

Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01
			Página 1 de 13

RESUMEN

PARAMETROS DE INSPECCIÓN

Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01 Página 2 de 13

1. PARAMETROS A CONSIDERAR

A continuación, se señalan los parámetros que se consideran en una inspección de instalación de gas según la normativa vigente D.S N°66/2007, del ministerio de economía, fomento y reconstrucción - R.E. N° 1250/2009 – R.E. N°2076/2009 de la superintendencia de electricidad y combustible.

Prueba de Combustión

En esta prueba se analiza la funcionalidad del conducto de evacuación y funcionamiento de los artefactos. Con la primera de estas observaciones se determina si el conducto presenta las condiciones para asegurar un adecuado tiro, y si hay puntos donde existe filtración de gases desde el conducto al recinto. En el funcionamiento se observa las características del artefacto mismo mientras está funcionando. Esta prueba se realiza en mínima y máxima carga.

CO ambiental (prueba de funcionalidad): El propósito de este ensayo es comprobar la capacidad de evacuación de gases producto de la combustión de los artefactos a gas instalados en recintos, mediante la determinación de la concentración de monóxido de carbono (CO). La instalación será rechazada con sello rojo cuando los valores de CO ambiental sobrepasen los 50 ppm según la normativa vigente mencionada precedentemente.

CO corregido (prueba de funcionalidad y funcionamiento): Corresponde al monóxido de carbono no diluido producto de la combustión del gas, emitido directamente desde artefacto. Si el valor del CO corregido no sobrepasa los 400 ppm, el artefacto está en buenas condiciones (sello verde), si es de 401 a 1000 ppm el artefacto requiere de una mantención o hay algo obstruyendo el conducto secundario que impide la salida de los gases al conducto de evacuación (sello amarillo). Si es mayor a 1000 ppm la obstrucción puede ser mayor o el artefacto debe ser eliminado quedando con sello rojo. Estas situaciones deben ser evaluadas conjuntamente con la conductoscopia que se hace al conducto de evacuación de gases respectivo.

Tiro (prueba de funcionalidad): La medición de tiro en conductos individuales y colectivos (shaft) corresponde a la capacidad de evacuación de los gases producto de la combustión con excepción de aquellos conductos que correspondan a artefactos de tiro forzado, estanco y de más de 70 kW de potencia nominal. Se efectúan tres mediciones espaciadas por 10 segundos seleccionando la más desfavorable para efectos de calificación del conducto. Si el valor, de cualquiera de las lecturas de tiro, es mayor a 0 Pa, la prueba queda

Tipo de Documento Anexo		 AAN e.i.r.l <small>Asesorías Ambientales Nacionales – www.aan.cl</small>	Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN		 Acreditación OI 122	Versión : 01
			Página 3 de 13

en calidad de pendiente (sello rojo), si todos los valores son menores a 0 Pa, la prueba de tiro será aceptada (sello verde).

Mínima Carga: Se debe encender el artefacto a gas del primer piso inferior que descarga al conducto colectivo, a su mínima potencia, cerrando puertas y ventanas del recinto en que se encuentra instalado, operando los extractores, si los hubiera. Repetir lo anterior con el artefacto a gas del último piso superior que descargue al conducto colectivo, operando a su mínima potencia.

Máxima Carga: Se debe encender todos los artefactos a gas conectados al conducto colectivo a su máxima potencia y mantenerlos funcionando simultáneamente hasta que el conducto entre en régimen. Ninguno de ellos debe ser apagado mientras se realiza la prueba.

Una vez finalizada la prueba sellar todas las perforaciones efectuadas a los conductos de enlace o secundarios, según corresponda, asociados al conducto colectivo, con material para alta temperatura, termo-resistente, no inflamable y que no se deteriore en el tiempo.

Prueba de hermeticidad: Se verifica la hermeticidad o estanqueidad de las instalaciones interiores de gas, ya sea en su totalidad o por tramos, común o individual, se utilizará como método la caída de presión registrada por un manómetro cuya división será no mayor a 10 Pa. La caída máxima de presión permitida será de 70 Pa, equivalentes a 7 mm.ca. en 5 minutos. Si el sistema no cumple con el requisito indicado, se considera que la instalación no es apta para el uso considerándose como defecto crítico (sello rojo).

Inspección de los recintos: Se verifica el volumen y las condiciones de ventilación de todos los recintos donde estén instalados artefactos de gas. El D.S. N° 222 de instalaciones de gas ha establecido que tipo de artefacto se puede instalar en un recinto que tenga un volumen dado con una ventilación específica.

Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01
			Página 4 de 13

Se considera que el volumen de los muebles y artefactos no influye en el volumen total de recinto.

Recinto con instalación de cocina			Recinto con instalación de calefón		
Volumen del recinto (V)	N° artefactos permitidos	Ventilación necesaria	Volumen del recinto (V)	N° artefactos permitidos	Ventilación necesaria
$5 \leq V \leq 10$	No más de 1	Inferior y superior	$7 \leq V \leq 10$	No más de 1	Inferior y superior
$10 \leq V \leq 16$	1	Inferior	$10 \leq V \leq 20$	1	Inferior
	2 o mas	Inferior y superior		2 o mas	Inferior y superior
$16 \leq V$	1	No Requiere	$20 \leq V$	1	Inferior
	2 o mas	Inferior y superior		2 o mas	Inferior y superior

Ventilación inferior	Ventilación superior
Provee de aire para combustión	Salida del aire viciado
30 cm. Del suelo como máximo	180 cm. Del suelo como mínimo
Indirecta (comunicado a recinto que directamente ventilado)	Directa (directamente al exterior)

Toda ventilación debe tener 150 cm² de área libre. Si esta ventilación se cubre con celosía, es la celosía la que debe dejar pasar un área libre de 150 cm². Se debe medir el ancho y el largo de cada persiana. Y este valor multiplicarlo por el número de persianas, el total debe dar, como mínimo, 150 cm².

Inspección de los artefactos: En ella se considera la conexión a la red de gas de todos los artefactos, su ubicación, su correcto afianzamiento o embotamiento, funcionamiento, accesorios. Entre estos parámetros se observa la ubicación de la llave de paso de los artefactos, accesorio importante al momento de cortar el paso de gas en caso de accidente. Su ubicación debe ser totalmente visible para cualquier persona, incluso ajena al recinto sepa reconocerla de forma inmediata.

Cocina	Calefón o caldera
Accesible	Accesible
Visible	Visible
Entre 90 y 110 cm. del nivel del suelo	Entre 90 y 120 cm. del nivel del suelo
Entre 10 y 20 cm. de distancia del lado del artefacto	Entre 10 y 20 cm. bajo el calefón

Inspección de los recintos: se verifica el volumen y las condiciones de ventilación de todos los recintos donde estén instalados artefactos de gas. El D.S. N° 66 de instalaciones de gas ha establecido que tipo de artefacto se puede instalar en un recinto que tenga un volumen dado con una ventilación específica.

Tipo de Documento Anexo		 <small>Asesorías Ambientales Nacionales – www.aan.cl</small>	Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN		 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN INN - CHILE Acreditación OI 122	Versión : 01
			Página 5 de 13

Se considera que el volumen de los muebles y artefactos no influye en el volumen total de recinto.

Potencia total (kW)	Superficie Libre Mínima de Ventilación (cm ²)	Potencia total (kW)	Superficie Libre Mínima de Ventilación (cm ²)	
			Directa	Indirecta
Pt ≤ 25	8	Pt ≤ 25	S ≥ 100	S ≥ 125
Pt > 25	Pm - 8	Pt > 25	$S \geq \frac{Pt \text{ (kW)}}{4} *$	$S \geq Pt \text{ (kW)} * 5$

Inspección de los artefactos: en ella se considera la conexión a la red de gas de todos los artefactos, su ubicación, su correcto afianzamiento o embotamiento, funcionamiento, accesorios. Entre estos parámetros se observa la ubicación de la llave de paso de los artefactos, accesorio importante al momento de cortar el paso de gas en caso de accidente. Su ubicación debe ser totalmente visible para cualquier persona, incluso ajena al recinto sepa reconocerla de forma inmediata.

Cocina	Calefón o caldera
Accesible	Accesible
Visible	Visible
Entre 90 y 110 cm. del nivel del suelo	Entre 90 y 120 cm. del nivel del suelo
Entre 10 y 20 cm. de distancia del lado del artefacto	Entre 10 y 20 cm. bajo el calefón

Conductoscopia: Consiste en una grabación de una cinta, con una cámara filmadora, del interior del conducto de evacuación de gases. A través de esta se puede detectar fisuras, roturas, estrangulamientos, obstrucciones, discontinuidades y verticalidad del conducto.

Análisis de ductos colectivos o shaft: El ducto colectivo o shaft, es un ducto vertical ubicado convenientemente en un sector del edificio y destinado a recibir exclusivamente los gases de escape proveniente de los calefones y/o termos tipo-B, en un edificio comunitario.

1. Los ductos colectivo deberá recibir los tramos verticales de los ductos secundarios de los termos o calefones tipo-B. Cuando la fuente de emisión (calefón o termo) se encuentra en el último piso, este podrá tener su evacuación

Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01 Página 6 de 13

independientemente del ducto colectivo. La descarga deberá ser recta y a los 4 vientos.

2. El ducto colectivo será de uso exclusivo para la evacuación de gases de escape producto de la combustión.
3. Los ductos colectivos deberán tener una altura de 1.8 m, desde base de la terraza o techo del edificio y deberá ser coronado con un sombrerete de aspiración estacionario. Cuando el edificio es menor de 4 pisos se podrá usar cualquier tipo de sombrerete, siempre que no dificulte la normal evacuación de los gases producto de la combustión.
4. El inicio del ducto colectivo es variado, así por ejemplo, podrá comenzar en el mismo piso donde se encuentra el primer calefón de la vertical o bien, en el subterráneo del edificio, siempre que se encuentre suficientemente ventilado y a su vez retirado por más de 2 m separado, de cualquier empalme eléctrico. El ducto colectivo deberá tener necesariamente un cenicero, y una celosía de respiración (de a lo menos 200 cm²).
5. Los ductos colectivos podrán ser de geometría circular, cuadrados o rectangular. Sin embargo, para dimensionar un shaft, siempre se calcula con geometría circular. Para la transformación en rectangular, la normativa establece que se deberá aumentar su área un 10% y que la relación entre lados cumpla con la proporción:

		B	
Lado mayor	≤ 1,5		
Lado menor			A
B		≤ 1,5	
A			

6. Un shaft deberá tener como máximo una altura equivalente a 8 pisos y no podrán descargar en él, más de dos calefones por piso. Si el edificio tiene más de 8 piso, entonces en el 9°, deberá comenzar un segundo shaft, en cual deberá tener su celosía y su cenicero con acceso común a todos los moradores del edificio. Es decir

Tipo de Documento Anexo		 AAN e.i.r.l <small>Asesorías Ambientales Nacionales – www.aan.cl</small>	Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN		 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN INN - CHILE Acreditación OI 122	Versión : 01 <hr/> Página 7 de 13

no podrá quedar el cenicero y la celosía de respiración en el interior de un determinado departamento.

Para determinar el área del shaft es necesario recurrir a la tabla 58.1 de la SEC para calefones y/o termos de hasta 25 Mcal/h.

POTENCIA TOTAL Mcal/h	AREA CIRCULO cm ² 1 calefón/piso	AREA CIRCULO cm ² 2 calefón/piso
≤ 100 ó más	440	560
150	540	670
200	640	770
300	No aceptado	960
400	No aceptado	1150

Como la base de cálculo está referida a un ducto circular, entonces:

$A = \pi \times R^2 = \pi \times \frac{D^2}{4}$, despejando D tendremos:

$$D^2 = \left(\frac{4 \times A}{\pi} \right)$$

Para transformar en rectangular se debe aumentar el área en un 10% y mantener la relación entre lados, de acuerdo con la ecuación.

$$\frac{\text{Lado mayor}}{\text{Lado menor}} \leq 1,5$$

Si A es el lado menor:

y el lado mayor B es:

$A = A \times \frac{\sqrt{1,1 \text{ área círculo}}}{\sqrt{1,5}}$	$B = 1,5 A$
---	-------------

- 7.** Verticalidad del conducto colectivo: El ducto no debe tener cambios de ángulo, debe ser absolutamente vertical y que los extremos superior e inferior deben ser mutuamente observables.

Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01
			Página 8 de 13

8. La SEC podrá permitir el ingreso de nuevos diseños de ductos, siempre que su uso sea aceptado en normativa extranjera y respaldados por estudios técnicos documentados. La responsabilidad en este caso, será solo del propietario y del proyectista.
9. El ducto colectivo deberá tener en su parte inferior una perforación que permita el ingreso de aire (tiraje) de $20 \times 10 = 200 \text{ cm}^2$ como dimensión mínima recomendada y protegido externamente por una celosía. Esta abertura deberá quedar libre y ubicada en un lugar de acceso común.
10. En el caso de usarse extractores (tiro inducido) su dimensionamiento deberá ser tal que se evite la sobresucción. En general esta última alternativa no es muy recomendada ya que podría apagar el piloto de calefones vecinales que se encuentre conectados al ducto colectivo.
11. Se recomienda no instalar calefones en recintos donde existan extractores de aire ya que pueden afectar el normal funcionamiento del calefón principalmente de los tipo-B ya que toman aire del recinto donde se encuentra instalados.
12. Los materiales recomendados para la construcción de un shaft, deben ser coherentes con la vida útil del edificio. Además, sus partes deben ser fácilmente reemplazables cuando sea necesario. Las características del material usado son:
 - No quebradizo
 - Resistencia al fuego
 - clase F-60 para edificios de hasta 4 pisos
 - clase F-90 para edificios de hasta 6 pisos
 - clase F-120, sobre 8 pisos según NCH art. 935/1.
 - La superficie del material debe ser de muy baja rugosidad y sin estrangulaciones en su recorrido.
 - Debe ser resistente a la corrosión y humedad.
 - Ser estanco, es decir, que no se infiltre gas a departamentos vecinales durante su recorrido. Similarmente tampoco deberán existir aires parásitos que diluyan y enfríen los gases de escape.
 - Garantizar de que los gases no alcancen por enfriamiento la temperatura del punto rocío. Lo anterior está asociado a las emisiones de CO_2 Y SO_2 Así, el CO_2 al alcanzar el punto rocío y generar ácido carbónico comienza a corroer el metal, situación similar ocurre con el SO_2 , sin embargo su aporte es mínimo por el bajo contenido de azufre que tiene el combustible. Este punto es importante en aquellos

Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01 Página 9 de 13

casos en que el shaft se encuentre interiormente forrado en latón (situación que es muy difícil de encontrar).

- Podrán ser:
 - Planchas de fierro
 - Ladrillo enlucido
 - Se prohíbe uso de pizarreño, rocalit.
 - Se prohíbe que uno de los lados forme parte de un closet o tabique.
- Los ductos secundarios no deberán bloquear más del 50% del área de la sección.
- Externamente el ducto colectivo debería estar forrado con: bepolita/lana mineral, de modo de evitar el enfriamiento de la unidad ya que el latón disipa rápidamente el calor. Si el ducto no se encuentra forrado externamente puede provocar una pérdida en la cinética de los gases, estancándose en su recorrido.

13.La norma D.S N°66/2007, del ministerio de economía, fomento y reconstrucción - R.E. N° 1250/2009 – R.E. N°2076/2009 de la superintendencia de electricidad y combustible. establece que el buen funcionamiento de los ductos colectivos o shaft es cuando tiene un tiraje igual o menor a 0 pascales y la temperatura de los gases de escape producto de la combustión es mayor o igual a la temperatura del punto de roció. Esta situación también es válida para calefones.

14.En relación a los calefones que descargan al shaft, también están sujetos a ciertas normas como se establece a continuación:

- La llave de paso del gas deberá estar ubicada entre 90 y 120 cm desde el nivel del suelo.
- La llave de paso deberá quedar separada de la parte inferior del artefacto por una distancia entre 10 y 20 cm.
- La llave de paso deberá estar siempre a la vista (color amarillo) u alejada 0,5 m de cualquier enchufe eléctrico.
- La salida superior del calefón (collarín) deberá quedar ubicada a unos 30 cm del cielo raso.
- El codo de empalme debe ser lizo (latón) y no de material corrugado, deberá estar perfectamente sellado con silicona térmica (rojo) para evitar la devolución de gases similarmente el ducto secundario deberá tener 1 m de longitud y desplazarse apegado a la pared interna del shaft.

Tipo de Documento Anexo		 Asesorías Ambientales Nacionales – www.aan.cl	Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN		 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN INN - CHILE Acreditación OI 122	Versión : 01 <hr/> Página 10 de 13

Sombrerete aspirador estacionario: Cuando el edificio es de 5 o más pisos se debe usar el sombrerete de aspirador estacionario. El diseño presentado en la figura evita que el tiraje del ducto sea afectado por la orientación de viento. Las dimensiones establecidas por la normativa deberán satisfacer lo siguiente:

A: Lado menor.	B: Lado mayor.
----------------	----------------

Relación de lados $= \frac{B}{A} \leq 1,5$

Tapa del sombrerete: Lado menor $= 2 \times A$

Lado mayor $= A + B$

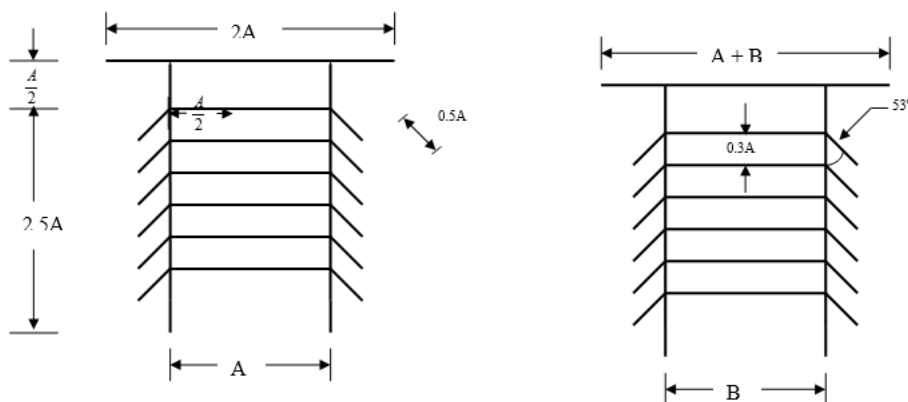
Altura del soporte de la tapa (4 soportes) $= \frac{A}{2}$

Altura ocupada por las 6 persianas $= 5 \times (0,3 \times A)$

Altura total del sombrerete $= 3 \times A$

Ancho de la aleta de cada persiana $= 0,5 \times A$

Separación entre cada aleta $= 0,3 \times A$



Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01
			Página 11 de 13

2. CRITERIOS UTILIZADOS

CALIFICACIÓN INDIVIDUAL DE LAS INSTALACIONES INTERIORES DE GAS

La Entidad de Certificación deberá calificar cada instalación interior de gas, entendiendo como parte de ésta la red interior de gas, los artefactos, conductos de evacuación de gases producto combustión, elementos accesorios y obras complementarias, construidas dentro de una propiedad particular para uso exclusivo de sus ocupantes.

SELLO ROJO

La Entidad de Certificación calificará con sello rojo a aquella instalación de gas individual a la que al aplicársele el protocolo de inspección periódica se constate que presenta uno o más defectos críticos, considerando para tal calificación el estado del sistema colectivo de evacuación de gases de la combustión al que dicha instalación interior se encuentre conectada. Según normativa vigente D.S N°66/2007, del ministerio de economía, fomento y reconstrucción, R.E. N° 1250/2009 – R.E. N°2076/2009 – R.E. N° 29738/2019, de la superintendencia de electricidad y combustible.

Se otorgará sello rojo cuando:

1. Todo artefacto que registre una lectura o medición de monóxido de carbono (CO) corregido superior a 1.000 ppm.
2. Todo conducto que registre una lectura de tiro igual o superior a cero (0).
3. Toda lectura o medición de monóxido de carbono (CO) ambiental que registre valores superiores a 50 ppm.
4. Toda red interior de gas en uso o tramo de esta que presente fuga de gas, con caída de presión mayor a 70 Pa. Etc.

SELLO AMARILLO

La Entidad de Certificación calificará con sello amarillo a aquella instalación de gas individual a la que al aplicársele el protocolo de inspección periódica se constate que no presente defectos críticos, pero sí uno o más defectos mayores y/o defectos menores, considerando para tal calificación el estado del sistema colectivo de evacuación de gases de la combustión al que dicha instalación interior se encuentre conectada. Según normativa vigente D.S N°66/2007, del ministerio de economía, fomento y reconstrucción,

Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01 Página 12 de 13

R.E. N° 1250/2009 – R.E. N°2076/2009 – R.E. N° 29738/2019, de la superintendencia de electricidad y combustible.

Se otorgará sello amarillo cuando:

- En la prueba de medición de Monóxido corregido presente una concentración de Monóxido entre 401 a 1000 ppm.
- Presente observaciones técnicas generales tales como:
 - Llaves de paso no cumplen con medidas de altura y distancia requerida.
 - Conductos secundarios sin sellar
 - Conexiones rígidas en artefactos movibles
 - Artefactos con piezas en mal estado o faltantes.
 - Filtraciones de agua.
 - Conducto secundario de material corrugado.
 - Arranque sin tapagorro.
 - Conexión con mangueras plásticas. Etc.
- Todo recinto que no cumpla con el volumen bruto mínimo (m^3) según las potencias nominales de los artefactos a gas tipo A instalados en un recinto.

Potencia Total (kW)	Volumen Bruto Mínimo (m^3)
$P_t \leq 16$	8
$P_t > 16$	$P_m - 8$

Donde:

Pt: Potencia total expresada en kilowatt (kW), correspondiente a la suma de las potencias nominales de los artefactos a gas tipo A instalados en un recinto.

Pm: Valor numérico de Pt (m^3) a efectos del cálculo de volumen bruto mínimo.

- Los recintos que contengan artefactos instalados no cumplan con las ventilaciones requeridas según norma. Estas ventilaciones serán solicitadas según el volumen de cada recinto.

Tipo de Documento Anexo			Código: A-SAC-02
RESUMEN PARÁMETROS DE INSPECCIÓN			Versión : 01
			Página 13 de 13

Potencia Total (kW)	Superficie libre mínima de la abertura o conducto de ventilación S (cm ²)	
	Directa	Indirecta
$P_t \leq 25$	$S \geq 100$	$S \geq 125$
$P_t > 25$	$S \geq P_t \text{ (kW)} * 4$	$S \geq P_t \text{ (kW)} * 5$

Donde:

Pt: Potencia total expresada en kilowatt (kW), correspondiente a la suma de las potencias nominales de los artefactos a gas de circuito abierto instalados en un recinto

SELLO VERDE

La Entidad de Certificación sólo calificará con sello verde a aquella instalación interior de gas que no presente defectos. Considerando para tal calificación el estado del sistema colectivo de evacuación de gases de la combustión al que dicha instalación interior se encuentre conectada. Según normativa vigente D.S N°66/2007, del ministerio de economía, fomento y reconstrucción, R.E. N° 1250/2009 – R.E. N°2076/2009 – R.E. N° 29738/2019, de la superintendencia de electricidad y combustible.