores del aparato trabajando a presión normal. Las pruebas se deben efectuar con cualquier combinación de quemadores superiores en operación.

Si existen quemadores ocultos como parte incorporada al aparato, las temperaturas de operación deben considerarse al término de 60 min de operación a presión de prueba normal para todas las secciones, excepto para asadores separados, comales o compartimientos de tostado.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Los quemadores no controlados por termostato, exceptuando los mencionados anteriormente, deben operarse a su capacidad térmica nominal y los quemadores de horno controlados por termostatos deben colocarse a 200°C. Cuando un asador independiente, un comal o un compartimiento de tostado son parte del aparato, el suministro de gas para cada quemador de los compartimentos debe encenderse 30 min antes del término del periodo de 60 min y los quemadores, puestos a operar a una capacidad máxima según el fabricante, mientras la temperatura del asador, el comal o el compartimiento de tostado alcance su temperatura máxima. Esta temperatura debe mantenerse constante hasta completar los 60 min.

Deben conducirse pruebas con las puertas del horno y asador cerradas y con cualquier combinación de los quemadores de la sección superior en operación.

Antes de las pruebas, se debe verificar el tiempo requerido para que el gas alcance las portas de cada quemador o conjunto de quemadores después de que la válvula ha sido abierta. Esto puede realizarse con un fósforo o cerillo encendido sostenido sobre la porta del quemador, midiendo el intervalo de tiempo entre la apertura de la válvula y el encendido del gas en el quemador. El intervalo de tiempo requerido para que el gas alcance el quemador debe añadirse al tiempo límite de ignición especificado.

La válvula de gas que controla el quemador o quemadores en prueba debe abrirse girándose desde su posición cerrada hasta la posición donde se obtiene la capacidad térmica nominal especificada en el numeral 6.2, la válvula se deja en esta posición mientras el encendido ocurre. Tan pronto como el encendido ocurra en todas las portas en donde el gas ha sido admitido, la válvula debe girarse a la posición de cerrado y, tan pronto como todas las flamas se han extinguido, debe girarse a su posición de capacidad nominal nuevamente. El primer encendido y el encendido después de la extinción deben ocurrir en no más de 4 s en todos los quemadores por los que el gas fluya. Este tiempo debe ser determinado desde el instante en que el gas esté disponible en las portas. Este encendido y el encendido después del ciclo de extinción no se deben repetir hasta que el sistema vuelva a la normalidad.

Cuando un aparato esté equipado con válvulas que requieren diferentes grados de rotación para obtener su capacidad nominal, la prueba antes mencionada debe repetirse con la válvula que controla cada quemador o ensamble de quemadores girándola desde su posición cerrada a la posición correspondiente al ángulo de rotación requerido para que la válvula posea la menor rotación para obtener su capacidad térmica nominal.

El gas de un quemador diseñado para encender por un medio de ignición debe llevar a cabo el encendido con la válvula en su posición totalmente abierta, a no ser que exista una posición específica de encendido en conjunto con el sistema de encendido eléctrico, en cuyo caso, esta posición es la que se debe usar.

El gas de un quemador el cual está diseñado para ser encendido por otro quemador del mismo conjunto de quemadores debe encender antes de que las flamas del quemador de donde ocurre el encendido se hayan extinguido.

6.6.2 El encendido del gas de un quemador controlado termostáticamente, del tipo encendido-apagado, debe de ocurrir dentro de 4,0 s después de que un flujo de gas de 540 kJ/h ± 5% esté disponible en las portas del quemador.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.6.2.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. y Natural

Manómetro

Cronómetro

Utensilio de prueba (como los especificados en el numeral 6.5.3)

Báscula

Calorímetro o gases calibrados

Barómetro

Se instala el aparato bajo la condición de prueba 2 de la tabla 5. Se coloca el utensilio de prueba con 0,5 kg de agua sobre el quemador. Se gira la perilla a más de 100°C de las marcas del dial. Cuando el agua entre en ebullición, la perilla debe colocarse en la posición más cercana a 90ºC. La lectura del medidor de flujo debe registrarse como la capacidad del piloto.

Cuando el gas comience otra vez a fluir al quemador principal, el medidor de flujo debe observarse continuamente. El gas en el quemador principal debe encender en no más de 4 s después de que el flujo al quemador principal alcance 540 kJ/h. Deben hacerse 5 determinaciones y el promedio debe tomarse como tiempo de encendido.

6.7 Encendido de quemadores de hornos y asadores

6.7.1 El encendido de los quemadores de horno, asador, combinación de ambos u otros quemadores en compartimentos cerrados debe ocurrir en un periodo de 4,0 s después que el gas ha llegado a las portas del quemador.

Esta prueba debe conducirse bajo las condiciones 1, 2 y 3 de la tabla 5, a menos que se especifique otra condición.

Para un sistema de ignición eléctrica, a menos que se especifique otra cosa, las pruebas deben conducirse a 85% y 110% de la tensión eléctrica nominal del aparato.

Cada aparato debe probarse instalado en la cabina de prueba especificada en el numeral 6.11.1. Además, un aparato de piso debe probarse separado de todas las paredes.

Antes de iniciar las pruebas debe determinarse el tiempo requerido del gas para alcanzar las portas del quemador, después de que la válvula se haya puesto en posición de abierta o el dispositivo del control del gas esté abierto. Esto puede hacerse con un fósforo o cerillo encendido mantenido en las portas y midiendo el tiempo desde que se abre la válvula hasta que se enciende el gas en las portas. Para propósitos de esta prueba, este tiempo debe añadirse al tiempo límite de ignición especificado. Esta prueba debe realizarse para cada quemador.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Cuando más de un encendedor es suministrado, las siguientes especificaciones deben cumplirse, ya sea que estos encendedores sean operados simultánea o sucesivamente.

6.7.1.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Manómetro

Variador de tensión eléctrica, con multímetro

Por lo menos 10 pruebas sucesivas de encendido deben hacerse en cada quemador, 5 aplicadas a temperatura ambiente y 5 a temperatura de operación.

Para pruebas a temperatura ambiente, debe darse el tiempo suficiente entre las pruebas sucesivas para que las partes alcancen su debida temperatura, mientras las condiciones de operación sean las mismas que prevalecieron según la condición 1 de la tabla 5. Si se cuenta con un termostato para controlar el quemador bajo prueba, éste debe colocarse a su máxima temperatura.

Para pruebas a temperatura de operación, todas las secciones del aparato deben operarse durante 15 min en la condición 1 de la tabla 5, con los termostatos de quemadores de horno y asadores colocados a 200°C.

La prueba debe conducirse con las puertas del horno y del asador abiertas y cerradas, además de cualquier combinación de otros quemadores en operación.

6.7.2 El reencendido del gas del quemador, después de que el gas ha sido interrumpido momentáneamente, debe ocurrir antes de 4 s después que el gas se encuentre en las portas de los quemadores. Esto se comprueba de acuerdo al siguiente método de prueba.

6.7.2.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Manómetro

Variador de tensión eléctrica, con multímetro.

Se gira la válvula manual de gas que controla el quemador o ensamble de quemadores a ser probada a la posición de capacidad térmica nominal especificada por el fabricante. Se deja en esta posición hasta que el quemador encienda. Si el aparato no cuenta con válvula manual que controle el flujo de gas al quemador individual bajo prueba, entonces debe instalarse una válvula en la línea de suministro de gas al aparato. La válvula de gas debe cerrarse tan pronto como la ignición ocurra, a menos que el quemador cuente con piloto y encendedor de piloto, en cuyo caso debe permanecer encendido por 10 min mínimo después de lo cual la válvula debe cerrarse. Inmediatamente después de que todas las flamas del quemador se han extinguido, la válvula debe

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

girarse otra vez a la posición de máxima capacidad térmica. El encendido debe efectuarse dentro de 4 s después de que el gas esté disponible en las portas.

6.7.3 Un dispositivo de encendido automático usado en un quemador de horno controlado por un termostato con derivación debe efectuar un encendido completo del gas en el quemador antes de 30 s después de que el gas es admitido al quemador del horno, cuando esté operando la derivación. Esto se comprueba de acuerdo al siguiente método de prueba.

6.7.3.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Manómetro

Registrador o indicador de temperatura.

Esta prueba debe conducirse en la condición 1 de la tabla 5.

El piloto debe ajustarse de manera que el suministro de gas sea justo lo suficiente para mantener el dispositivo de seguridad de cerrado en la posición abierta. La flama de derivación debe ajustarse para dar una flama estable mínima. El termostato debe calibrarse como se especifica en el numeral 6.8.3 y la perilla debe colocarse en la posición de 260ºC. La temperatura del horno debe llevarse a 260ºC aproximadamente, después de lo cual la perilla del termostato debe colocarse en 150ºC.

La válvula del quemador del horno debe cerrarse e inmediatamente ser encendida y mantenida en esta posición hasta que el encendido ocurra.

Esta prueba debe repetirse 5 veces. El máximo periodo entre el tiempo que el gas es admitido al quemador y el encendido del gas en el quemador debe registrarse.

6.7.4 Un encendedor de piloto o un sistema de ignición directa debe de encender el piloto o el quemador, respectivamente, bajo todas las condiciones de prueba. Esta prueba debe realizarse a temperatura ambiente y a temperatura de operación, con un voltaje de 85% y 110% del voltaje nominal del aparato.

6.7.4.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Multímetro

Registrador o indicador de temperatura

Cronómetro

Variador de Tensión

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Deben realizarse dos series de pruebas de encendido. Para cada una de estas pruebas se debe de comprobar que todas las tuberías de gas se encuentren llenas de gas.

Para la primera serie de pruebas, la tensión eléctrica de la estufa se debe mantener al 85% de la tensión eléctrica nominal, el ciclo de encendido se inicia y se observa el encendido del gas del piloto.

Después de la ignición, la flama del piloto debe extinguirse inmediatamente para evitar que alguna parte del piloto se caliente. Esta prueba se debe repetir 25 veces. Se eleva la tensión eléctrica de la estufa al 110% de la tensión eléctrica nominal, repitiéndose esta prueba 25 veces más.

Para la segunda serie de pruebas debe ponerse en operación todo el aparato:

a) Cuando un encendedor eléctrico de piloto es usado en conjunto con un quemador de horno, el termostato del horno debe ser puesto en la posición máxima de la manecilla del termostato. Después de que la temperatura en el centro del horno alcance 245ºC, medido por un potenciómetro indicador y/o registrador y termopares instalados de acuerdo al numeral 6.9.1, el termostato debe colocarse para mantener esta temperatura. El quemador debe operar por 15 min.

b) Cuando un encendedor eléctrico de piloto es usado en conjunto con el quemador de asador independiente, la válvula del quemador debe de abrirse a la posición máxima. Después que el asador ha alcanzado una temperatura de 200ºC, medido de acuerdo al método descrito en el numeral 6.10.1, la válvula del quemador se ajusta para mantener esta temperatura. El quemador debe operar por 15 min.

c) Cuando un encendedor eléctrico de piloto es usado en conjunto con una combinación de quemadores de horno y asador, las condiciones de prueba son las mismas que las de b).

d) Cuando un encendedor eléctrico de piloto es usado en conjunto con una sección superior de quemadores, éstos deben operarse a una capacidad térmica nominal por un periodo de 15 min para esta prueba, un utensilio debe colocarse sobre el quemador superior.

Al final del periodo de calentamiento, el aparato debe apagarse y las pruebas mencionadas anteriormente deben repetirse, excepto que el quemador principal debe operarse 60 s entre cada prueba sucesiva.

6.7.5 En los quemadores con sistemas automáticos de ignición, el tiempo de encendido no debe ser mayor a 90 s después de que la válvula ha sido abierta. Esto se comprueba con el siguiente método de prueba.

6.7.5.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Se instala el aparato a la línea de gas en la condición 1 de la tabla 5. Las pruebas deben realizarse con la tensión eléctrica nominal. Se coloca la perilla del quemador en su posición de máxima capacidad térmica. Se registra el tiempo en el cual enciende el quemador.

6.7.6 En los quemadores con sistemas automáticos de ignición, el tiempo requerido para cortar la entrada de gas al quemador después de cerrar la válvula de control no debe exceder de 90 s. Esto se comprueba de acuerdo al siguiente método de prueba.

6.7.6.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Indicador de temperatura

Cronómetro

Parrilla con arreglo de termopares J con unión tipo gota

En un aparato donde todo el aire para la combustión es suministrado por medios mecánicos, el dispositivo de encendido puede ser reactivado después de un periodo de purga suficiente para proveer un mínimo de 4 cambios de aire en la cámara de combustión y en los ductos de la chimenea.

a) El quemador de un horno debe probarse con el termostato a su abertura máxima después de que el centro del horno ha alcanzado una temperatura de 245ºC, medida con un indicador de temperatura y termopares instalados de acuerdo al método descrito en el numeral 6.9.1. El quemador debe operarse durante 60 min y la prueba debe iniciarse.

b) Un quemador de asador independiente debe ser probado con la válvula del quemador girada a su posición completamente abierta, después de que la temperatura del asador ha alcanzado 200ºC, medidos de acuerdo al método descrito en el numeral 6.10.1. Se mantiene el quemador operando por 15 min y entonces se comienza la prueba.

c) La combinación de horno-asador debe probarse de acuerdo a b) arriba descrito.

Si el dispositivo de encendido es reactivado, éste debe reenergizarse en no más de 0,9 s, después de girar la perilla a la posición de apagado. El dispositivo de encendido automático debe reencender el gas del quemador principal sin flamazo o daño al aparato. Si el dispositivo de encendido es reactivado, el tiempo máximo de reencendido de la flama debe ser especificado por el fabricante del control. En caso de no contar con esta indicación por el fabricante del control, se debe usar el tiempo mínimo de reciclo para el sistema automático de encendido de gas.

Se instala el aparato a la línea de gas en la condición 1 de la tabla 5. Las pruebas deben realizarse con la tensión eléctrica nominal. Se coloca la perilla del quemador en su posición de máxima capacidad térmica.

Se opera el quemador durante 5,0 min, lleve la perilla de control del quemador a la posición de apagado. Se registra el tiempo que tarda el quemador en apagarse.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.8 Componentes y accesorios

6.8.1 Los quemadores de la sección superior de una estufa o de una parrilla de empotrar no deben presentar fugas, fusión o deformaciones permanentes que afecten su funcionamiento normal cuando sean expuestos a 40 h de funcionamiento continuo.

6.8.1.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Cuatro tabiques refractarios (23 cm x 12 cm x 7 cm)

Manómetro

Se instala el aparato a la línea de gas en la condición 1 de la tabla 5. Se colocan sobre la parte central de la parrilla de un quemador frontal y otro posterior diagonalmente opuestos, dos tabiques formando un cuadro. Se encienden los quemadores durante 40 min. Se apagan los quemadores y mantienen así por 20 min. Este ciclo se repite en forma continua durante 8 ocasiones en un día. Esta operación se efectúa durante 5 días continuos.

Esta prueba debe aplicarse a cada quemador superior de capacidad diferente.

6.8.2 La temperatura del cuerpo de cualquier válvula de quemador o de piloto no debe exceder a la estipulada por el fabricante.

6.8.2.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Cabina de pruebas (indicada en el numeral 6.11.1)

Cable Termopar tipo J

Indicador/Graficador de temperatura

Utensilio de prueba (como los especificados en el numeral 6.5.3)

La temperatura del cuerpo de la válvula debe medirse con un potenciómetro de indicación o registro y con un termopar el cual debe quedar fijado en el centro del cuerpo de la válvula con un adhesivo térmicamente conductor o bien soldado.

El aparato debe operarse como se especifica en el numeral 6.11.1. Se registra la temperatura de las válvulas al término de la prueba.

6.8.3 Con el termostato del horno calibrado a 180°C, las indicaciones de temperatura del dial del termostato, desde la indicación de temperatura más baja hasta la indicación de 260°C, deben estar dentro de $\pm$ 10°C por cada 100°C de diferencia con respecto a 180°C.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.8.3.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Termopar tipo J con unión tipo “gota” (Véase figura 14)

Indicador/graficador de temperatura

La prueba se realiza de acuerdo a la condición 1 de la tabla 5.

Si el horno cuenta con un sistema de cocinado programado para mantener la comida a temperatura de servir, éste debe actuar para mantener el horno a la temperatura especificada por el fabricante con una tolerancia de ± 9°C, cuando esté en la posición referida. Para aparatos que cuenten con perillas con escala ajustable de temperatura en termostato, se calibra el termostato en 180ºC y al fijar temperaturas indicadas en la manecilla desde su posición más baja hasta la graduación de 260ºC, el termostato debe controlar la temperatura del horno en ± 10ºC por cada 100ºC de diferencia desde la temperatura de la posición de 180ºC.

Para el ajuste del termostato a 180°C, el dial debe ser puesto a 260°C o más con la puerta del horno abierta, luego se pone el dial en 180°C y se cierra la puerta. Cuando tres lecturas consecutivas del indicador de temperatura estén dentro de ± 3°C durante 5 min, se considera que el termostato está calibrado. Si las lecturas del indicador están fuera de estos límites, se debe ajustar el termostato y repetir la prueba. La lectura final del indicador de temperatura debe registrarse.

Una vez calibrado en 180°C, se apaga el quemador y se permite que el horno se enfríe aproximadamente a temperatura ambiente. Se enciende el quemador del horno y el dial del termostato se pone en la indicación de temperatura más baja, cuando tres lecturas consecutivas del indicador de temperatura estén dentro de 3°C durante 5 min, la diferencia entre esta temperatura y la obtenida en la posición de 180°C debe estar dentro de ± 10°C por cada 100°C.

Ejemplo 1:

Si la indicación más baja del dial fuese 140°C y la de estabilización a 180°C fuese 180°C y la de estabilización a 140°C fuese 140°C, entonces: 180 – 140 = 40°C, el 10% de 40 es 4°C, luego los límites permisibles son entre 136°C y 144°C.

A continuación, el dial del termostato se coloca en 260°C y cuando tres lecturas consecutivas del indicador de temperatura estén dentro de ± 3°C durante 5 min, la diferencia entre esta temperatura y la obtenida a 180°C debe estar dentro de 10°C por cada 100°C.

Ejemplo 2:

Si la temperatura de estabilización fue de 260°C, entonces: 260 – 180 = 80°C, el 10% de 80 es 8°C, luego los límites permisibles son: 260 – 8 = 252°C y 260 + 8 = 268°C.

Nota.- Al restablecer la posición el dial, la perilla se debe girar en dirección de más baja a la más alta temperatura.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Para estufas que no cuenten con perilla de horno con ajuste de temperatura, la lectura registrada en el horno por un indicador o graficador de temperatura, fijando la perilla del termostato en 200°C, debe ser de 200°C con una tolerancia de ± 10°C y repetir la calibración de la temperatura mínima y a 260°C como se especifica en los puntos anteriores.

6.8.4 El cambio de temperatura en un horno no debe variar ± 15ºC como resultado del funcionamiento simultáneo del horno con otra sección del aparato al término de una hora.

6.8.4.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Utensilio de prueba (como los especificados en el numeral 6.5.3)

Indicador/Graficador de temperatura

Parrillas con arreglo de termopares tipo J (como los indicados en el numeral 6.8.3)

La prueba se realiza de acuerdo a la condición 1 de la tabla 5.

Después de que el termostato se ha ajustado, como se especifica en el numeral 6.8.3, a la temperatura de 200°C, los quemadores superiores y todos los demás quemadores de otras secciones del aparato deben ponerse en operación a su máxima capacidad térmica. Se colocan los utensilios de prueba parcialmente llenos de agua sobre cada quemador de la sección superior y cuando aplique, en quemadores de asador abierto. Se opera el aparato durante 1,0 h, al término de la cual se registra la temperatura del horno.

En aparatos que tengan un asador separado, la temperatura del asador debe mantenerse a 315ºC.

6.8.5 En aparatos que cuenten con quemadores en la sección superior controlados termostáticamente, la temperatura indicada por el control termostático, cuando es comparada con una lectura termométrica, no debe tener variaciones mayores a las permitidas como las que se indican en el siguiente método de prueba.

6.8.5.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Utensilio de prueba (como el especificado en el numeral 6.3)

Báscula

Indicador/registrador de temperatura

Cable termopar tipo J

Esta prueba debe ser conducida bajo la condición 1 de la tabla 5.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Los quemadores superiores controlados por termostato capaces de cocinar a fuego lento deben mantener una temperatura no mayor de 80°C.

Se coloca el utensilio de prueba con 1,5 kg de agua sobre el quemador que tenga temperatura mínima de 100°C; en caso de no contar con agua, se puede utilizar 1,5 kg de aceite de cocina.

La lectura de la temperatura debe ser hecha con un potenciómetro de indicación y un termopar localizado en el centro del recipiente, a la mitad del camino entre el fondo del recipiente y la superficie del líquido.

Se enciende el quemador con control termostático en la posición de temperatura mínima indicada en el dial. Cuando la lectura del indicador de temperatura sea constante, debe compararse con la marca indicada por la perilla. Si la lectura del indicador tiene una variación mayor de ± 3°C, debe ajustarse el termostato y se repite toda la prueba. La última lectura del indicador de temperatura debe anotarse.

Se deja enfriar el aparato a temperatura ambiente, se reemplaza el líquido contenido en el utensilio de prueba con 1,5 kg de aceite, se coloca el utensilio sobre el quemador y se enciende el quemador con su control termostático a su temperatura máxima indicada en el dial. Cuando la lectura del indicador de temperatura sea constante, se compara con la indicada en el dial del control termostático. La temperatura registrada por el indicador no debe tener una diferencia de ± 11°C con respecto a la indicada en el dial.

6.8.6 La temperatura del cuerpo de cualquier válvula de quemador o de piloto no debe exceder aquella para la que fueron diseñados. Esto se verifica de acuerdo al procedimiento de prueba descrito a continuación:

6.8.6.1 Método de prueba

La temperatura del cuerpo de la válvula debe medirse con un potenciómetro de indicación o registro con un termopar tipo J, el cual debe quedar fijado al cuerpo de la válvula con un adhesivo térmicamente conductor o bien soldado con soldadura de plata.

La estufa debe ser operada como se especifica en el numeral 5.11.2 y la temperatura de la válvula, registrada junto con los registros de la temperatura del muro, el piso y el alojamiento especificados en el numeral 5.11.2. La temperatura no debe exceder la que es aceptada para las válvulas.

6.8.7 El regulador de presión de gas del aparato para uso con Gas Natural o con Gas L.P. debe controlar la presión tanto del Gas L.P. como del Gas Natural que pasen a través de él. Debe ser construido de tal forma que con herramienta pueda ajustarse a la presión de operación para cualquier caso sin necesidad de medir la presión.

6.9 Hornos

6.9.1 El horno y sus controles deben diseñarse para que pueda incrementar la temperatura del horno desde la temperatura ambiente del cuarto hasta 200°C en 15 min máximo.

6.9.1.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Indicador/registrador de temperatura

Parrilla con arreglo de termopares tipo J con unión tipo gota

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

La parrilla debe tener 5 termopares conectados en paralelo, uno localizado en el centro y los otros cuatro igualmente espaciados entre el centro y las esquinas de la parrilla, sobre las diagonales de un plano horizontal que pasa por el centro del horno.

Esta prueba debe ser conducida bajo la condición 1 de la tabla 5.

Se coloca la parrilla con arreglo de termopares en la guía del horno que pase por el plano horizontal del centro del horno. Con el horno a la temperatura ambiente, se enciende el quemador a su máxima capacidad. Se anota el tiempo requerido para alcanzar los 200°C. El tiempo observado debe corregirse en base a la temperatura ambiente de 21°C por medio de la siguiente ecuación:

Donde:

$$Tc = \frac{179(To)}{(200 - Ta)}$$

Tc Tiempo corregido

To Tiempo observado

Ta Temperatura del cuarto en °C

El tiempo corregido no debe exceder de 15 min

6.9.2 El promedio de las temperaturas de estabilización en cualquier punto del interior del horno debe ser la misma que la temperatura en el punto central del plano horizontal que pase por la corredera más cercana a la línea central del horno en sentido vertical, con una tolerancia de ± 15°C.

6.9.2.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Indicador/registrador de temperatura

Parrillas con arreglo de termopares tipo J

Cada parrilla debe tener 5 termopares conectados en paralelo, cuyas terminales se fijan a un disco de cobre de 0,8 mm de espesor y 25 mm de diámetro. Las terminales de cada cable deben soldarse con soldadura plata-cobre al disco de cobre. Los dos alambres del termopar deben localizarse en 2 orificios del disco, espaciados 10 mm entre sí y a 5 mm del centro del disco. Cada disco de cobre debe fijarse a su vez en un disco de cerámica–o material equivalente de 10 mm de espesor y 60 mm de diámetro. Los discos de cerámica deben colocarse en las parrillas, uno en cada esquina (con su centro localizado a 8 cm de cada lado) y uno al centro.

Esta prueba debe ser conducida bajo la condición 1 de la tabla 5.

Esta prueba se realiza a estufas que tengan hornos con termostato y con válvula de seguridad.

Se colocan en el horno tantas parrillas con termopares como posiciones para parrillas tenga el horno. Se enciende el quemador y se coloca la perilla de control del horno en 200°C por 60 min. Al término de ese tiempo se toman lecturas de temperatura de todos los termopares y se registran. Se toman dos lecturas más, una a los siguientes 15 min y la otra a los 30 min. Se registran los valores de cambio de temperatura.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.10 Asadores

6.10.1 La temperatura promedio de los asadores cerrados debe alcanzar 200°C por encima de la temperatura ambiente en no más de 12 min para asadores separados y no más de 15 min para asadores que usan los quemadores del horno, así como para asadores calentados por quemadores separados localizados en el compartimiento del horno.

6.10.1.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cronómetro

Indicador/Registrador de temperatura

Charola asador con arreglo de termopares tipo J.

Cada charola debe tener 9 termopares conectados en paralelo, cuyas terminales se fijan a un disco de cobre de 0,8 mm de espesor y 25 mm de diámetro. Las terminales de cada cable deben soldarse con soldadura plata-cobre al disco de cobre. Los dos alambres del termopar deben localizarse en dos orificios del disco, espaciados 10 mm entre sí y a 5 mm del centro del disco. Cada disco de cobre debe fijarse a su vez en un disco de cerámica o material equivalente de 10 mm de espesor y 60 mm de diámetro. Los discos de cerámica deben colocarse uno en cada esquina, uno en el centro y los cuatro restantes en las diagonales que pasan por el centro, equidistante del disco central y el disco de la esquina.

Esta prueba debe ser conducida bajo la condición 1 de la tabla 5.

Nota.- El área de la charola asador con arreglo de termopares debe ser igual al área del asador especificada por el fabricante.

La posición de la charola asador y de los discos de cerámica debe ser tal, que los discos de cobre estén en un plano a una distancia vertical de 50 mm de las portas del quemador.

Con el aparato a temperatura ambiente debe encenderse el quemador a presión normal, puesto el termostato o la válvula en su posición de abierta al máximo y mantenerse las puertas del aparato cerradas.

Se registra el tiempo que tarda el asador en alcanzar los 200°C arriba de la temperatura ambiente.

6.10.2 La distribución de calor en un asador cerrado debe ser capaz de cubrir el 80% del área total de asado.

6.10.2.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Pan blanco de caja en rebanadas de 13 mm de espesor

Cronómetro

Flexómetro

Esta prueba debe ser conducida bajo la condición 1 de la tabla 5.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Se coloca sobre la charola de asador el pan blanco de tal manera que cubra el 100% del área efectiva de asado. Se coloca la charola a no menos de 50 mm y no más de 125 mm de las portas del quemador o elementos de calentamiento. Se enciende el quemador a su máxima capacidad térmica o, en su caso, el elemento de calentamiento y se cierra la puerta del asador. Después de 10 min o menos, la charola debe removerse y la distribución del asado/tostado en el pan debe observarse. Se considera cumplido este requisito cuando el área del pan tostado sea equivalente al 80% del área total de asado.

Los asadores superiores abiertos no necesitan cumplir con esta especificación.

Para quemadores infrarrojos, la distancia que existe desde las portas del quemador hasta la superficie del pan debe ser la especificada por el fabricante.

6.10.3 Un asador cerrado debe realizar las operaciones de asado sin producir humo hacia el exterior.

6.10.3.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Carne molida comercial (con grasa)

Carne molida especial (sin grasa)

Cronómetro

Flexómetro

Balanza

Esta prueba debe conducirse bajo la condición 1 de la tabla 5.

Se preparan 6 hamburguesas con dos partes de carne molida especial y una parte de carne molida comercial, cada hamburguesa debe tener una masa de 0,15 kg, teniendo un espesor de 10 mm y un diámetro de 10 cm. Se colocan las seis hamburguesas uniformemente distribuidas sobre la charola del asador, se enciende el quemador del asador a su máxima capacidad y se coloca la charola con las hamburguesas en el asador.

En un cuarto con iluminación normal no debe observarse humo por la chimenea durante los 10 min de la operación de asado.

6.11 Temperaturas

6.11.1 La temperatura en el respaldo, piso y laterales que rodeen a un aparato no deben de exceder de los siguientes límites de temperatura:

Respaldo:	70°C + T. Ambiente
Piso:	65°C + T. Ambiente
Laterales:	70°C + T. Ambiente

6.11.1.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Cabina de pruebas (véase figura 7)

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Flexómetro

Indicador/Registrador de temperatura

Utensilios de prueba (como los indicados en el numeral 6.5.3)

Cronómetro

Medidor de flujo

Parrilla con arreglo de termopares tipo J (como la indicada en el numeral 6.9.1)

Esta prueba debe conducirse bajo la condición 1 de la tabla 5.

6.11.1.2 Cabina de pruebas

El respaldo y los laterales de la cabina deben construirse con triplay de 19 mm 3 mm de espesor. La superficie de cara al aparato debe estar pintada de color negro mate y debe contener un arreglo de termopares tipo J, distribuidos uniformemente formando una cuadrícula de 8 cm x 8 cm.

El piso debe construirse con duela de encino de 24 mm 3 mm de espesor, con acabado de barniz claro. El piso debe contener un arreglo de termopares tipo J, distribuidos uniformemente formando una cuadrícula de 15 cm x 15 cm.

6.11.1.3 Instalación del aparato en la cabina de pruebas

Los aparatos de piso deben colocarse con una separación no mayor de 20 mm del respaldo y de los laterales, encajonando la estufa como se muestra en la figura No. 7. La chimenea no debe sobresalir del aparato, de tal manera que no pueda llegar a quedar en contacto directo con el respaldo o pared en donde se encuentre colocado.

En aparatos de empotrar o sobreponer tales como hornos, asadores, parrillas y combinaciones de éstos, la instalación del aparato se hace según las especificaciones del fabricante.

Nota: El arreglo de los termopares que van colocados en el mueble o cabina debe ser de acuerdo a la figura 15.

6.11.1.4 Desarrollo de la prueba

Si el aparato cuenta con quemadores en la sección superior, deben colocarse sobre cada uno de los quemadores los utensilios de prueba parcialmente llenos de agua. Si el aparato cuenta con horno, se coloca la parrilla con arreglo de termopares en la guía del horno que pase por el plano horizontal del centro del horno. Se enciende el quemador de horno a una temperatura de 250°C $\pm$ 10°C y en el momento que éste alcance la temperatura indicada, se deben encender los quemadores superiores a ¾ partes de su capacidad nominal y se comienza a registrar el tiempo.

Si el aparato cuenta con comal, el quemador de éste debe encenderse 30 min antes de terminar la prueba, a la capacidad térmica de operación que indique el fabricante.

Los quemadores de la sección superior y de horno deben estar funcionando en las condiciones citadas anteriormente por un tiempo de 60 min.

Para el caso en que el aparato sólo sea asador, debe encenderse y dejarse funcionar por 60 min con su control de temperatura a su máxima capacidad térmica.

Después de los 60 min de funcionamiento, se registran las temperaturas en el respaldo, laterales y piso.

Para determinar la temperatura máxima permitida se utilizan las siguientes fórmulas:

Para respaldo y laterales.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Tmp = (Ta ± FC) + 70 °C

Para piso:

Tmp = (Ta ± FC) + 65 °C

Donde:

Tmp Temperatura máxima permitida en respaldo, laterales y piso en °C

Ta Temperatura ambiente en °C

FC Factor de corrección por variación de temperatura. Si la temperatura ambiente es menor de 25°C, FC es 1°C menos por cada 3°C. Si la temperatura ambiente es mayor de 25°C, FC es 1°C más por cada 3°C.

6.11.2 La temperatura de superficies exteriores, jaladeras, perillas e interruptores no debe exceder la siguiente especificación:

Superficie exterior esmaltada: 70°C

En la superficie exterior del vidrio: 85°C

Laterales del aparato; 70°C

Frente y parte posterior (en caso de parrillas de sobreponer): 70°C

Jaladeras, manecillas e interruptores: 65°C

Nota: Para el desarrollo de la prueba es necesario tener una temperatura ambiente entre 20°C y 30°C.

6.11.2.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Indicador/registrador de temperatura

Cronómetro

Báscula

Utensilios de prueba (como los indicados en el numeral 6.5.3, sólo para parrillas de sobreponer)

Probeta: sensor para temperatura de superficie

Sensor con termopar tipo J. Las terminales del termopar deben ir soldadas a un disco de cobre de 5 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.

Parrilla con arreglo de termopares tipo “J” con unión tipo “gota” (como la indicada en el numeral 6.9.1).

Nota 1.- Las siguientes partes de los aparatos no están sujetas a estas especificaciones: la superficie horizontal de la cubierta superior, el copete y las superficies posterior (a excepción de las parrillas para sobreponer) e inferior del aparato.

Nota 2.- Las temperaturas máximas permitidas están basadas en una temperatura ambiente de 25°C. Cuando ésta sea diferente, las temperaturas máximas permitidas deben ser aumentadas o reducidas 1°C por cada grado de temperatura ambiente mayor o menor a los 25°C.

Esta prueba debe conducirse bajo la condición 1 de la tabla 5.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Se coloca la parrilla con arreglo de termopares en la guía del horno que pase por el plano horizontal del centro del horno. Para aparatos con termostato, éste debe colocarse en la posición donde el horno mantenga una temperatura de 200°C ± 3°C. Para aparatos sin termostato, el control de temperatura debe ajustarse para mantener la temperatura del horno a 200°C ± 3°C.

Cuando un aparato incorpora más de 1 horno, la prueba debe conducirse con todos los hornos en operación. Los asadores no deben operarse durante la conducción de esta prueba.

La superficie debe dividirse en 16 áreas rectangulares iguales y las temperaturas deben tomarse en el centro de las áreas mencionadas. En el caso de puertas de horno con ventanas, si el centro del área queda a una distancia menor de 30 mm del perímetro del cristal, la temperatura debe tomarse a 30 mm de dicho perímetro.

Las temperaturas no deben tomarse a distancias más cercanas de 25 mm de objetos tales como termostatos o válvulas que estén en contacto con los productos de la combustión o la parte interior del horno.

La temperatura sobre jaladeras, perillas e interruptores debe tomarse en las áreas de contacto normal de accionamiento, mediante la colocación de un termopar tipo ”J” puesto en la superficie de contacto de las perillas interruptores y jaladeras.

Las temperaturas de superficies deben registrarse 60 min después de haberse obtenido una temperatura constante en el horno y deben tomarse con la probeta de prueba. Para tomar la lectura, la probeta debe acercarse hasta hacer contacto con el área de prueba, sin presionarla, por un tiempo de 15 s, inmediatamente después presione la probeta con una fuerza de 23 N durante 10 s. Al término de este tiempo, se registra la temperatura.

En estufas sin horno y/o asador y en parrillas para sobreponer, debe colocarse sobre cada uno de los quemadores de la sección superior el utensilio de prueba con un mínimo de 2 kg de agua. Todos los quemadores de la sección superior deben ajustarse a un 50% de su capacidad térmica nominal y ser operados durante 60 min. Después de 30 min, el gas del quemador del comal debe ser encendido y operado a lo indicado por el fabricante.

Después de 1 h de operación, deben tomarse las temperaturas de la superficie exterior de una puerta metálica, de la superficie exterior de uno de los vidrios de una puerta y de los lados del aparato. En caso de parrillas para sobreponer, se verifica, además, el frente y la parte posterior.

Para determinar la temperatura máxima permitida en superficies exteriores, se utiliza la fórmula:

Tmp = Tp ± FC

Donde:

Tmp Temperatura máxima permitida en las partes en °C.

FC Factor de corrección por variación de temperatura.

Si la temperatura ambiente es mayor de 25°C se aumenta 1°C por cada grado.

Si la temperatura ambiente es menor de 25°C se disminuye 1°C por cada grado.

Tp Temperatura observada.

6.11.3 La temperatura promedio de la chimenea de un horno, asador o combinación de ambos, diseñada para conectarse a un sistema de ventilación, no debe exceder 130°C sobre la temperatura ambiente.

6.11.3.1 Método de prueba

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Equipo y Materiales:

Líneas de Gas L.P. o Natural

Indicador/registrador de temperatura

Termopares tipo J

Flexómetro

Ducto conector para salida de gases

Ducto metálico de 1,2 m de largo y de sección apropiada a la salida de la chimenea

Manómetro

Cronómetro

Esta prueba debe conducirse bajo la condición 1 de la tabla 5.

Se acopla el ducto a la salida de la chimenea del aparato. La temperatura de la chimenea debe medirse con el indicador/registrador y 9 termopares colocados en un plano perpendicular al eje de la chimenea, en el escape, a un punto de 15 cm arriba de la salida del tiro.

Un termopar debe situarse en el centro del escape y los otros 8 separados a 90°, localizados en puntos de 1/3 y 2/3 de distancia del centro de la periferia del escape (véase figura 12). El quemador de gas principal debe encenderse y el termostato, ajustarse a su posición de máxima capacidad térmica. Las temperaturas de la chimenea deben tomarse durante el periodo de tiempo necesario para que las lecturas del indicador/registrador sean constante e indiquen un cambio no mayor a 3°C por cada 3 lecturas consecutivas con intervalos de 5 min.

Para un aparato no equipado con termostato, la temperatura de la chimenea debe tomarse durante el periodo de tiempo necesario para que la lectura del potenciómetro llegue a ser constante, con la válvula del quemador principal ajustada a su posición máxima.

6.12 Prueba integral de fuga

6.12.1 Al finalizar todas las pruebas especificadas en la presente Norma, el aparato no debe presentar fugas de gas mayores a 50 cm^3/h.

6.12.1.1 Método de prueba

Equipo y Materiales:

Medidor de flujo de gas con divisiones de 0,01 L o menores

Cronómetro

Manómetro

Conectar el aparato a la línea de Gas L.P. de acuerdo a la condición 3 de la tabla 5, teniendo instrumentada la línea de gas con el manómetro y el medidor de flujo correspondiente.

Purgar las tuberías de alimentación y distribución de gas en el aparato, encendiendo todos los quemadores y pilotos durante 3 min o el tiempo necesario para asegurar que el aire de la tubería ha sido expulsado en su totalidad.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Apagar todos los quemadores y pilotos, tapar todas las boquillas o espreas asegurando su hermeticidad y tomar y registrar la lectura en el medidor de flujo.

Abrir todas las válvulas colocándolas en su posición de flama máxima, los pilotos, en su caso, se mantienen en posición de abierto por espacio de al menos 60 min, colocar las válvulas en posición de cerrado y tomar y registrar la lectura en el medidor de flujo.

La lectura en el medidor de flujo debe tener una variación no mayor a 50 cm^3/h, corregido a nivel del mar, entre la primera y la segunda lectura.

7. Marcado

7.1 Marcado de aparatos

7.1.1 Todos los aparatos sujetos a esta Norma deben llevar una etiqueta fijada en forma permanente en un lugar accesible de la misma. Se excluyen etiquetas hechas con material que puedan ser afectadas por agua o que puedan oxidarse.

7.1.2 Las etiquetas no deben colocarse en superficies cuya temperatura pueda exceder 90°C.

7.1.3 La etiqueta debe llevar la información mínima siguiente:

a) Nombre, denominación o razón social del fabricante o del importador, en caso dado, y su dirección.

b) Identificación del tipo y modelo.

c) Número de serie (número específico que identifica un solo aparato).

d) Si el aparato utiliza energía eléctrica, sus características (tensión, frecuencia y corriente).

e) Tipo de gas para el cual está equipado el aparato.

7.1.4 Si la estufa está equipada con boquilla variable para usarse con varios gases, debe llevar la siguiente inscripción: "Este aparato puede usarse con Gas L.P. o con Gas Natural. En fábrica fue ajustada para trabajar con Gas L.P."

7.1.5 También debe marcarse la capacidad térmica de cada quemador en kJ/h por cada quemador, así como la presión normal del gas o de los gases según sea el caso.

7.1.6 Si el aparato utiliza energía eléctrica, debe llevar un diagrama eléctrico.

7.2 Información de seguridad para el usuario

Además de cumplir con la Norma Oficial Mexicana de información comercial, se debe cumplir con lo siguiente:

a) Instalación.

b) Operación.

7.2.1 En su parte de instalación, el instructivo debe informar al usuario y al instalador las recomendaciones que hace el fabricante para localizar e instalar el aparato. Debe tener las especificaciones y características relativas al gas combustible, como a la energía eléctrica y su consumo.

Debe contener las instrucciones necesarias para la correcta instalación de partes y accesorios sueltos que vienen con el aparato.

Marcar la presión recomendada de alimentación del gas para la buena operación de los quemadores.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

También debe tener un diagrama eléctrico si el aparato tiene instalados accesorios eléctricos.

Se debe dar especial atención al posible ajuste de las flamas de los diferentes quemadores con que cuenta el aparato.

El instructivo debe advertir de los posibles peligros asociados con gabinetes-alacenas instaladas encima del aparato.

Las instrucciones deben ser precisas en el aparato que pueda operar con Gas L.P. o Gas Natural, en cuanto a la conversión de un gas a otro.

Cuando el aparato sea para empotrar o cuente con un sistema de sujeción, debe tener una etiqueta con la siguiente leyenda colocada en un lugar visible:

"PRECAUCION. EVITE RIESGOS. INSTALE SU APARATO DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DEL INSTRUCTIVO".

7.2.2 En la segunda parte del instructivo se debe recomendar al usuario la manera de operar y mantener en forma óptima el aparato.

Debe hacerse hincapié en:

a) Mantener los alrededores del aparato libres de materiales combustibles, gasolina y otros vapores o líquidos flamables.

b) No obstruir la salida de los gases de combustión del horno o asador.

c) Verificar visualmente las flamas de pilotos y quemadores. Esto se puede hacer mediante croquis.

d) La limpieza del aparato en general.

e) Si el aparato tiene válvulas de dos calores, cómo se obtiene la posición de bajo calor, así como sus aplicaciones.

f) Que el uso normal del aparato no debe incluir su utilización como calentador de ambiente, ya que esto es peligroso.

7.2.3 El instructivo debe llevar unas advertencias en letras gruesas no menores de 3 mm de alto.

Para su seguridad:

Si huele a gas:

- Abra las ventanas
- No toque interruptores eléctricos
- Apague todas las flamas cerrando la válvula general de paso
- Llame inmediatamente a la central de fugas o a su proveedor de gas

Para su seguridad:

- No almacene gasolina u otros fluidos flamables en la cercanía de su aparato
- Incluir punto relacionado con la temperatura de los muebles

8. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

8.1 Para efectos de este procedimiento se entiende como:

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

8.1.1 Certificado de la conformidad

Al documento mediante el cual la Dirección General de Gas L.P. o los organismos de certificación para producto hacen constar que los aparatos domésticos que utilizan Gas L.P. para cocinar alimentos. Cumplen con las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana.

8.1.2 Certificado del sistema de calidad

Al documento que otorga un organismo de certificación para sistemas de calidad, a efecto de hacer constar ante la DGGLP o los organismos de certificación para producto, que el sistema de aseguramiento de calidad del producto contempla procedimientos de verificación para el cumplimiento con esta Norma.

8.1.3 DGGLP

Dirección General de Gas L.P.

8.1.4 Familia de productos

Al grupo de productos referidos en esta Norma Oficial Mexicana del mismo tipo, en el que las variantes son de carácter estético o de apariencia, pero conservan las características de diseño que aseguran el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana.

8.1.5 Informe de pruebas

Al documento que emite un laboratorio de pruebas, mediante el cual se presenta ante la DGGLP o los organismos de certificación para producto los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los aparatos domésticos que utilizan Gas L.P. para cocinar alimentos.

El informe de pruebas tendrá la vigencia de un año a partir de la fecha de su emisión para efectos de la solicitud de certificación ante la DGGLP o los organismos de certificación para producto.

8.1.6 Laboratorio de pruebas

Al laboratorio de pruebas acreditado y aprobado conforme lo establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

8.1.7 Ley

A la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

8.1.8 Muestreo de producto

Al procedimiento mediante el cual se seleccionan los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P., con el fin de someterlos a las pruebas establecidas en esta Norma Oficial Mexicana.

8.1.9 Norma

A la Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEDG-2002.

8.1.10 Organismo de certificación para producto

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

A la persona moral acreditada y aprobada conforme a la Ley que tenga por objeto realizar funciones de certificación a los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P.

8.1.11 Organismo de certificación para sistemas de calidad

A la persona moral acreditada y aprobada conforme a la Ley que tenga por objeto realizar funciones de certificación, mediante un informe que contemple el sistema de aseguramiento de calidad de la fabricación de los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. y los procedimientos de verificación, de conformidad con lo dispuesto en la Ley.

8.1.12 Verificación

A la comprobación a la que están sujetos los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P., a los que se les otorgó un certificado de la conformidad, con el objeto de constatar que continúan cumpliendo con la Norma respectiva y del que depende la vigencia de dicha certificación.

Cuando se requiera el muestreo, éste estará sujeto a las disposiciones de la dependencia que lo efectúe.

Artículo 1

El presente procedimiento es aplicable a los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P., de elaboración nacional o extranjera, que se pretendan comercializar en el territorio nacional.

Artículo 2

El certificado de la conformidad podrá obtenerse de la DGGLP o de los organismos de certificación para productos acreditados y aprobados. Estos últimos estarán sujetos a lo establecido en los procedimientos para la evaluación de la conformidad aprobados por la DGGLP.

Artículo 3

Es responsabilidad del fabricante nacional o importador contratar o contar con un laboratorio de pruebas para la realización de las pruebas y obtención del certificado de conformidad con esta Norma antes de la comercialización de los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P.

Artículo 4

Para obtener el certificado de la conformidad por parte de la DGGLP se estará a lo siguiente:

I. El interesado obtendrá en la oficialía de partes de la DGGLP, ubicada en Insurgentes Sur 1582, 3er. piso, colonia Crédito Constructor, código postal 03940, México, D.F., o de la página de la Secretaría de Energía, vía Internet, en la dirección: www.energia.gob.mx, sección servicios y trámites referentes al Gas L.P., un paquete informativo que contendrá el formato de solicitud, el directorio de los laboratorios de pruebas y organismos de certificación, así como la relación de documentos requeridos para las modalidades de certificación que se mencionan a continuación:

a) Para obtener el certificado de la conformidad con verificación mediante pruebas periódicas a producto, deben presentarse los siguientes documentos:

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

- Solicitud de certificación.
- Original del comprobante de pago de derechos y/o aprovechamientos por el servicio de certificación.
- Original del informe de pruebas emitido por un laboratorio de pruebas debidamente acreditado y aprobado.
- Copia de la Cédula de Registro Federal de Contribuyentes.
- Especificaciones técnicas del o los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P.
- Copia del certificado de la conformidad otorgado con anterioridad, en su caso.
- Declaración bajo protesta de decir verdad, por medio de la cual el solicitante manifiesta que el producto que presenta es nuevo y representativo de la línea de fabricación y que las muestras seleccionadas para el informe de pruebas cumplen con lo establecido en esta Norma Oficial Mexicana.

Cuando los productos, componentes y accesorios utilizados en la fabricación de los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. cuenten con Norma Oficial Mexicana o Norma Mexicana, deberá presentar a la DGGLP o al organismo de certificación para producto copias del certificado de cumplimiento con las Normas aplicables como uno de los requisitos del procedimiento de la evaluación de la conformidad de la presente Norma.

b) Para obtener el certificado de la conformidad con verificación mediante el sistema de calidad de la línea de producción, deben presentarse:

- Los documentos señalados en a).
- Copia del certificado vigente del sistema de calidad en el que se incluya la línea de producción, expedido por algún organismo de certificación nacional para sistemas de calidad.

II. El interesado puede entregar en la oficialía de partes de la DGGLP o bien, puede enviar por correo certificado o por servicio de mensajería, el original de la solicitud y los documentos referidos en a) y b), de acuerdo a la modalidad de certificación de la conformidad que se seleccione.

III. La DGGLP revisa la documentación inicial presentada y en caso de detectar alguna omisión en la misma, en términos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, previene por escrito y por una sola vez al interesado, a fin de que en un plazo máximo de 10 días hábiles, contados a partir de la fecha de notificación de la misma, subsane la omisión detectada.

IV. El trámite para la expedición del certificado de la conformidad realizado por la DGGLP deberá ser notificado al interesado en un plazo no mayor de cuarenta y cinco días hábiles, contados a partir del día hábil siguiente a la fecha en que ingrese la documentación respectiva o, en su caso, se hayan subsanado las omisiones notificadas a los interesados.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Artículo 5

Los certificados de la conformidad son intransferibles y se otorgan al fabricante nacional, importador o comerciante de los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. que los solicite, previo cumplimiento de los requisitos a que se refieren los artículos 3 y 4 del presente procedimiento para la evaluación de la conformidad.

Artículo 6

Familia de Productos.

Son familia de productos los que cumplan con los siguientes criterios:

7.1 Estufa

Con o sin calentador de alimentos

7.1.1 De piso

7.1.2 Para empotrar

7.2 Parrillas

7.2.1 Abierta

7.2.2 Para sobreponer

7.2.3 Con gabinete

7.2.4 Para empotrar

7.3 Hornos y asadores para empotrar o sobreponer

7.3.1 Horno

7.3.2 Horno parrilla

7.3.3 Asador-Horno

7.3.4 Horno-Asador-Parrilla

7.3.5 Asador

7.3.6 Asador abierto

7.3.7 Asador-parrilla

7.4 Cualquier combinación de los aparatos mencionados anteriormente.

Cualquier controversia en la clasificación de familia de productos será resuelta por la DGGLP.

Artículo 7

La vigencia de los certificados de la conformidad es de:

I. Un año a partir de la fecha de su emisión, para los certificados de la conformidad con verificación mediante pruebas periódicas.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

II. Tres años a partir de la fecha de emisión, para los certificados con verificación mediante el sistema de aseguramiento de la calidad.

Las vigencias a que se refiere este artículo están sujetas a la verificación correspondiente, en los términos del artículo siguiente.

Artículo 8

Verificación.

Los certificados de la conformidad están sujetos a verificación por parte de la DGGLP o de los organismos de certificación para producto, mediante muestreo de producto y constatación del cumplimiento con esta Norma, verificación que se llevará a cabo en los términos establecidos por la Ley.

Para la selección de la muestra de producto, se requiere aplicar el siguiente plan de muestreo a los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P., de acuerdo a los criterios de familia.

Las muestras se podrán tomar de la fábrica en el caso del fabricante nacional o en la bodega del fabricante nacional, importador o comerciante y se determinará un lote de 20 aparatos de la familia que requiera probarse, de donde se toma una muestra de tres aparatos. Para la selección de dicha muestra se numerarán los aparatos del 1 al 20 y se sacará una serie de 3 números al azar, ya sea por medio de una tabla de números aleatorios generados por medio de una calculadora o microcomputadora o sacándolos de una urna donde estén mezclados perfectamente.

Las muestras seleccionadas en los centros de comercialización deberán ser de 3 aparatos del lote disponible al momento del muestreo.

Para el caso de productos que se importen por primera vez, la muestra debe ser de tres aparatos que requieran ser sometidos a las pruebas que establece esta Norma.

La verificación puede ser en cualquier momento sin necesidad de aviso previo.

Los gastos que se originen por las verificaciones en actos de evaluación de la conformidad son a cargo del titular de la certificación a quien se efectúe ésta.

Las verificaciones por parte de la DGGLP se podrán efectuar a los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. que se encuentren en las fábricas, bodegas de almacenamiento o en lugares de comercialización, cuando éstos pretendan ser comercializados en el territorio nacional.

I. Las verificaciones son:

1. Para la certificación con verificación mediante pruebas periódicas por muestreo a producto y por medio de verificación del cumplimiento de esta Norma podrá ser dos veces al año.

2. Para la certificación con verificación mediante el sistema de aseguramiento de la calidad certificada por muestreo a producto y por medio de verificación del cumplimiento de esta Norma una vez al año.

a) Mediante envío a la DGGLP o los organismos de certificación para producto, los resultados de la auditoría de seguimiento al sistema de aseguramiento de la calidad certificado. La auditoría debe ser efectuada por los organismos de certificación nacional para sistemas de calidad.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Artículo 9

Los resultados de las pruebas de laboratorio que se practiquen a los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. durante la verificación correspondiente, son tomados en cuenta por la DGGLP o por los organismos de certificación para producto, según se trate, para efectos de suspender, cancelar y/o extender la vigencia del certificado del producto, de conformidad con lo indicado en el artículo 7 de este procedimiento. Para extender la vigencia del certificado del producto es requisito indispensable presentar, por lo menos para un modelo de la familia, informes de resultados de pruebas vigentes que demuestren el cumplimiento con todas las especificaciones de esta Norma.

Artículo 10

En aquellos casos en los que del resultado de la verificación de los aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. se determine incumplimiento a la Norma o cuando la misma no pueda llevarse a cabo por causa imputable al interesado, los organismos de certificación para producto darán aviso inmediato a la DGGLP y al titular del certificado de la conformidad de la suspensión o cancelación del certificado de la conformidad, sin perjuicio de las sanciones que procedan.

Artículo 11

En caso de perder o suspender la vigencia del certificado de la línea de producción del sistema de aseguramiento de la calidad, el titular del certificado de la conformidad debe dar aviso inmediato a la DGGLP o a los organismos de certificación para producto.

a) En el caso de perder el certificado de la línea de producción del sistema de aseguramiento de la calidad, el certificado de la conformidad quedará suspendido definitivamente a partir de la fecha de terminación de la auditoría realizada por los organismos de certificación para sistemas de calidad. Los organismos de certificación para producto notificarán de inmediato a la DGGLP para los efectos a que hubiere lugar.

El Titular del certificado podrá solicitar la modalidad de certificación con verificación mediante pruebas periódicas a producto.

b) En caso de suspender la vigencia del certificado de la línea de producción del sistema de aseguramiento de la calidad, el certificado de la conformidad quedará suspendido por un periodo máximo de 60 días naturales a partir de la fecha de terminación de la auditoría realizada por el organismo de certificación para sistemas de calidad. Si al término de los 60 días naturales anteriormente señalados se restablece la vigencia del certificado del sistema de aseguramiento de la calidad, se entiende que la vigencia del certificado de la conformidad expira en la fecha para la que originalmente fue otorgada. En caso contrario, dicho certificado queda automáticamente cancelado y los organismos de certificación para producto notificarán de inmediato a la DGGLP para los efectos a que hubiere lugar.

Artículo 12

La vigencia del certificado de la conformidad está sujeta a los cambios en las especificaciones establecidas en esta Norma, en los procedimientos de la evaluación de la conformidad, así como en lo señalado por las disposiciones legales o reglamentarias aplicables que para tal efecto se emitan.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

9. Sanciones

El incumplimiento de lo dispuesto en la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado por la Secretaría de Energía de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así como demás disposiciones.

10. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana está a cargo de la Secretaría de Energía, conforme a sus facultades, sin perjuicio de las atribuciones que la Ley le confiere, y será competente para conocer de controversias e interpretación de la presente Norma.

11. Bibliografía

ANSI-Z-21.1-1993 Household Cooking Gas Appliances.

NMX-Z-013/1-1977 Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas.

NOM-008-SCFI-1993 Sistema General de Unidades de Medida.

12. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente con normas internacionales, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

13. Transitorios

PRIMERO. Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales siguientes después de su publicación.

SEGUNDO. A la entrada en vigor de esta norma se cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-023-SCFI-1993, publicada el 21 de enero de 1994 en el **Diario Oficial de la Federación**.

TERCERO. Los certificados de la conformidad respecto de la Norma Oficial Mexicana NOM-023-SCFI-1993 “Aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas Natural o L.P.- Especificaciones y métodos de prueba”, otorgados a los fabricantes, importadores o comerciantes de aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan Gas L.P. continuarán vigentes hasta que concluya su término.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 20 de marzo de 2002.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas L.P. y Director General de Gas L.P., **Eduardo Piccolo Calvera**.- Rúbrica.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

TABLA 6 - Tabla de factores de corrección de volumen a 101.30 kPa (760 mmHg) y 15°C

Presión atmosférica kPa (mmHg)																						
kPa	74.64	75.93	77.31	78.64	79.98	81.31	82.64	83.97	85.31	86.64	87.97	89.31	90.64	91.97	93.31	94.64	95.97	97.30	98.64	99.97	101.30	102.64
(mmHg)	(560)	(570)	(780)	(590)	(600)	(610)	(620)	(630)	(640)	(650)	(660)	(670)	(680)	(690)	(700)	(710)	(720)	(730)	(740)	(750)	(760)	(770)
K																						
(°C)																						
273 (0)	0.8137	0.8278	0.8419	0.8560	0.8702	0.8843	0.8984	0.9125	0.9267	0.9408	0.9549	0.9691	0.9832	0.9973	1.011	1.026	1.040	1.054	1.068	1.082	1.096	1.110
274 (1)	0.8102	0.8243	0.8383	0.8524	0.8665	0.8806	0.8946	0.9087	0.9228	0.9369	0.9509	0.9650	0.9791	0.9932	1.007	1.021	1.035	1.049	1.064	1.078	1.092	1.106
275 (2)	0.8067	0.8207	0.8348	0.8488	0.8628	0.8768	0.8909	0.9049	0.9189	0.9329	0.9470	0.9610	0.9750	0.9890	1.003	1.017	1.031	1.045	1.059	1.073	1.087	1.101
276 (3)	0.8032	0.8172	0.8312	0.8452	0.8591	0.8731	0.8871	0.9011	0.9150	0.9290	0.9430	0.9569	0.9709	0.9849	0.9939	1.013	1.027	1.041	1.055	1.069	1.083	1.097
277 (4)	0.7998	0.8125	0.8276	0.8416	0.8555	0.8694	0.8833	0.8973	0.9112	0.9251	0.9390	0.9529	0.9669	0.9808	0.9947	1.009	1.023	1.036	1.050	1.064	1.078	1.092
278 (5)	0.7963	0.8102	0.8240	0.8379	0.8518	0.8657	0.8795	0.8934	0.9073	0.9212	0.9350	0.9489	0.9628	0.9767	0.9905	1.004	1.018	1.032	1.046	1.060	1.074	1.088
279 (6)	0.7928	0.8066	0.8204	0.8343	0.8481	0.8619	0.8757	0.8896	0.9034	0.9172	0.9310	0.9448	0.9587	0.9725	0.9863	1.000	1.014	1.028	1.042	1.055	1.069	1.083

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

280 (7)	0.7893	0.8031	0.8168	0.8306	0.8444	0.8582	0.8719	0.8857	0.8995	0.9132	0.9270	0.9408	0.9546	0.9683	0.9821	0.9959	1.010	1.023	1.037	1.051	1.065	1.078
281 (8)	0.7857	0.7995	0.8132	0.8269	0.8406	0.8544	0.8681	0.8818	0.8955	0.9093	0.9230	0.9367	0.9504	0.9642	0.9779	0.9916	1.005	1.019	1.033	1.046	1.060	1.074
282 (9)	0.7822	0.7959	0.8095	0.8232	0.8369	0.8506	0.8642	0.8779	0.8916	0.9053	0.9189	0.9326	0.9463	0.9600	0.9736	0.9873	1.001	1.015	1.028	1.042	1.056	1.069
283 (10)	0.7786	0.7922	0.8059	0.8195	0.8331	0.8468	0.8604	0.8740	0.8876	0.9013	0.9149	0.9285	0.9421	0.9558	0.9694	0.9830	0.9967	1.010	1.024	1.037	1.051	1.065
284 (11)	0.7750	0.7886	0.8022	0.8157	0.8293	0.8429	0.8565	0.8701	0.8836	0.8972	0.9108	0.9244	0.9380	0.9515	0.9651	0.9787	0.9923	1.006	0.019	1.033	1.047	1.06
285 (12)	0.7714	0.7849	0.7985	0.8120	0.8255	0.8391	0.8526	0.8661	0.8797	0.8932	0.9067	0.9203	0.9338	0.9473	0.9609	0.9744	0.9879	1.001	1.015	1.028	1.042	1.056
286 (13)	0.7677	0.7812	0.7947	0.8082	0.8217	0.8351	0.8486	0.8621	0.8756	0.8891	0.9026	0.9161	0.9295	0.9430	0.9565	0.9700	0.9835	0.9970	1.010	1.024	1.037	1.051
287 (14)	0.7640	0.7775	0.7909	0.8043	0.8178	0.8312	0.8446	0.8581	0.8715	0.8850	0.8984	0.9118	0.9253	0.9387	0.9622	0.9656	0.9790	0.9925	1.006	1.019	1.033	1.046
288 (15)	0.7603	0.7737	0.7871	0.8005	0.8138	0.8272	0.8406	0.8540	0.8674	0.8808	0.8942	0.9076	0.9210	0.9344	0.9478	0.9612	0.9745	0.9879	1.001	1.015	1.028	1.041
289 (16)	0.7565	0.7699	0.7832	0.7966	0.8099	0.8233	0.8366	0.8499	0.8633	0.8766	0.8900	0.9033	0.9167	0.9300	0.9434	0.9567	0.9700	0.9834	0.9967	1.010	1.023	1.037
290	0.7527	0.7660	0.7793	0.7926	0.8059	0.8192	0.8325	0.8458	0.8591	0.8724	0.8857	0.8990	0.9123	0.9256	0.9389	0.9522	0.9655	0.9788	0.9921	1.005	1.019	1.032

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

(17)																						
291 (18)	0.7489	0.7621	0.7754	0.7886	0.8019	0.8151	0.8284	0.8416	0.8549	0.8682	0.8814	0.8947	0.9079	0.9212	0.9344	0.9477	0.9609	0.9742	0.9874	1.0000	1.014	1.027
292 (19)	0.7450	0.7582	0.7714	0.7846	0.7978	0.8111	0.8243	0.8375	0.8507	0.8639	0.8771	0.8903	0.9035	0.9167	0.9299	0.9431	0.9563	0.9695	0.9828	0.9960	1.009	1.022
293 (20)	0.7411	0.7543	0.7644	0.7806	0.7937	0.8069	0.8201	0.8332	0.8464	0.8596	0.8727	0.8859	0.8990	0.9122	0.9254	0.9385	0.9517	0.9649	0.9780	0.9912	1.004	0.017
294 (21)	0.7371	0.7502	0.7633	0.7764	0.7896	0.8027	0.8158	0.8289	0.8420	0.8552	0.8683	0.8814	0.8945	0.9076	0.9207	0.9339	0.9470	0.9601	0.9732	0.9863	0.9995	1.012
295 (22)	0.7331	0.7461	0.7592	0.7723	0.7854	0.7984	0.8115	0.8246	0.8377	0.8507	0.8638	0.8769	0.8900	0.9030	0.9161	0.9292	0.9423	0.9553	0.9684	0.9815	0.9946	0.1008
296 (23)	0.7290	0.7420	0.7551	0.7681	0.7811	0.7941	0.8072	0.8202	0.8332	0.8463	0.8593	0.8723	0.8854	0.8984	0.9114	0.9244	0.9375	0.9505	0.9635	0.9766	0.9896	1.003
297 (24)	0.7248	0.7378	0.7508	0.7638	0.7768	0.7898	0.8027	0.8157	0.8287	0.8417	0.8547	0.8677	0.8807	0.8936	0.9066	0.9196	0.9326	0.9456	0.9586	0.9716	0.9845	0.9975
298 (25)	0.7206	0.7335	0.7465	0.7594	0.7724	0.7853	0.7982	0.8112	0.8241	0.8371	0.8500	0.8629	0.8759	0.8888	0.9018	0.9147	0.9277	0.9406	0.9335	0.9665	0.9794	0.9924
299 (26)	0.7163	0.7292	0.7421	0.7550	0.7679	0.7808	0.7937	0.8066	0.8195	0.8324	0.8453	0.8582	0.8711	0.8840	0.8969	0.9098	0.9227	0.9356	0.9485	0.9614	0.9743	0.9872
300 (27)	0.7120	0.7248	0.7377	0.7505	0.7634	0.7762	0.7891	0.8020	0.8148	0.8277	0.8405	0.8534	0.8662	0.8791	0.8920	0.9048	0.9177	0.9305	0.9434	0.9562	0.9691	0.9819
301	0.7075	0.7203	0.7331	0.7460	0.7588	0.7716	0.7844	0.7972	0.8100	0.8228	0.8357	0.8485	0.8613	0.8741	0.8869	0.8997	0.9125	0.9253	0.9382	0.9510	0.9638	0.9766

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

(28)																						
302 (29)	0.7030	0.7158	0.7286	0.7414	0.7541	0.7669	0.7797	0.7924	0.8052	0.8180	0.8308	0.8435	0.8563	0.8691	0.8818	0.8946	0.9074	0.9202	0.9329	0.9457	0.9585	0.9712
303 (30)	0.6985	0.7112	0.7239	0.7367	0.7494	0.7621	0.7748	0.7876	0.8003	0.8130	0.8258	0.8385	0.8512	0.8639	0.8767	0.8894	0.9021	0.9149	0.9276	0.9403	0.9530	0.9658
304 (31)	0.6938	0.7065	0.7192	0.7319	0.7445	0.7572	0.7699	0.7826	0.7953	0.8080	0.8207	0.8333	0.8460	0.8587	0.8714	0.8841	0.8968	0.9096	0.9222	0.9348	0.9475	0.9602
305 (32)	0.6890	0.7016	0.7143	0.7269	0.7396	0.7522	0.7649	0.7775	0.7902	0.8028	0.8155	0.8281	0.8407	0.8534	0.8660	0.8787	0.8913	0.9040	0.9166	0.9293	0.9419	0.9545
306 (33)	0.6842	0.6968	0.7094	0.7220	0.7346	0.7472	0.7598	0.7724	0.7850	0.7976	0.8102	0.8528	0.8354	0.8480	0.8606	0.8732	0.8858	0.8984	0.9110	0.9236	0.9362	0.9488
307 (34)	0.6762	0.6918	0.7043	0.7169	0.7295	0.7420	0.7546	0.7671	0.7797	0.7923	0.8048	0.8174	0.8300	0.8425	0.8551	0.8677	0.8802	0.8928	0.9053	0.9179	0.9305	0.9430
308 (35)	0.6741	0.6867	0.6992	0.7117	0.7242	0.7367	0.7493	0.7618	0.7743	0.7868	0.7994	0.8119	0.8244	0.8369	0.8494	0.8620	0.8745	0.8870	0.8995	0.9121	0.9246	0.9811
309 (36)	0.6690	0.6815	0.6440	0.7065	0.7189	0.7314	0.7439	0.7564	0.7689	0.7814	0.7938	0.8063	0.8188	0.8313	0.8438	0.8562	0.8687	0.8812	0.8937	0.9062	0.9187	0.9311
310 (37)	0.6637	0.6761	0.6886	0.7010	0.7135	0.7259	0.7383	0.7508	0.7632	0.7757	0.7881	0.8005	0.8130	0.8254	0.8379	0.8503	0.8627	0.8752	0.8876	0.9000	0.9125	0.9250
311 (38)	0.6583	0.6707	0.6831	0.6955	0.7079	0.7203	0.7327	0.7451	0.7575	0.7699	0.7823	0.7947	0.8071	0.8195	0.8319	0.8443	0.8567	0.8691	0.8815	0.8939	0.9063	0.9187
312 (39)	0.6528	0.6652	0.6776	0.6899	0.7023	0.7146	0.7270	0.7394	0.7517	0.7641	0.7765	0.7888	0.8012	0.8135	0.8259	0.8383	0.8506	0.8630	0.8754	0.8877	0.9001	0.9124

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

313 (40)	0.6472	0.6595	0.6718	0.6841	0.6965	0.7088	0.7211	0.7334	0.7458	0.7581	0.7704	0.7827	0.7950	0.8074	0.8197	0.8320	0.8443	0.8567	0.8690	0.8813	0.8936	0.9069
314 (41)	0.6414	0.6537	0.6660	0.6783	0.6906	0.7028	0.7151	0.7274	0.7397	0.7520	0.7643	0.7765	0.7888	0.8011	0.8134	0.8257	0.8379	0.8502	0.8625	0.8748	0.8871	0.8994
315 (42)	0.6355	0.6478	0.6600	0.6722	0.6845	0.6967	0.7090	0.7212	0.7335	0.7457	0.7580	0.7702	0.7824	0.7947	0.8069	0.8192	0.8314	0.8437	0.8559	0.8682	0.8804	0.8926
316 (43)	0.6295	0.6417	0.6539	0.6600	0.6783	0.6905	0.7027	0.7149	0.7271	0.7393	0.7515	0.7637	0.7759	0.7881	0.8003	0.8125	0.8247	0.8369	0.8492	0.8614	0.8736	0.8858
317 (44)	0.6233	0.6355	0.6476	0.6598	0.6720	0.6841	0.6963	0.7085	0.7206	0.7328	0.7450	0.7571	0.7693	0.7815	0.7936	0.8068	0.8180	0.8301	0.8423	0.8645	0.8666	0.8788
318 (45)	0.6170	0.6291	0.6412	0.6533	0.6655	0.6776	0.6897	0.7019	0.7140	0.7261	0.7382	0.7504	0.7625	0.7746	0.7888	0.7989	0.8110	0.8231	0.8353	0.8474	0.8595	0.8717

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

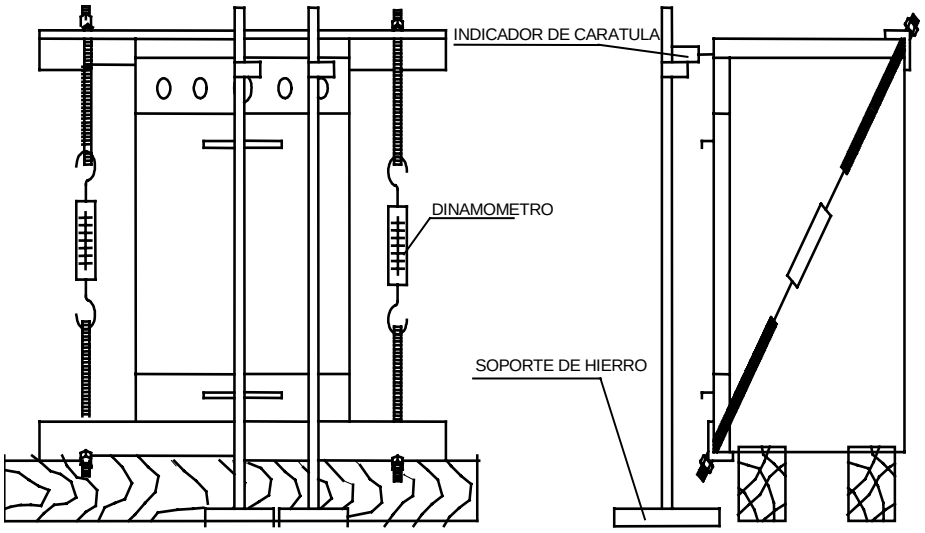


Figura 1.- Pruebas de resistencia a fuerzas diagonales del frente hacia atrás.

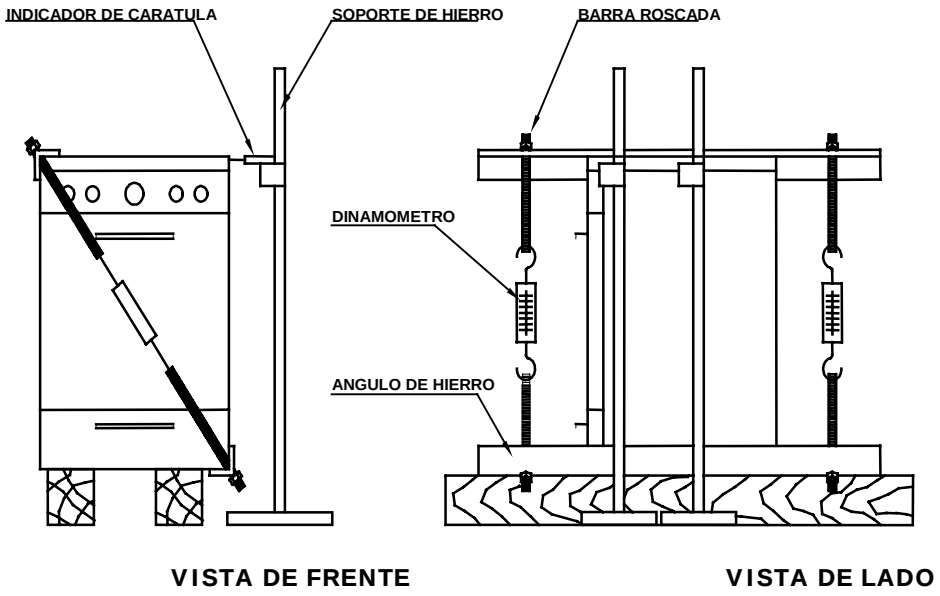


Figura 2.- Pruebas de resistencia a fuerzas diagonales entre costados.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

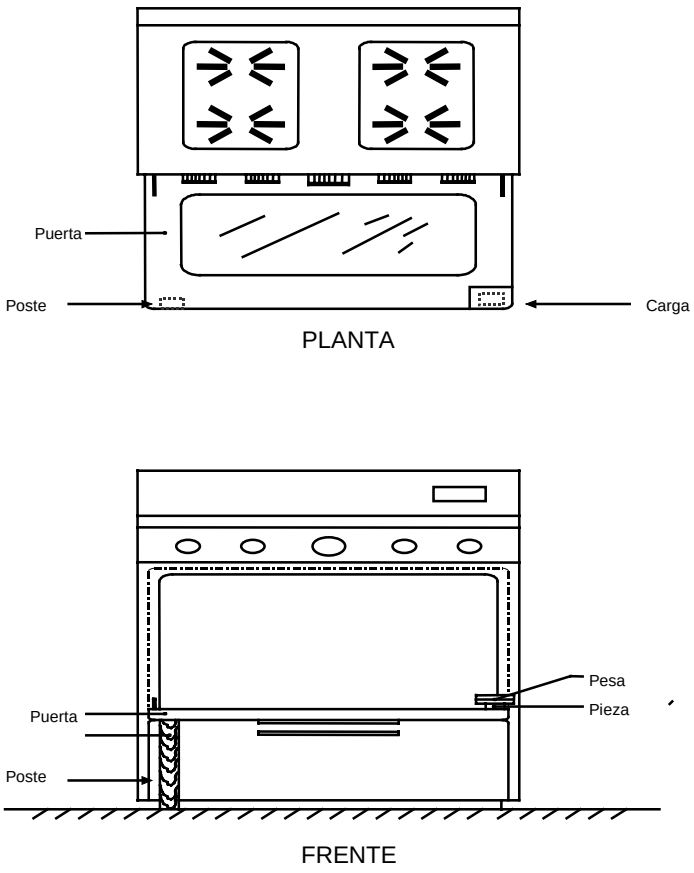


Figura 3.- Pruebas de resistencia a cargas sobre una esquina de la puerta que se abre hacia abajo.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

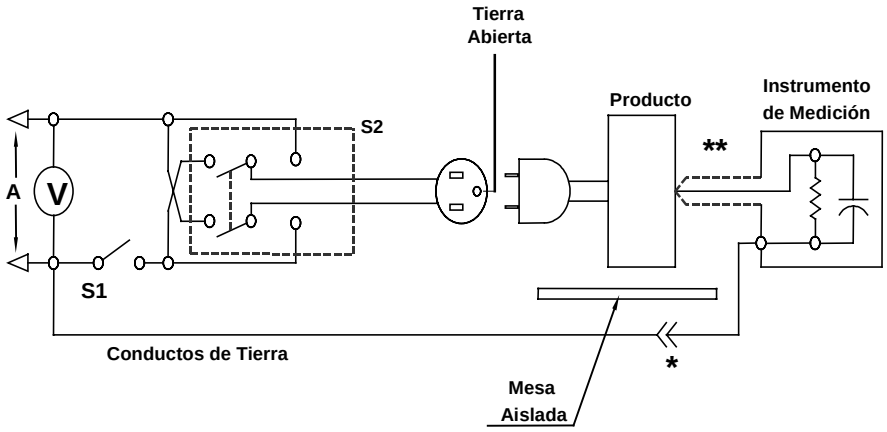


Figura 4.- Circuito para medir la corriente de fuga.

* Separado y usado como pinza cuando se miden corrientes de una parte del producto a otra.

** Punta del instrumento de medición.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

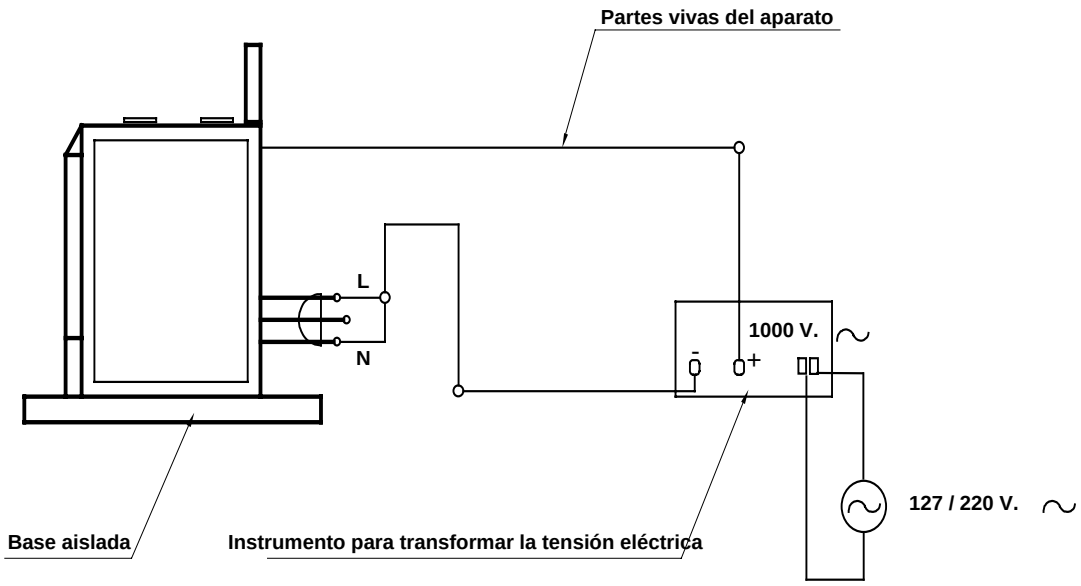


Figura 5.- Circuito de prueba para la rigidez dieléctrica.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

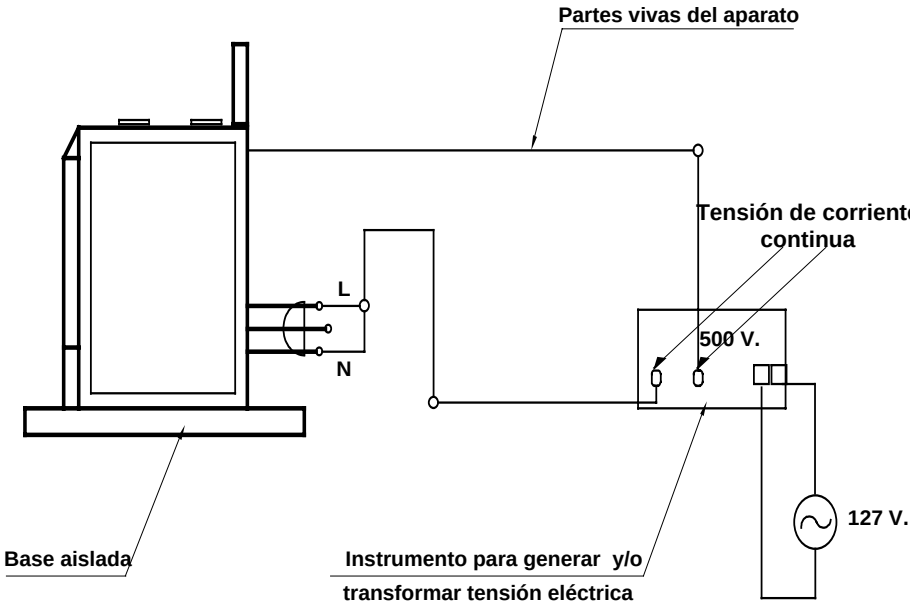


Figura 6.- Circuito de prueba para la resistencia de aislamiento.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

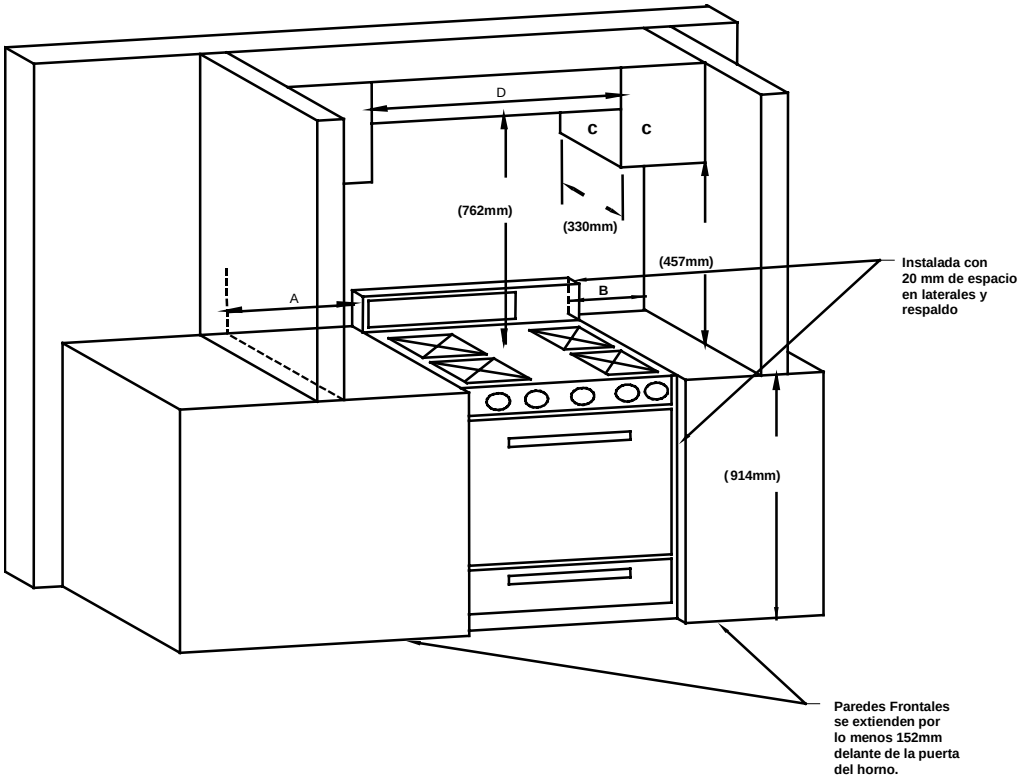


Figura 7.- Prueba de temperatura en pared o muros y piso para estufas de piso.

A Y B: Distancia no menor a 100 mm.

D: No menor al ancho del aparato.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

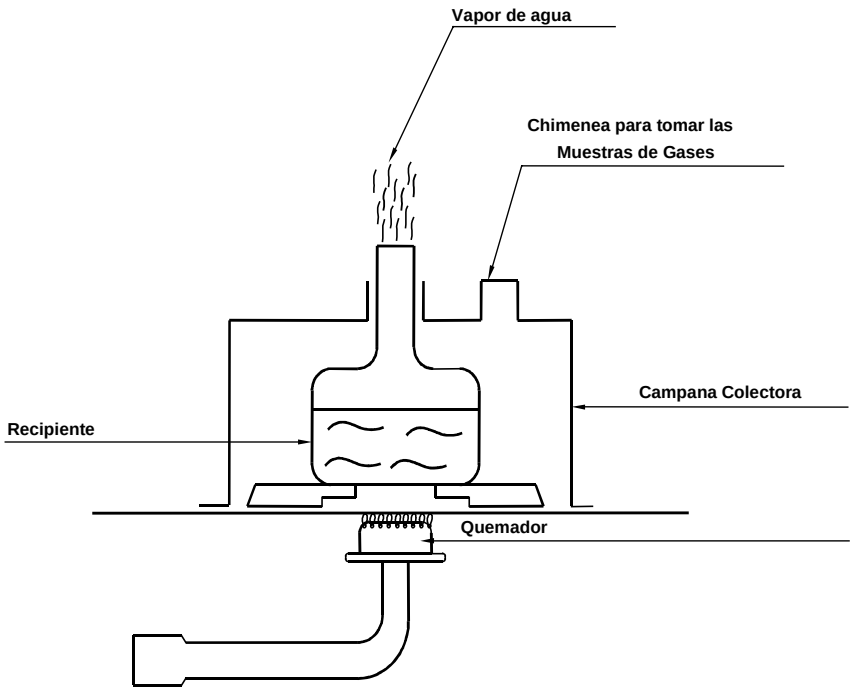


Figura 8.- Equipo para colectar gases de combustión de quemadores superiores.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

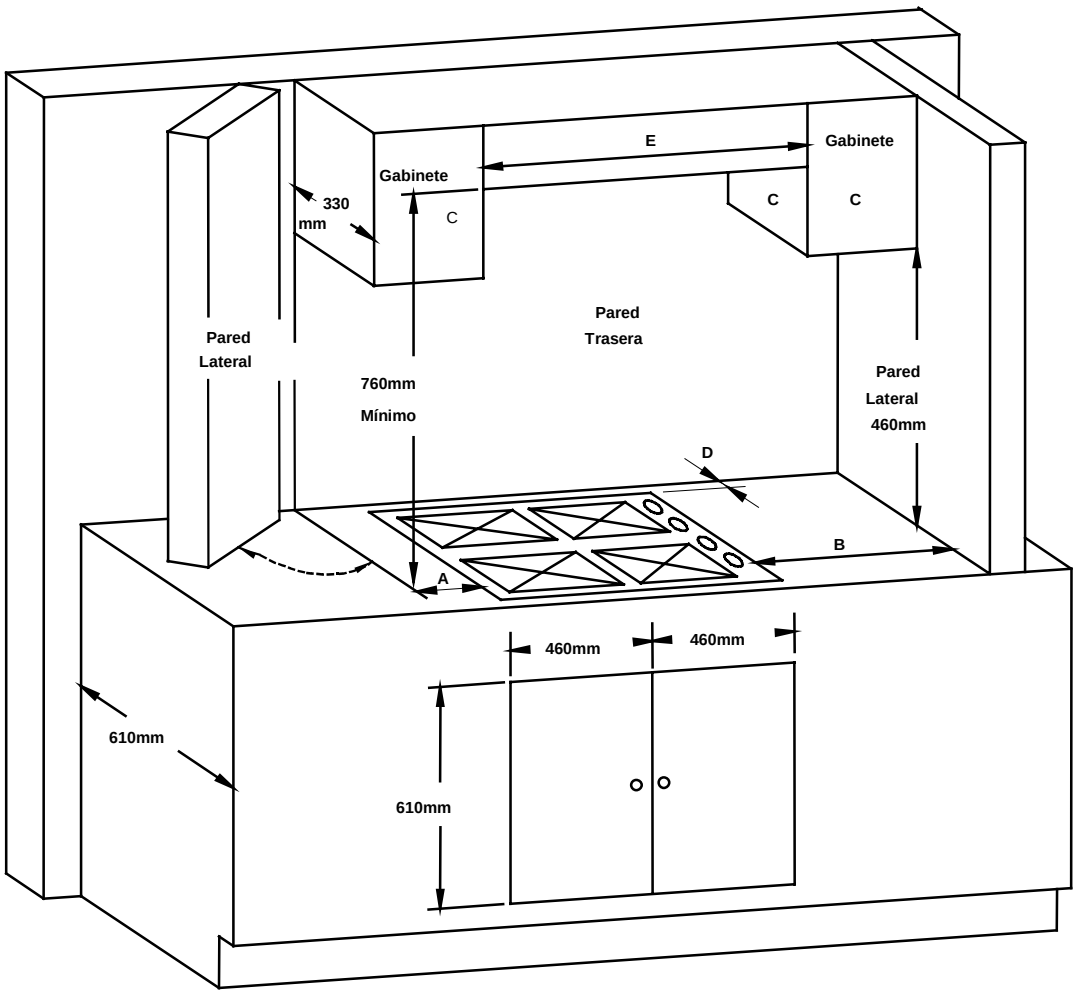


Figura 9.- Estructura para prueba de estabilidad de flamas de parrillas empotradas y asadores de superficie.

Nota.- Las dimensiones A, B y D son especificadas por el fabricante. Las dimensiones de E no deben ser menores al ancho del aparato.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

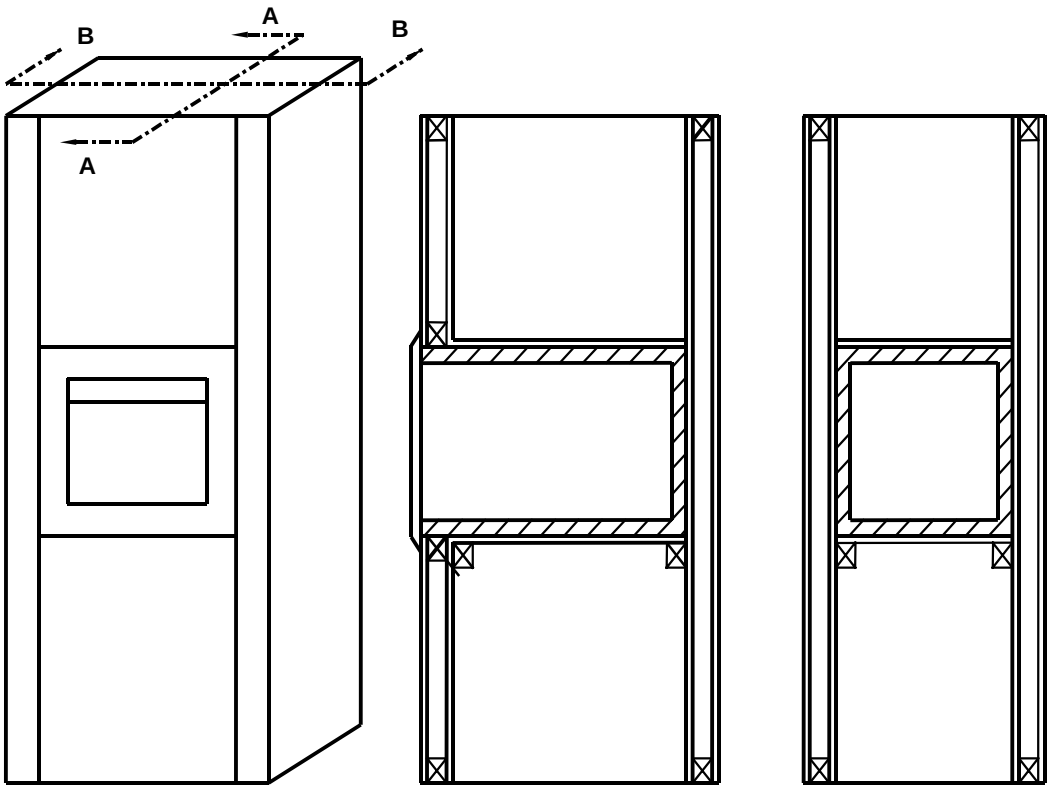


Figura 10.- Estructura para pruebas de hornos y asadores.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

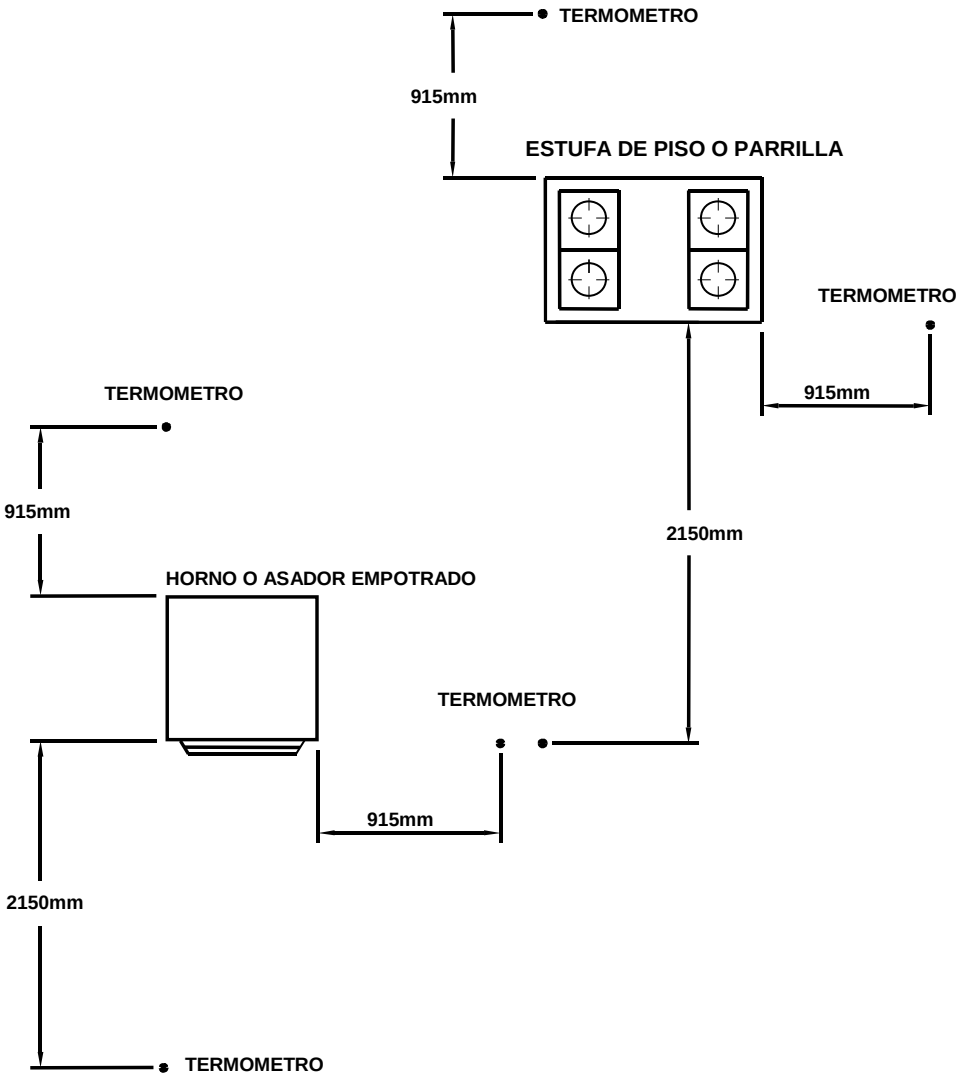
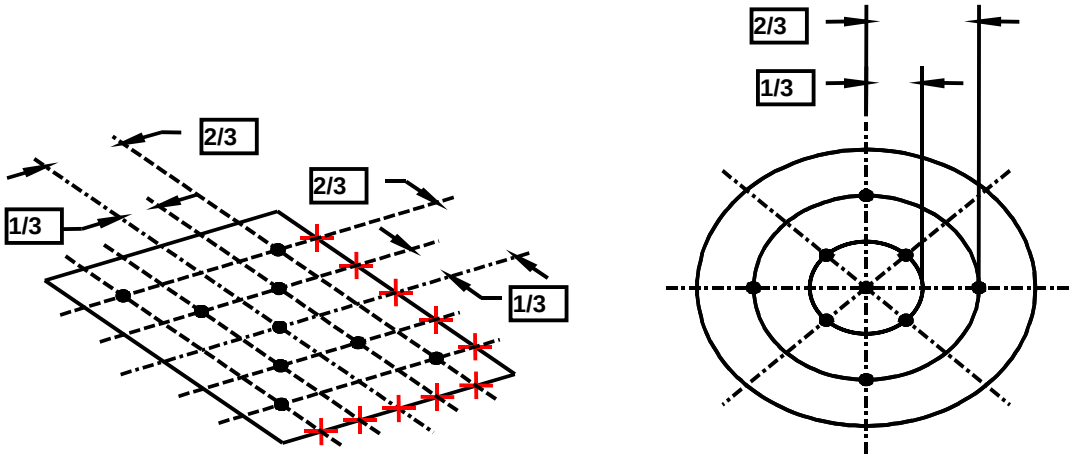


Figura 11.- Localización de termómetro para determinar temperatura ambiente.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.



Cuello de chimenea rectangular

Cuello de chimenea circular

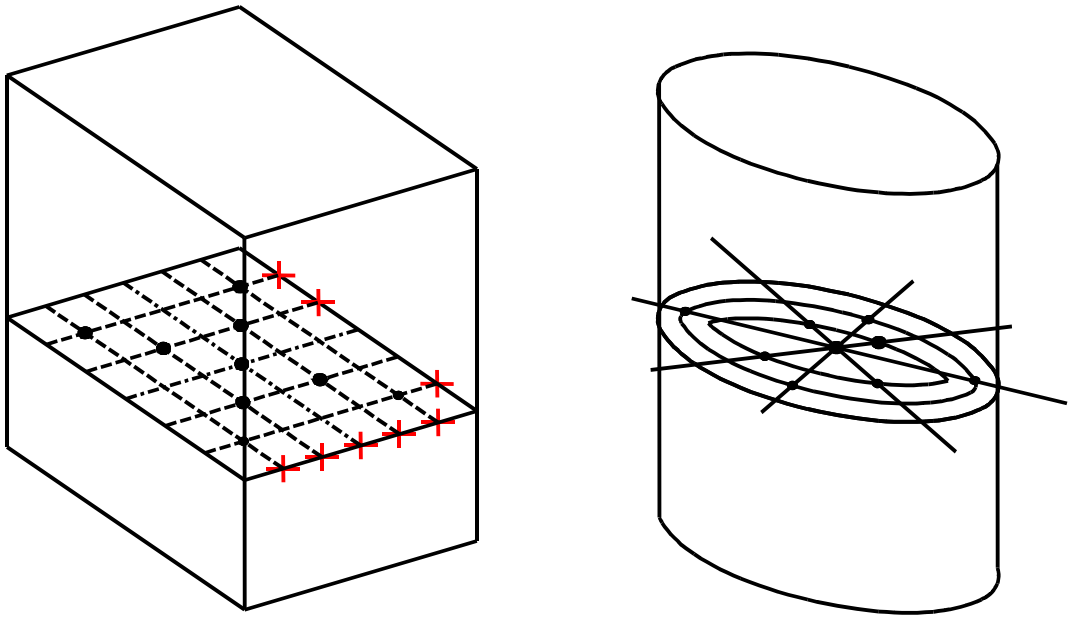


Figura 12.- Colocación de los 9 termopares para determinar la temperatura de la chimenea.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

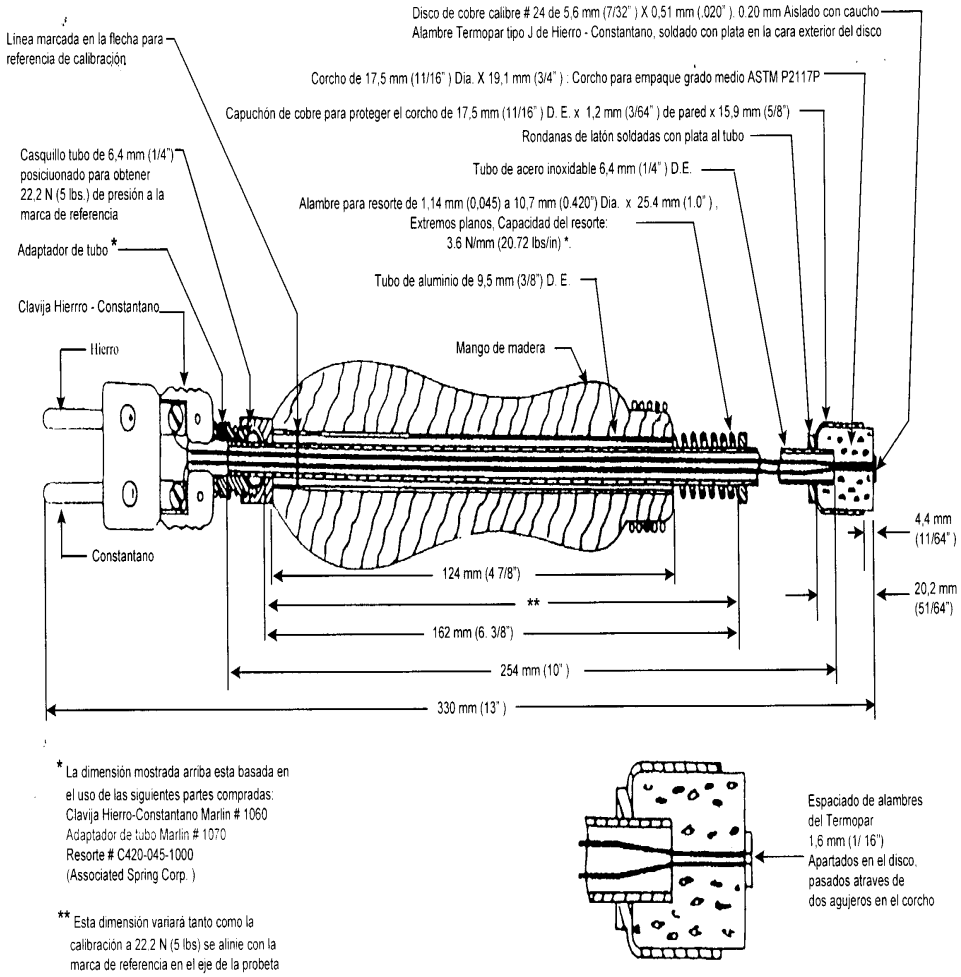


Figura 13. Probeta para Medición de Temperatura.

http://www.apta.com.mx
DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

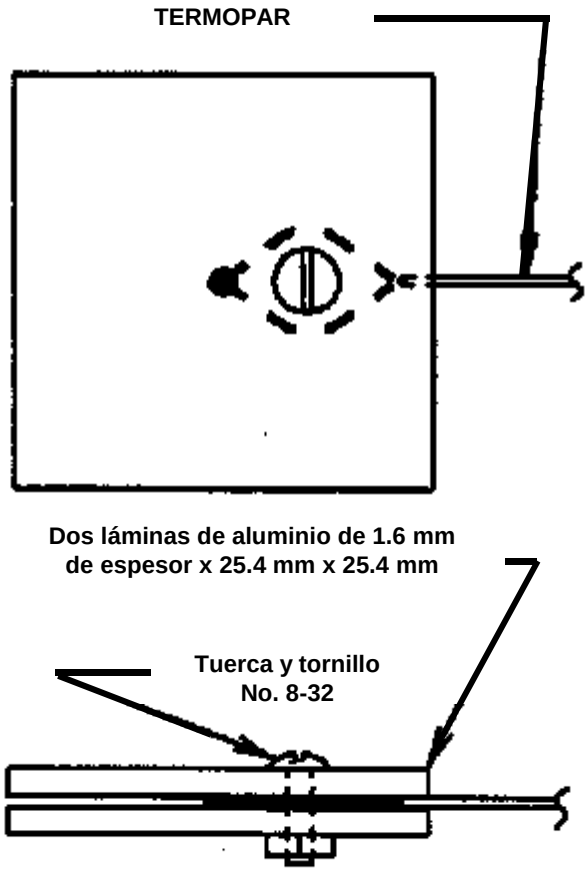


Figura 14. Arreglo para protección de termopares Tipo J con unión de gota.

http://www.apta.com.mx
DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

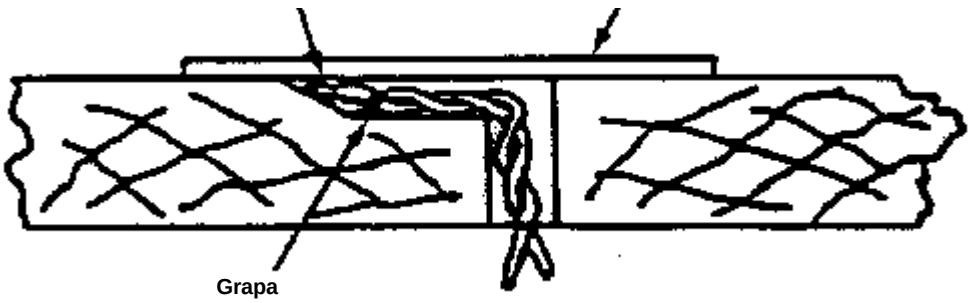


Figura 15. Método de montaje de termopares Tipo J con unión de gota.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.