

NAG-311

- Año 2025 -

**Calderas de calefacción central y
adicionalmente otros usos que utilizan
combustibles gaseosos hasta una
potencia consumida de 175 kW**

Parte 4 Calentadores de piscinas



ENARGAS
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

ÍNDICE

PRÓLOGO	3
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5
2 NORMAS PARA CONSULTA	5
3 TÉRMINOS, DEFINICIONES Y SÍMBOLOS	5
4 CLASIFICACIÓN	6
4.1 GASES Y CATEGORÍAS.....	6
4.2 FORMA DE ALIMENTACIÓN DE AIRE COMBURENTE Y DE EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN.....	6
4.3 PRESIÓN MÁXIMA DE FUNCIONAMIENTO EN EL CIRCUITO DE CALEFACCIÓN	6
5 CONSTRUCCIÓN	6
5.8 TERMOSTATOS	6
5.9 DISPOSITIVOS LIMITADORES DE TEMPERATURA Y PRESIÓN	6
5.10 SISTEMAS DE ENCENDIDO DIRECTO	7
5.11 CONTROL DE TEMPERATURA.....	9
5.12 PRUEBA DE VIENTO.....	14
5.13 INSTALACIÓN A LA INTEMPERIE.....	16
6 SEGURIDAD ELÉCTRICA	18
7 CONTROLES	18
8 REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO	18
9 RENDIMIENTOS ÚTILES	18
10 MARCADO E INSTRUCCIONES	18
FORMULARIO PARA OBSERVACIONES.....	19
INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL FORMULARIO DE OBSERVACIONES PROPUESTAS (UNO POR CADA APARTADO OBSERVADO)..	20
TABLA INTEGRADA DE OBSERVACIONES	21

PRÓLOGO

La Ley 24. 076 —Marco Regulatorio de la Actividad del Gas Natural— crea en su artículo 50 el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS).

En el artículo 52 de la mencionada Ley, se fijan las facultades del ENARGAS, entre las cuales se incluye la de dictar reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos a los que deben ajustarse todos los sujetos de esta Ley.

Asimismo, el artículo 86 expresa que las normas técnicas contenidas en el clasificador de normas técnicas de GAS DEL ESTADO SOCIEDAD DEL ESTADO (revisión 1991) y sus disposiciones complementarias mantendrán plena vigencia hasta que el Ente apruebe nuevas normas técnicas, en reemplazo de las vigentes, de conformidad con las facultades que le otorga el artículo 52, inciso b) de la mencionada Ley.

En tal sentido, esta norma NAG-311 Año 2025 constituye una actualización y reemplazo a la dictada oportunamente por la ex GAS DEL ESTADO SOCIEDAD DEL ESTADO, teniendo en cuenta los nuevos sujetos de la ley, las resoluciones que el ENARGAS aprobó en la materia y su avance tecnológico.

La actualización de esta norma ha sido elaborada por una comisión integrada por personal técnico del ENARGAS, con el aporte técnico de fabricantes e importadores de artefactos, de calderas y de accesorios para gas, y de los organismos de certificación acreditados por el ENARGAS.

Esta norma se ha redactado para definir los siguientes aspectos:

- ◆ seguridad;
- ◆ utilización racional de la energía;
- ◆ aptitud para el uso; y
- ◆ evaluación de la conformidad.

El proceso de actualización de esta parte de la norma se realizó sobre la base de la Norma ANSI Z21.56-2017 / CSA 4.7-2017 “Gas-fired pool heaters”.

La norma NAG-311 consta de seis partes, bajo el título general de “Calderas de calefacción central y adicionalmente otros usos que utilizan combustibles gaseosos hasta una potencia consumida de 175 kW”.

Parte 1. Requisitos generales y ensayos.

Parte 2. Requisitos específicos para calderas de tipo C y del tipo B₅.

Parte 3. Requisitos específicos para calderas de tipo B₁.

Parte 4: Calentadores de piscinas.

Parte 5: Etiquetado de Eficiencia Energética.

Parte 6: Evaluación de la Conformidad.

Esta parte de la norma está destinada a utilizarse junto con la norma NAG-311 Parte 1 y se hace referencia a los capítulos y apartados de la norma NAG-311 Parte 1, indicando “*Debe estar de acuerdo con la NAG-311...*”, “*con la siguiente adición*”, “*es sustituido por el siguiente*” o “*no aplica*” en el capítulo o apartado correspondiente.

Toda sugerencia de revisión se puede enviar al ENARGAS completando el formulario que se encuentra al final de la norma.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la norma establece los requisitos mínimos y los métodos de ensayo relacionados, en particular, con la construcción y seguridad para los calentadores de piscinas de nueva producción, contruidos totalmente de piezas y materiales nuevos no utilizados, para calentar agua no potable almacenada a presión atmosférica, como por ejemplo, el agua en piscinas, *spas*, *jacuzzis* y aplicaciones similares, que utilizan combustible gaseoso hasta una potencia consumida de 116 kW (100 000 kcal/h).

Estos calentadores de piscinas se encuentran equipados con quemadores atmosféricos, quemadores atmosféricos asistidos por ventilador o quemadores totalmente premezclados, y que, en lo sucesivo, se denominan "calentadores" en el texto de esta norma. Para los demás calentadores de piscinas equipados con otros tipos de quemadores (por ejemplo, de mezcla en boquilla), se aplica lo establecido en la norma NAG-201.

Se deben aplicar todos los requisitos indicados en la norma NAG-311 Parte 1, 2 o 3, cuando correspondan, además de los que se indican en esta Parte 4, cuya instalación se realiza a la intemperie.

Para los calentadores de piscinas con hasta una potencia consumida de 70 kW (60 200 kcal/h), se debe cumplir la norma NAG-311 Parte 5.

Todos los calentadores de piscinas indicados en esta parte de la norma entran dentro del régimen de aprobación previa realizado por un OC acreditado por el ENARGAS.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha, se aplica la última edición (incluyendo cualquier modificación de esta).

En esta norma, son válidas las referencias de la norma NAG-311 Parte 1. Además, son válidas las referencias de la normativa siguiente:

ANSI Z21.56-2017-CSA 4.7:2017. Gas-fired pool heaters.

ANSI/IEC 60529. Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).

IRAM 2444. Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.

3 TÉRMINOS, DEFINICIONES Y SÍMBOLOS

Para los fines de esta parte de la norma, se aplican los términos y las definiciones incluidas en la norma NAG-311 Parte 1, además del siguiente.

3.1.3.101 Período de activación del encendido:

El período de tiempo entre la activación de la válvula de gas principal y la desactivación de los medios de encendido durante un período de prueba de encendido.

4 CLASIFICACIÓN

4.1 Gases y categorías

Deben estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, apartado 4.1.

4.2 Forma de alimentación de aire comburente y de evacuación de los productos de combustión

Debe estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, apartado 4.2.

4.3 Presión máxima de funcionamiento en el circuito de calefacción

Debe estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, apartado 4.3.

5 CONSTRUCCIÓN

Debe estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, capítulo 5, con la siguiente adición.

5.8 Termostatos

5.8.1 Cada calentador de la piscina debe contar con un termostato que:

- a) Controle la temperatura del agua de la piscina a no más de 40 °C.
- b) Controle la temperatura del agua de salida a no más de 60 °C, cuando la circulación es directa entre este y la piscina.
 - i. Para un calentador instalado con medios mecánicos para la circulación del agua; o
 - ii. A 25 mm de la salida para un calentador de tipo convección.
- c) Controle la temperatura del agua de salida a no más de 60 °C para los calentadores de piscinas destinados a atemperar una parte del agua del circuito de circulación primaria, desviada a través del calentador por medios mecánicos y luego vuelta a ingresar mezclada con el agua del circuito de circulación primaria antes de entrar en la piscina, como máximo, a 60 °C.

5.8.2 Los termostatos deben ser accesibles para servicio de mantenimiento o reemplazo.

5.8.3 Las posiciones de ajuste máximo y mínimo en los termostatos deben estar claramente identificadas.

5.8.4 Además del termostato especificado en 5.8.1, un calentador de tipo indirecto debe contar con un termostato que controle la temperatura del agua en el intercambiador de calor primario a una temperatura que no exceda los 60 °C. Si este termostato y el termostato especificados en 5.8.1 son de tipo eléctricos y controlan la misma válvula automática, se deben cablear en serie.

5.8.5 El(los) termostato(s), de ser necesario, debe(n) estar equipado(s) con medios que aseguren que no puedan ser ajustados por los usuarios a temperaturas superiores a las especificadas. Estos se deben ajustar en fábrica para que la temperatura de la piscina no supere los 42 °C.

5.9 Dispositivos limitadores de temperatura y presión

5.9.1 Cada calentador debe contar con un sistema automático de corte de gas

sobre el quemador principal accionado por alta temperatura del agua como parte integral del calentador. Este sistema puede ser de reposición automática o manual.

Asimismo, este sistema puede o no cortar el suministro de gas al piloto (en aquellos calentadores que lo posean).

El sistema de cierre automático de gas debe ser accesible para servicio o reemplazo.

5.9.2 Cada calentador debe contar con un sistema automático de cierre de gas que controle la temperatura del agua de salida, como se especifica a continuación:

- a) No más de 60 °C para un calentador, para instalar con medios mecánicos de circulación de agua.
- b) No más de 60 °C y 25 mm, desde la salida de agua, para un calentador de tipo convección.
- c) No más de 60 °C para calentadores destinados a atemperar una parte del agua del circuito de circulación primaria, desviada a través del calentador por medios mecánicos y luego volver a ingresar mezclada con el agua del circuito de circulación primaria antes de entrar en la piscina.

5.9.3 Cada calentador debe contar con un dispositivo de detección de flujo de agua adecuado antes de la puesta en marcha del quemador. Se considera que un dispositivo sensor de presión cumple con este requisito.

5.10 Sistemas de encendido directo

Para los calentadores donde todo el aire para la combustión se suministra por medios mecánicos, se puede usar un sistema de encendido directo. Para los calentadores que utilizan quemadores atmosféricos de tiro natural, la aplicación de los sistemas de encendido directo se limita a los quemadores con valores nominales de entrada de hasta 116 kW (100 000 kcal/h) por cámara de combustión bajo el control del sistema de encendido.

5.10.1 Los sistemas de encendido directo deben proporcionar un período de secuencia de válvulas de no más de 60 s.

5.10.2 Para los sistemas que incorporan un período de activación de encendido, el período de tiempo entre la desactivación de los medios de encendido y la prueba máxima para el período de encendido no debe exceder los 4 s.

5.10.3 El sistema de encendido debe efectuar la ignición del gas en el(los) quemador(es) principal(es) inmediatamente después de que el gas llegue al quemador principal cuando active la válvula de gas.

Método de prueba

Mientras se mantiene el voltaje de la placa de características del calentador, el sistema de encendido se debe poner en funcionamiento y se debe observar el encendido.

El procedimiento descrito se repite 25 veces y, en cada caso, el encendido se debe producir inmediatamente después de que el gas alcance el quemador principal.

5.10.4 Bajo las condiciones de variación de voltaje especificadas en el siguiente método de prueba, el sistema de encendido directo debe encender el gas del quemador principal dentro de los 4 s, después de que el gas alcance el quemador

principal.

Método de prueba

Los siguientes voltajes se utilizarán durante la realización de esta prueba:

a) Bajo voltaje:

El voltaje al calentador se ajusta al 85 % del voltaje de la placa de características del calentador.

b) Sobretensión:

El voltaje al calentador se ajusta al 110 % del voltaje de la placa de características del calentador.

Bajo las condiciones de bajo voltaje y sobretensión especificadas en a) y b), los ciclos de encendido deben repetirse 25 veces.

En cada caso, el sistema de encendido directo debe encender el gas del quemador principal dentro de los 4 s posteriores a que el gas alcance el(los) puerto(s) del quemador principal.

5.10.5 Con el calentador a temperaturas de equilibrio mientras opera a una presión de entrada de ensayo normal, el tiempo requerido para que corte el suministro de gas del quemador principal, en caso de pérdida de la llama, durante un ciclo operativo no debe exceder los de la tabla 1.

Tabla 1
Tiempo máximo de control de seguridad

Encendido directo	Tiempo (s)
Período de secuencia de válvula.	60
Tiempo de respuesta de falla de llama.	90
Tiempo de reencendido.	1
Tiempo de cierre.	*

* Incluido en el tiempo de respuesta de fallo de llama.

Si el sistema de encendido incorpora el encendido por el fallo de la llama, debe ser capaz de restablecer el encendido en no más de 0,8 s después de la interrupción de la llama y debe volver a encender el gas del quemador principal sin que se produzcan daños en el calentador. En los calentadores donde todo el aire para la combustión se suministra por medios mecánicos, los medios de encendido pueden reactivarse después de un período de purga suficiente para proporcionar un mínimo de cuatro cambios de aire en la cámara de combustión y en los conductos de salida de humos. Para los fines de esta prueba, se utiliza el tiempo máximo de respuesta de falla de llama especificado por el fabricante del sistema de encendido.

Si se reactivan los medios de encendido, se deben utilizar el tiempo máximo de encendido y el tiempo mínimo de reciclado del fallo de la llama especificados por el fabricante del sistema de encendido.

5.10.6 La construcción del calentador y la disposición del sistema de encendido deben ser tales que, en caso de un retardo en el encendido del gas del quemador

principal, tal como podría ser causado por residuos extraños o cortocircuitos eléctricos de los medios de encendido, el calentador se debe ventilar por sí mismo, sin llamas excesivas o daños.

A los fines de esta prueba, se utiliza el número máximo de intentos de encendido especificados por el fabricante. Para los sistemas que desactivan los medios de encendido antes del final de la prueba para el período de encendido, la prueba debe realizarse dentro del tiempo del período de activación de encendido máximo especificado por el fabricante del sistema de encendido.

Método de prueba

Con el calentador a temperatura ambiente, este se pone en funcionamiento a la presión de prueba de entrada normal, con los medios de encendido eludidos temporalmente por intervalos variables de tiempo, hasta la prueba máxima especificada por el fabricante del sistema de encendido para el período de encendido o el período de activación de ignición máximo especificado, lo que sea más corto. Para los sistemas de prueba múltiple, los intentos de encendido deben realizarse durante intervalos de tiempo variables para cada período de prueba y en cualquier momento en que se activen los medios de encendido a lo largo de toda la secuencia de operación hasta el bloqueo. Se debe observar el encendido resultante de cada ignición para detectar quemaduras o daños en el calentador.

5.10.7 Las temperaturas de los componentes del sistema de encendido automático de gas no deben exceder aquellas para las cuales están diseñados.

5.10.8 En un calentador con una capacidad nominal de entrada de hasta 116 kW (100 000 kcal/h), donde todo el aire para la combustión se suministra por medios mecánicos, el sistema de encendido puede incorporar un reinicio automático si el medio de encendido se reactiva después de un tiempo de purga suficiente, para proporcionar un mínimo de cuatro cambios de aire en la cámara de combustión y la chimenea del calentador. Para los sistemas que incorporan un reinicio automático, el tiempo mínimo de reinicio automático no debe ser inferior a 1 h.

En todos los otros calentadores equipados con un sistema de encendido directo, no se permite un reinicio automático.

5.11 Control de temperatura

5.11.1 Para la prueba del calentador, la instalación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Todas las pruebas de rendimiento deben realizarse en cualquier caso en que el sistema de control de flujo o presión habilite el funcionamiento del equipo. Si el artefacto no posee un sistema de control de flujo o presión, el OC podrá optar por realizar las pruebas de rendimiento bajo las condiciones que considere apropiadas.

5.11.2 El calentador no debe permitir en ningún caso una temperatura del agua de salida superior a 60 °C.

Los dispositivos automáticos de cierre de gas no deben activarse, y las válvulas de alivio no deben descargar durante esta prueba.

En el caso de un calentador de tipo indirecto, esta limitación de temperatura del agua se aplica a la temperatura del agua de salida del intercambiador de calor secundario.

Método de prueba

a) Calentadores de tipo directo distintos al tipo de convección

Cualquier dispositivo que se haya provisto como parte del aparato para mantener el caudal de agua se ajusta para proporcionar un caudal de agua mínimo.

Si se posee un termostato ajustable por el usuario final, este ajuste debe ser a la temperatura máxima. Los termostatos no ajustables por parte del consumidor deben probarse como se recibieron; la configuración del fabricante se considera el máximo.

Deben instalarse válvulas de entrada y salida de agua, y un medidor de presión para medir la presión del agua en el calentador. Se debe colocar un termómetro de mercurio o un termopar con una precisión de 0,5 °C en la corriente de flujo de salida, lo más cerca posible de la conexión de salida del calentador.

El calentador se alimenta con agua a (21 ± 3) °C y funciona a una presión de prueba de entrada normal con las válvulas de entrada y salida de agua ajustadas para mantener una presión de agua en el calentador a 275,8 kPa, y una temperatura del agua en la salida del calentador que no exceda los 49 °C.

Las válvulas de entrada y salida de agua deben ajustarse, manteniendo la presión del agua en el calentador a 275,8 kPa, para obtener un aumento de temperatura de no más de 0,5 °C por dos minutos hasta que el termostato corte el suministro de gas. La temperatura del agua a la salida del calentador se debe determinar y no debe exceder los 60 °C.

En el caso de que un dispositivo de caudal de agua mínimo provoque que el quemador del calentador se apague en cualquiera de las condiciones de flujo anteriores, la temperatura del agua de entrada se aumenta gradualmente para permitir el caudal de agua mínimo que posibilite que el quemador del calentador continúe funcionando hasta su interrupción por el termostato.

Sin cambiar los ajustes de flujo de agua, se debe permitir que el calentador realice un ciclado en el termostato a través de un total de cuatro ciclos de encendido. En ningún momento, la temperatura del agua en la salida del calentador debe ser superior a 60 °C.

b) Calentadores de tipo indirecto

La prueba se lleva a cabo como se especifica en a), con los cambios en el equipamiento y la instrumentación determinados por el diseño del calentador.

5.11.3 Un termostato en un calentador de tipo convección no debe permitir en ningún caso que la temperatura del agua que ingresa a la piscina supere los 60 °C cuando se mide a 25 mm desde el punto de entrada de agua de la piscina.

Método de prueba

Para el ensayo de piscina descrito en 5.11.1, se llena con agua a una temperatura conveniente. Se debe colocar un termopar con una precisión de 0,5 °C en la piscina ubicada a 25 mm del punto de entrada de agua caliente.

Si se proporcionan características de ajuste para el uso del consumidor en el termostato, este ajuste debe estar en el ajuste de temperatura máxima. Los

termostatos sin características de ajuste para uso del consumidor deben probarse como se recibieron. La configuración del fabricante se considera el máximo.

La acción del control de operación se anula. El calentador debe operarse a una presión de prueba de entrada normal, y el agua en la piscina debe calentarse para obtener un aumento de temperatura de no más de 0,5 °C por 2 min hasta que el termostato corte el suministro de gas. Si es necesario, se puede eliminar el agua tibia y agregar agua fría, de manera que se minimice la perturbación de cualquier estratificación térmica del agua en la piscina de prueba. La temperatura del agua medida por el termopar se debe determinar y no debe superar los 60 °C.

Se debe permitir que el calentador realice ciclos en el termostato durante un total de 4 ciclos. En ningún momento, la temperatura del agua en el termopar debe exceder los 60 °C.

5.11.4 Cuando se ajusta a la temperatura máxima, el control termostático de la temperatura del agua en el intercambiador de calor primario de un calentador de tipo indirecto, no debe permitir en ningún caso una temperatura del agua superior a 60 °C.

Método de prueba

Se instala un termopar en el recipiente del intercambiador de calor primario, en un lugar que permita registrar la temperatura del agua dentro de los 25 mm de la parte superior del recipiente.

La acción del termostato del intercambiador de calor secundario se anula por medios adecuados.

El calentador se ajusta y opera como se especifica en el apartado 5.11.2 b), excepto que el caudal de agua a través del intercambiador de calor secundario se reduzca hasta que el termostato del intercambiador de calor primario funcione para apagar el suministro de gas.

Se debe determinar la temperatura máxima del agua en el intercambiador de calor primario y no debe superar los 60 °C.

Esta prueba se repite cuatro veces.

5.11.5 La temperatura del agua de salida de un calentador tipo serpentín no debe exceder los 60 °C para calentadores destinados a calentar toda el agua del circuito de retorno de la piscina antes de ingresar a la piscina, para calentadores destinados a calentar una parte del agua del circuito de circulación primaria, y luego volver a ingresar y mezclar con el agua del circuito primario antes de ingresar a la piscina a 60 °C o menos, a cualquier velocidad de caudal continuo de agua.

Método de prueba

El calentador se alimenta con agua a (21 ± 1) °C. Los termostatos se ajustan a la temperatura máxima, y el dispositivo de detección de caudal de agua, cuando esté provisto, se ajusta al caudal mínimo. Un termopar con una precisión de 0,5 °C se debe colocar en la corriente de agua de salida, lo más cerca posible de la conexión del calentador.

Con el calentador funcionando a una presión de prueba de entrada normal, el suministro de agua de entrada debe restringirse gradualmente para proporcionar

diferentes caudales en forma continua, y se debe medir la temperatura del agua de salida.

La prueba anterior se repite con la restricción de entrada eliminada y restringiendo gradualmente la salida para proporcionar diferentes caudales de agua.

En ningún momento, durante estas pruebas, la temperatura del agua de salida debe ser superior a 60 °C.

5.11.6 El termostato para detectar la temperatura del agua de la piscina no debe permitir en ningún caso que la temperatura del agua de la piscina supere los 42 °C.

Método de prueba

a) Calentadores para la instalación con medios mecánicos, para la circulación del agua

El calentador se debe conectar a un recipiente de almacenamiento que contenga agua a una temperatura conveniente. El recipiente debe estar abierto a la presión atmosférica. Una bomba de circulación de tamaño suficiente para mantener un caudal adecuado entre el calentador y la piscina, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, debe conectarse a la entrada de agua del calentador. Un termómetro de mercurio o un termopar, con una precisión de 0,5 °C, se debe ubicar a no más de 100 mm aguas arriba de la entrada del aparato.

El termostato se ajusta a la temperatura máxima permitida. El calentador debe operarse a una presión de prueba de entrada normal, y el agua en el recipiente de almacenamiento debe calentarse para obtener un aumento de temperatura de no más de 0,5 °C por 2 min, hasta que el termostato corte el suministro de gas. Si es necesario, se puede eliminar el agua caliente del recipiente de almacenamiento y agregar agua fría para controlar el aumento de la temperatura. La temperatura del agua medida por el termopar no debe superar los 42 °C.

Se debe permitir que el aparato realice cuatro ciclos en el termostato. En ningún momento, la temperatura del agua en el termopar debe superar los 42 °C.

b) Calentadores del tipo convección

Para el ensayo de piscina descrito en 5.11.1, se la llena con agua a una temperatura conveniente. Se coloca un termopar, con una precisión de 0,5 °C en la piscina, ubicado, aproximadamente, en el centro de la piscina y en un punto a 100 mm sobre el fondo. El termostato se ajusta a la temperatura máxima permitida. El calentador debe operarse a una presión de prueba de entrada normal, y el agua en la piscina debe calentarse hasta que el termostato cierre el suministro de gas. El agua en la piscina se agita a fondo, y la temperatura del agua en el termopar no debe superar los 42 °C.

Se debe permitir que el aparato realice cuatro ciclos en el termostato. En ningún momento, la temperatura del agua mezclada en el termopar debe superar los 42 °C.

5.11.7 El agua entregada a la piscina no debe exceder los 60 °C en ningún caudal de agua continuo. Esta prueba se aplica solo a los calentadores que requieren que se instale un termostato remoto en el circuito de circulación primario, aguas abajo desde

donde el agua del calentador vuelve a entrar en el circuito de circulación principal.

Para los fines de la prueba, se utiliza una disposición de bucle de prueba de circulación primaria/secundaria, como se muestra en la figura 1. Se debe proporcionar un dispositivo de detección de temperatura remoto separado, según el apartado 5.8.1, para instalarlo en una ubicación en el circuito, conforme a lo especificado en las instrucciones del fabricante. El dispositivo sensor de temperatura se debe cablear en el circuito de seguridad del calentador mediante un arnés de interconexión y según las instrucciones del fabricante.

Los dispositivos automáticos de cierre de gas no deben activarse, y las válvulas de alivio no deben liberarse durante esta prueba.

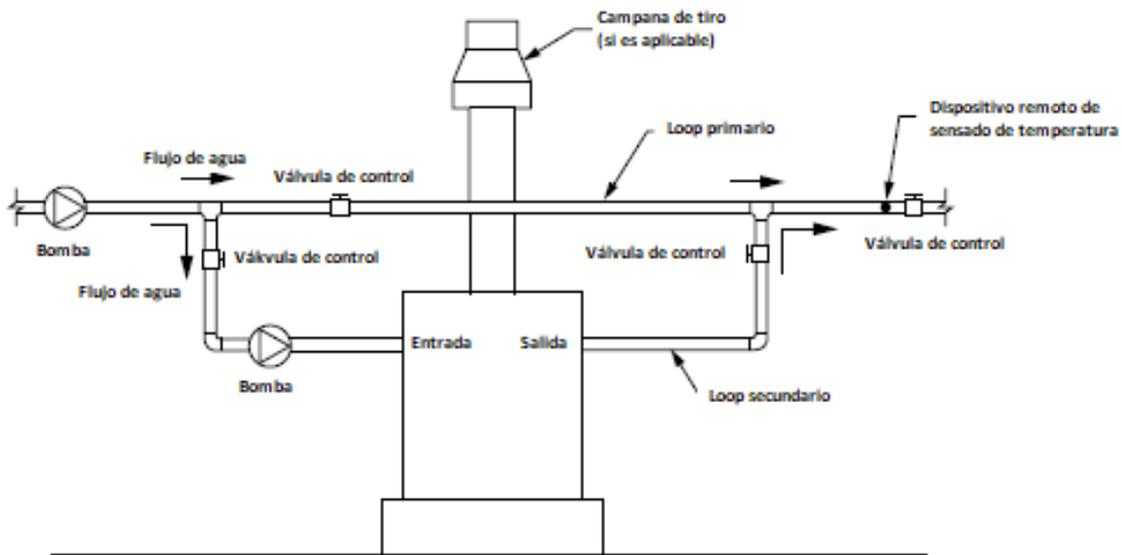


Figura 1 — Disposición para probar la configuración de prueba del dispositivo de detección de temperatura remota

Método de prueba

La prueba comienza con la bomba de circulación primaria energizada y el caudal ajustado al mínimo, especificado por el fabricante.

El circuito primario y el calentador se alimentan inicialmente con agua a $(21 + 1) ^\circ\text{C}$.

Los termostatos se ajustan a la temperatura máxima, y un dispositivo de detección de caudal de agua en la piscina del circuito secundario del calentador —cuando esté provisto—, se ajusta al caudal mínimo. Se coloca un termopar con una precisión de $0,5 ^\circ\text{C}$ en el circuito primario para la medición remota de la temperatura.

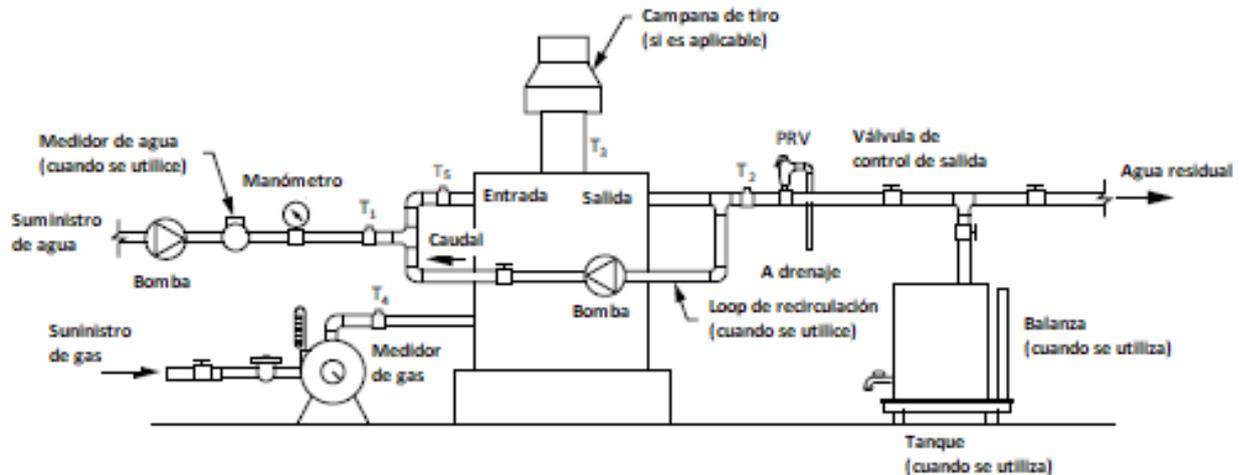
La bomba que alimenta el calentador debe estar energizada y el caudal, ajustado para obtener una temperatura de salida del agua del calentador justo por debajo de la requerida para desactivar el sistema de control automático de apagado del gas, o $60 ^\circ\text{C}$, o en el punto donde el dispositivo sensor de flujo desactiva el quemador, lo que ocurra primero. Si esto resulta con un caudal por debajo del mínimo especificado por el fabricante, se puede utilizar un *bypass*, como se muestra en la figura 2.

Con el calentador funcionando a una presión de entrada normal, el suministro de agua

al circuito primario debe restringirse gradualmente y debe usarse la válvula de caudal de restricción de entrada para proporcionar un caudal continuo diferente en el circuito primario, y registrar la temperatura del agua.

La prueba anterior se repite con la restricción de entrada eliminada y la válvula de flujo de salida gradualmente restringida, de manera de proporcionar diferentes caudales continuos de agua.

En ningún momento, durante estas pruebas, la temperatura medida en el circuito primario debe exceder los 60 °C.



T₁ = Ubicación para la medición de temperatura en la línea de suministro de agua.

T₂ = Ubicación para la medición de temperatura en la línea de salida de agua.

T₃ = Ubicación para la medición de temperatura en la chimenea.

T₄ = Ubicación para la medición de temperatura en la línea de gas.

T₅ = Ubicación para la medición de temperatura en la línea de entrada de agua.

Figura 2 — Disposición para probar calentadores de piscinas que requieren circulación forzada por medios mecánicos

5.12 Prueba de viento

Las siguientes disposiciones son aplicables a los calentadores:

- instalación al aire libre;
- ventilación mecánica;
- instalación de ventilación directa.

A solicitud del OC, los ensayos se pueden realizar con el viento desde cualquier dirección horizontal.

El método de prueba especificado para los siguientes ensayos es tal que pueden ejecutarse consecutivamente:

Calibración de la fuente de viento para terminales de ventilación horizontal y entrada de aire de los calentadores de ventilación directa.

Viento perpendicular a la pared de prueba	
Velocidad del viento (km/h)	Presión estática (Pa)
16	10
50	100

La calibración de la fuente de viento se debe dirigir perpendicularmente al centro de la pared de prueba (ver la figura 3). Los puntos deben ser múltiples para obtener una única lectura de presión estática promedio. El manómetro debe estar referenciado al aire en reposo detrás de la pared de prueba. Las paredes deflectoras deben instalarse de manera que el calentador de agua y esa parte de los sistemas de ventilación ubicados en el interior estén protegidos de los efectos del viento.

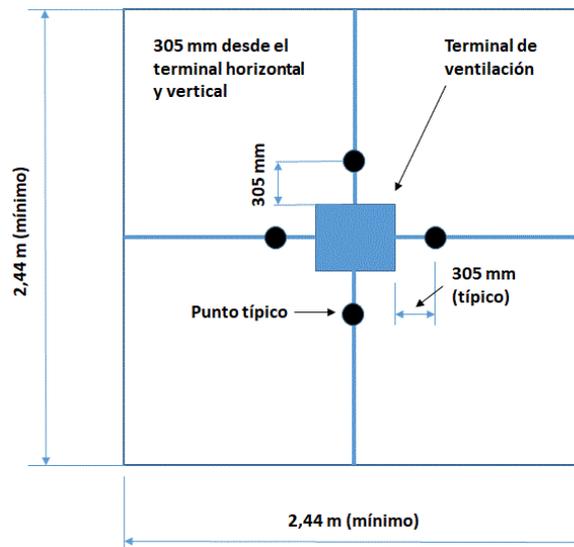


Figura 3 — Pared de prueba de viento. Ventilación horizontal y ubicaciones de puntos de presión estática

Además, la fuente de viento a 50 km/h no debe generar una presión de velocidad superior a 12 Pa, a una distancia perpendicular de 305 mm de cualquiera de los cuatro puntos.

Viento paralelo a la pared de prueba	
Velocidad del viento (km/h)	Presión estática (Pa)
16	12
50	118

Las presiones se miden a distancias de 305 mm desde la pared de prueba a distancias de 305 mm por encima y 305 mm por debajo de las extremidades del sistema de ventilación. Esta calibración también se utiliza para cualquier prueba en direcciones distintas a la perpendicular, a la pared de prueba.

5.12.1 Un piloto de encendido manual debe poder encenderse cuando se lo exponga a un viento de 16 km/h.

Método de prueba

Se produce el viento con todas las partes del calentador a temperatura ambiente. El

piloto debe poder encenderse de acuerdo con las instrucciones de encendido del fabricante.

5.12.2 El(los) quemador(es) principal(es) se debe(n) encender desde el sistema de encendido automático cuando se expone a un viento de 50 km/h.

Método de prueba

Para un calentador tipo tanque, se debe permitir que el(los) quemador(es) principal(es) funcione(n) con aire en calma hasta que se satisfaga el termostato. Para un tipo de tubo de agua, el(los) quemador(es) principal(es) debe(n) operarse durante 15 min y luego apagarse. Entonces, se produce el viento. Después de 5 min, se establece el caudal de agua. El(los) quemador(es) principal(es) se enciende(n) de manera normal. Luego, el(los) quemador(es) principal(es) realiza(n) un ciclo de forma manual por el termostato durante cinco pruebas sucesivas de encendido de 30 s de tiempo y 30 s de tiempo de apagado. Si solo se puede acceder al termostato para la operación manual desde el lado exterior, se puede usar el caudal de agua a fin de provocar la acción del termostato para obtener los cinco ciclos.

5.12.3 Los calentadores no deben producir gases de combustión que contengan monóxido de carbono en exceso del 0,10 % sin aire cuando se exponen a vientos de 16 km/h y 50 km/h. La velocidad del viento para calentadores de agua al aire libre se limita a 16 km/h.

Método de prueba

El calentador funciona hasta que la temperatura del agua de salida se estabilice en $(54,5 \pm 2,7) ^\circ \text{C}$. Los generadores de viento deben ajustarse a 16 km/h. Los resultados de los análisis de combustión deben determinar que las concentraciones de monóxido de carbono no excedan el límite permitido.

5.13 Instalación a la intemperie

5.13.1 Un calentador puede considerarse apto para usarse a la intemperie cuando, sometido a una lluvia simulada, funcionen normalmente el piloto y el quemador principal.

Método de prueba

El calentador se coloca en la plataforma de prueba de lluvia descrita en la norma IRAM 2444 o la ANSI/IEC 60529.

Los calentadores equipados con una campana de tiro deben conectarse a una tubería de ventilación, de una altura suficiente para evitar que el agua entre en la ventilación durante la prueba.

El grado de protección mínimo requerido debe ser IPX4D, según la norma IRAM 2444 o ANSI/IEC 60529.

El calentador debe ajustarse a la presión de prueba de entrada normal, y el piloto o los pilotos, si se proporciona(n), se enciende(n).

El dispositivo de prueba de lluvia se pone en funcionamiento, y la presión de salida del agua por las lanzas o los pulverizadores se ajusta para operar a 30 kPa.

La unidad del cabezal rociador se ajustará a elevaciones variables y distancias horizontales desde la plataforma de prueba para determinar la ubicación más crítica.

La exposición a la posición considerada más crítica por parte del OC se mantiene durante todo el ensayo.

Después del ajuste de la unidad del cabezal rociador, dispositivo de prueba de lluvia, se opera por un período de 15 min. Luego, el(los) quemador(es) principal(s) se pone(n) en funcionamiento, y el dispositivo de prueba de lluvia opera 15 min adicionales.

El procedimiento de prueba anterior se repite con el calentador ubicado en cualquier otra posición(es) con respecto a los rociadores que el OC considere necesarios.

El calentador debe funcionar normalmente durante la exposición a la tormenta simulada.

Al término de la prueba, no debe haber evidencia de daño o mal funcionamiento de cualquier parte del calentador, o acumulación perjudicial de agua en cualquier parte de este. La prueba no debe dar lugar a la entrada de agua en ningún recinto eléctrico por encima de las partes vivas más bajas o en humedad, en las partes activas.

5.13.2 El(los) piloto(s) de un calentador para instalarse en exteriores debe poder encenderse cuando el calentador está expuesto a una velocidad del viento de 16 km/h.

Método de prueba

La prueba se realiza a la presión de prueba de entrada normal.

Un viento producido por un soplador con capacidad suficiente para desarrollar un viento de 16 km/h debe dirigirse contra la superficie exterior del calentador en el punto que el OC considera más crítico. El soplador debe ubicarse de manera que un viento uniforme, que cubra el área total proyectada vertical del calentador, se dirija horizontalmente hacia el calentador a una velocidad de 16 km/h, medida en un plano vertical de 460 mm desde la dirección del viento.

Con el calentador sujeto a las condiciones de viento anteriores, el(los) piloto(s) debe(n) poder encenderse.

5.13.3 El(Los) quemador(es) principal(es) y el(los) piloto(s), si están provistos para un calentador a instalarse al aire libre, no deben extinguirse, y el(los) quemador(es) principal(es) debe(n) encenderse desde el medio de encendido sin demora excesiva cuando el calentador está expuesto a una velocidad del viento de 65 km/h.

Método de prueba

La prueba se realiza a la presión de prueba de entrada normal.

Un viento producido por un soplador con capacidad suficiente para desarrollar un viento de 65 km/h debe dirigirse contra la superficie exterior del aparato y la salida de la campana de tiro, o del sistema de ventilación integral, en los puntos considerados más críticos por el OC. El soplador debe ubicarse de manera que un viento uniforme que cubra el área proyectada vertical total del calentador se dirija horizontalmente hacia el calentador a una velocidad de 65 km/h, medida en un plano vertical de 460 mm desde la dirección del viento hasta la superficie del calentador.

6 SEGURIDAD ELÉCTRICA

Debe estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, capítulo 6.

7 CONTROLES

Deben estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, capítulo 7.

8 REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO

Deben estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, capítulo 8.

9 RENDIMIENTOS ÚTILES

Deben estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, capítulo 9.

10 MARCADO E INSTRUCCIONES

Deben estar de acuerdo con la norma NAG-311 Parte 1, capítulo 10.

Formulario para observaciones

Observaciones propuestas a la NAG-311 Año 2025

Calderas de calefacción central y adicionalmente otros usos que utilizan combustibles gaseosos hasta una potencia consumida de 175 kW

Parte 4: Calentadores de piscinas

Ref.: Expediente N.º EX-2022-39449440- -APN-GDYGNV#ENARGAS

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C. P.:

TEL.:

Página:

Apartado:

Párrafo:

Donde dice:

Se propone:

Fundamento de la propuesta:

Firma	Aclaración	Cargo

Véase el instructivo en la página siguiente.

Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado)

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “**Fundamento de la Propuesta**”, incluir una explicación acerca de qué posible problema, carencia, etc. resolvería o mejoraría la propuesta, completando la argumentación que se dé, o bien, con la mención concreta de la bibliografía técnica en que se sustente, en lo posible, adjuntando sus copias, o bien, detallando la experiencia propia sobre la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS) Suipacha 636, (C1008AAN) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, o bien, por la Mesa de Entradas de manera virtual, a través de la página www.enargas.gob.ar.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, ya sea de manera física o virtual, adjuntando una impresión del formulario firmado en original y la versión en soporte digital, con formato editable (Word).

Tabla integrada de observaciones

Observaciones al proyecto “**NAG-311 Año 2025 - Calderas de calefacción central y adicionalmente otros usos que utilizan combustibles gaseosos hasta una potencia consumida de 175 kW**”

Parte 4: Calentadores de piscinas

Ref.: Expediente EX-2022-39449440- -APN-GDYGNV#ENARGAS

ENTIDAD	Capítulo N.º, Apartado N.º./ Anexo/Tabla (ej. 2.1, Tabla 1)	Párrafo/ Ítem/ Nota (ej. Nota 1)	Donde dice	Se propone	Fundamento de la propuesta

Instrucciones para completar la Tabla Integrada de Observaciones (Consulta Pública de proyectos)

1. Como complemento al envío del formulario individual de observaciones, que antecede, el participante de la consulta pública debe completar la presente Tabla, utilizando una fila del cuadro para cada una de las observaciones.
2. En el espacio identificado "**Donde dice**", transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
3. En el espacio identificado "**Se propone**", indicar el texto exacto que se sugiere aplicar.
4. En el espacio identificado "**Fundamento de la Propuesta**", incluir una explicación de qué posible problema, carencia, etc., resolvería o mejoraría la propuesta, completando la argumentación que se dé, o bien con la mención concreta de la bibliografía técnica en que se sustente, en lo posible adjuntando sus copias, o bien detallando la experiencia propia sobre la que se basa.
5. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (C1008AAN) Ciudad Autónoma de Buenos Aires o bien por la Mesa de entradas de manera virtual a través de la página www.enargas.gov.ar.
6. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, ya sea de manera física o virtual, adjuntando una impresión del formulario, firmada en original y la versión en soporte **digital con formato editable (Word)**.
7. Las observaciones/sugerencias relacionadas con otras consultas deben ser remitidas por separado al ENARGAS por medio de notas creadas específicamente para tal fin, haciendo referencia al nombre del documento en consulta, expediente y resolución del ENARGAS en cada caso.