

PARTE 11: APARATOS DOMÉSTICOS DE COCCIÓN

INDICE

1	TIPO Y CARACTERÍSTICAS	3
2	CONEXIONES.....	6
3	DISPOSITIVOS DE REGULACIÓN.....	10
3.1	Ajuste del aire primario de los quemadores	11
3.1.1	Quemadores que incorporan mecanismo de regulación del aire primario	11
3.1.2	Quemadores que no incorporan mecanismo de regulación del aire primario.....	11
3.2	Regulación de los mínimos de los quemadores	12
4	DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	14
5	DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO	15
6	RECOMENDACIONES DE LA PUESTA EN MARCHA (VENTILACIONES Y CONDICIONES DEL LOCAL, CARACTERÍSTICAS DEL GAS, ENSAYOS DE ESTANQUIEDAD Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO).....	17
6.1	Requisitos generales de los locales donde se ubican aparatos de gas.....	17
6.2	Volumen mínimo de los locales donde se ubican aparatos de gas.....	19
6.3	Ventilación rápida de los locales	21
6.4.	Operaciones en la puesta en marcha, mantenimiento y reparación	23
7	LIMPIEZA DE INYECTORES, ENGRASE DE LLAVES, CAMBIOS DE JUNTAS EN RACOR DE CONEXIÓN DEL GAS.....	25
7.1	Limpieza de inyectores.....	25
7.2	Engrase de llaves y mandos.....	26
7.3.	Cambios de juntas en racor de conexión del gas	26
8	VITROCERÁMICAS DE GAS.....	27

1 TIPO Y CARACTERÍSTICAS

Los aparatos de cocción, son aparatos dedicados al calentamiento directo fundamentalmente de alimentos. Al ser el calentamiento directo, éste se produce de forma atmosférica tomado el aire necesario para que se produzca del local donde se encuentra.

Evidentemente, los productos de la combustión, se expulsarán de forma natural hacia el exterior.

La forma que adoptan los quemadores suele ser circular, favoreciéndose así la transmisión del calor homogéneamente por todos sus puntos.

Los aparatos de cocción pueden ser de libre emplazamiento o encastrables, existiendo varias opciones en ambos casos, como se ve en la figura 1.

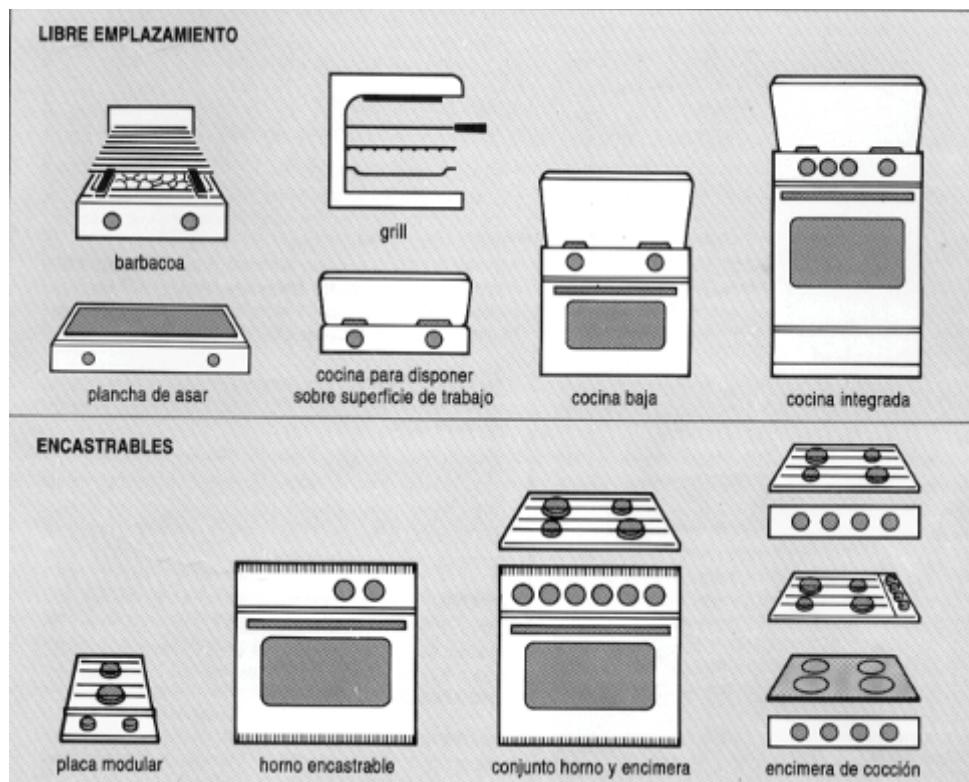


Figura 1.- Tipos de aparatos de cocción

Existen varios tipos de aparatos domésticos de cocción, los más extendidos son los siguientes:

- a) Mueble Cocina
- b) Encimera
- c) Horno
- d) Vitrocerámica a gas

El aparato doméstico de cocción es el aparato de consumo más extendido, y su uso no es estacional como ocurre con otros tipos de aparatos a gas, como las calderas de calefacción.

a) Mueble cocina

Estos aparatos son aparatos independientes de los muebles de la cocina. Generalmente suelen incorporar también el horno (el cual puede ser a gas o con otro tipo de combustible). El funcionamiento de dichos aparatos consiste en la recepción del gas por medio del colector que lo distribuye a cada quemador. Antes de realizar su salida hacia el exterior, el gas pasa por la llave o dispositivo de regulación.

En el mueble cocina podemos distinguir:

- encimera.
- horno.
- calientaplatos.

En caso de que la cocina lleve un horno incorporado, como nos muestra la figura 2, suele ir acompañado de una cámara caliente platos debajo del mismo, la cual aprovecha el calor generado por el horno.

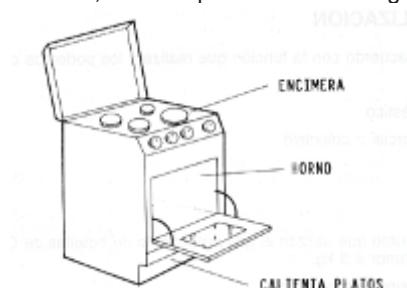


Figura 2.- Cocina con horno incorporado

Cuando la cocina es desplazable, la conexión debe realizarse mediante un tubo flexible.

b) Encimera

Son los aparatos que se encastran en el interior de los muebles de la cocina y forman, desde el punto de vista estético, un todo con dichos muebles. Su funcionamiento es muy parecido a las cocinas. El gas es recogido por un colector que lo distribuye a los distintos quemadores. Una vez que el gas ha pasado por las llaves de regulación, es conducido a través de los inyectores que reparten el gas en los quemadores



Figura 3.- Encimera

c) Horno

Los hornos a gas consisten en un habitáculo donde se realizan cocciones o asados en el que el aporte de calor se realiza en todas las direcciones, generalmente los hornos pueden disponerse según dos disposiciones distintas, o bien integrados en los mueble cocina, o bien como parte independiente del resto de los aparatos de cocción.

Los hornos a su vez, pueden ser de dos clases diferentes:

- Hornos Directos: Aquellos en los que los gases quemados pueden discurrir por el habitáculo del horno.
- Hornos Indirectos: Son aquellos en los que los gases quemados discurren por una doble pared externa al horno y de esa manera calientan la superficie interior del mismo.

Los dispositivos de seguridad que incorporan los hornos suelen ser sondas de ionización, o bien un dispositivo termoeléctrico o termostático.

d) Vitrocerámica a gas

Los aparatos denominados vitrocerámicas a gas, son aquellos que utilizan el combustible gaseoso para suministrar energía por medio de una placa cerámica.



Figura 4.- Vitrocerámica a gas

2 CONEXIONES

Las conexiones de los aparatos a gas a la instalación receptora o a un depósito móvil de GLP, a través de la llave de conexión de aparato, o al tramo de tubería rígida que pueda salir de ésta, se debe realizar, según el caso, por uno de los tipos establecidos en la tabla 1.

Las conexiones de los aparatos de gas a la instalación receptora o a un envase de GLP de contenido inferior o igual a 15 kg, a través de la llave de conexión de aparato, o al tramo de tubería rígida que pueda salir de ésta, se debe realizar, según el caso, por uno de los tipos establecidos en la tabla siguiente

Tipo de conexión							
	Conexión flexible de acero inoxidable	Conexión flexible espirométrica con enchufe de seguridad	Conexión flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad	Conexión flexible de elastómero con armadura interna o externa	Conexión flexible de elastómero	Conexión flexible metálica corrugada	
Conexión rígida	Según UNE 60713-1	Según UNE-EN 15069 el enchufe de seguridad	Según UNE-EN 15069 el enchufe de seguridad Según UNE-EN 14800 la tubería flexible	Según UNE 60712	Según UNE 53539	Según UNE-EN 14800	
Tipo de aparato	Fijo	SI	SI	SI	NO	NO	SI
	Móvil	NO	NO	SI	SI , pero sólo para aparatos de uso colectivo, comercial o industrial	UNE 60712-1 y UNE 60712-2 para gases 2ª familia UNE 60712-1 y UNE 60712-3 para gases 3ª familia	Sólo para aparatos conectados a instalaciones suministradas desde envases de GLP
	Mecheros y sopletes	NO	NO	SI	SI	UNE 60712-1 y UNE 60712-2 para gases 2ª familia UNE 60712-1 y UNE 60712-3 para gases 3ª familia	Sólo para mecheros

Tabla 1.- Tipos de conexiones

a) Conexión rígida

La conexión rígida se debe realizar con tubo de cobre, acero o acero inoxidable de las mismas características y con los métodos de unión indicados en la Norma UNE 60670-3 para las tuberías de gas.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar mediante enlaces por junta plana según la Norma UNE 60719.

b) Conexión flexible de acero inoxidable

La conexión flexible de acero inoxidable debe ser conforme a la norma UNE 60713-1 y UNE 60713-2. La longitud de la conexión debe ser la mínima necesaria y en ningún caso superior a 2 m.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar mediante enlaces por junta plana conforme a la Norma UNE 60719, si bien una de ellas se puede realizar por unión roscada conforme a la Norma **UNE-EN 10226-1**.

c) Conexión flexible espirométrica con enchufe de seguridad

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE 60715-1 en cuanto a los requisitos de la tubería flexible y a la Norma UNE-EN 15069 en lo que respecta a las exigencias que ha de cumplir el enchufe de seguridad.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m.

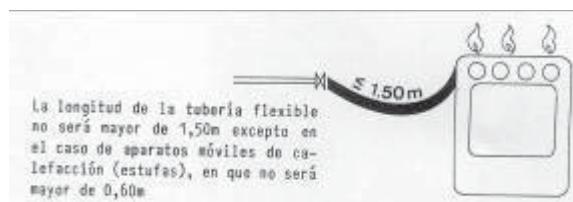


Figura 5.- Longitud Conexión flexible espirométrica

Los tubos flexibles espirométricos se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato, y no deben cruzar por la parte trasera de los aparatos de cocción que dispongan de horno (sea de gas o no), salvo que éste disponga de aislamiento térmico en su parte posterior y se haya verificado en los ensayos de calentamiento del aparato que no se superan los 30 °C de sobrecalentamiento, y esta circunstancia conste en el manual de instalación y las instrucciones de funcionamiento.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar por unión roscada conforme a la Norma UNE-EN 10226-1, no admitiéndose en ningún caso enlaces por racor de dos piezas.



Figura 6.- Posición Conexión flexible espirométrica

d) Conexión flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE-EN 14800 en cuanto a los requisitos de la tubería flexible y a la Norma UNE-EN 15069 en lo que respecta a las exigencias que ha de cumplir el enchufe de seguridad.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 2 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar por unión roscada conforme a la Norma UNE-EN 10226-1, no admitiéndose en ningún caso enlaces por racor de dos piezas.

e) Conexión flexible de elastómero con armadura interna o externa

Este tipo de conexión debe ser conforme a las Normas UNE 60712-1 y UNE 60712-2, cuando se trate de gases de la 2^a familia, y conforme a las Normas UNE 60712-1 y UNE 60712-3 para el caso de gases de la 3^a familia.

La longitud de la conexión flexible debe garantizar que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles de uso no industrial, su longitud no debe ser superior a 0,6 m. En instalaciones de uso industrial con aparatos móviles suspendidos de calefacción por radiación la conexión de éstos debe realizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante de los mismos

Los tubos flexibles de elastómero se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato, y no pueden cruzar por la parte trasera de los aparatos de cocción que dispongan de homo (sea de gas o no), salvo que éste disponga de aislamiento térmico en su parte posterior y se haya verificado en los ensayos de calentamiento del aparato que no se superan los 30 °C de sobrecalentamiento, y esta circunstancia conste en el manual de instalación y/o instrucciones de funcionamiento.

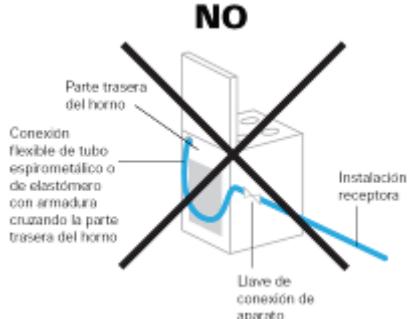


Figura 9.- Posición Conexión flexible de elastómero con armadura interna o externa

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar mediante enlaces por junta plana conforme a la Norma UNE 60719, si bien una de ellas se puede realizar por unión roscada conforme a la Norma UNE-EN 10226-1.

f) Conexión flexible de elastómero

El tubo flexible de elastómero debe ser conforme a la Norma UNE 53539.

La longitud del tubo flexible debe ser la mínima posible, de manera compatible con el desplazamiento necesario del aparato, y en ningún caso superior a 1,50 m.

La unión del tubo flexible de elastómero con los extremos de la instalación y del aparato, se debe realizar mediante boquillas de conexión según norma UNE 60714, ambas del mismo diámetro nominal que el tubo flexible, cuyos extremos deben estar sujetos a las boquillas mediante abrazaderas metálicas.



Figura 11.- Boquillas

Los tubos flexibles de elastómero se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato, y no pueden cruzar por la parte trasera de los aparatos de cocción que dispongan de horno (sea de gas o no), salvo que éste disponga de aislamiento térmico en su parte posterior y se haya verificado en los ensayos de calentamiento del aparato que no se superan los 30 °C de sobrecalentamiento, y esta circunstancia conste en el manual de instalación y/o instrucciones de funcionamiento.

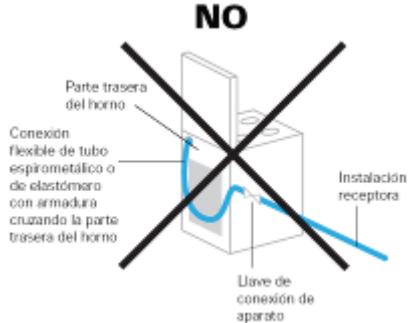


Figura 12.- Posición Conexión flexible de elastómero

g) Conexión flexible metálica corrugada

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE-EN 14800.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, no debiendo ser superior, en ningún caso, a 2 m.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar mediante enlaces por junta plana o mediante enlaces de conexión a tetina, en ambos casos conforme a la Norma UNE 60719. En el caso de que los dos enlaces sean por junta plana, uno de ellos se puede realizar por unión roscada conforme a la Norma UNE-EN 10226-1.

3 DISPOSITIVOS DE REGULACIÓN

a) Muebles cocinas y encimeras

Estos aparatos de cocción deben disponer de dispositivo de mando que proporcionen las órdenes necesarias para el funcionamiento de todos los quemadores de que disponga el aparato.

Los dispositivos de mando deben ser capaces de controlar la presión que se suministra entre dos valores determinados:

- El valor máximo de potencia que deben suministrar es el valor del gasto calorífico nominal para el que estén diseñados.
- El valor mínimo de potencia que deben suministrar debe garantizar que no se produzca nunca un retroceso de llama. Normalmente el valor mínimo de potencia que deben suministrar es en torno a 1/3 o 1/5 de la potencia nominal.

b) Hornos.

Estos aparatos llevan incorporados dispositivos que son capaces de regularlo de forma manual y de forma termostática. En ocasiones se incorpora también un programador.

3.1 Ajuste del aire primario de los quemadores

Se deberá regular la entrada del aire primario de cada quemador, tal como se indica a continuación, hasta que la llama presente un aspecto vivo y estable, sin fuertes fluctuaciones en tamaño, ni desprendimiento o retroceso de llama:

3.1.1 Quemadores que incorporan mecanismo de regulación del aire primario

En estos casos, se deberá regular la entrada del aire primario a través del mecanismo que disponen para tal efecto, hasta conseguir una llama estable.

Se muestran a continuación los sistemas más usuales de regulación del aire primario (figura 14):

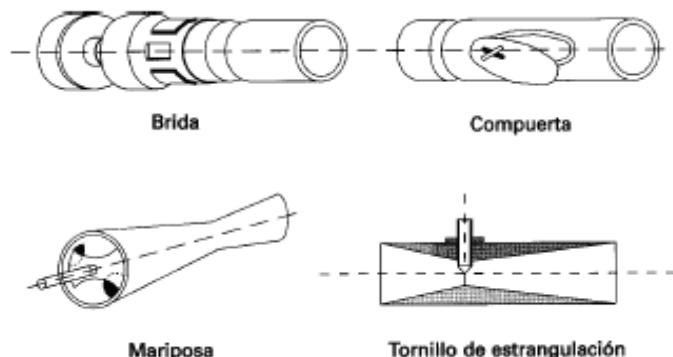


figura 14

En el caso de faltar las camisas de aire en los quemadores originales, se deberán poner nuevas, y en caso de no disponer de ellas se instalará un tornillo de estrangulación en las toberas antes del venturi de aire, con la finalidad de poder controlar la entrada de aire generando, para ello, una turbulencia.

3.1.2 Quemadores que no incorporan mecanismo de regulación del aire primario

En el caso de no existir mecanismo para la regulación del aire primario, se sustituirá el inyector existente por otro apto para gas natural que por su diseño quede regulada la entrada de aire o, en su defecto, por un inyector con suplemento telescópico para la regulación del aire primario (figura 15), siempre que se respete el diámetro adecuado para su funcionamiento con gas natural.

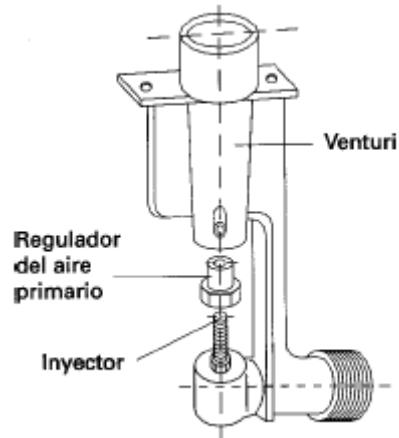


figura 15

Nota: La mecanización de un inyector que no disponga de la posibilidad de poder regular la entrada de aire primario genera un grave problema, ya que al haber una aportación mayor de aire primario da lugar a una llama con exceso de oxígeno, lo que provoca un deterioro progresivo del difusor del quemador de la cocina hasta su destrucción.

3.2 Regulación de los mínimos de los quemadores

Se deberán ajustar las posiciones de mínimo caudal de los quemadores, excepto en el gratinador de los hornos, mediante el mecanismo diseñado para tal fin.

Como regla general, se reducirá la llama accionando el mecanismo de regulación, hasta que la llama no se extinga al pasar el mando de gas de la posición de máxima a la de mínima potencia, así como tampoco al encender el resto de quemadores a su máxima potencia. La altura de la llama en la posición de mínima potencia es aproximadamente igual al 25% de la altura en la posición de máxima ($\pm 3-5$ milímetros).

En los hornos, al regular la llama a su posición de mínima potencia, se comprobará, además, que se mantenga activado el dispositivo de seguridad.

Los tipos más usuales de mecanismos de regulación del mínimo y su accionamiento se indican a continuación:

3.2.1 Regulación de mínimos por el sistema "by-pass"

Este sistema se regula accionando el tornillo de mínimo situado en el eje o en el cuerpo del mando de gas que acciona el quemador, estando éste seleccionado en la posición de mínima potencia (figura 16).

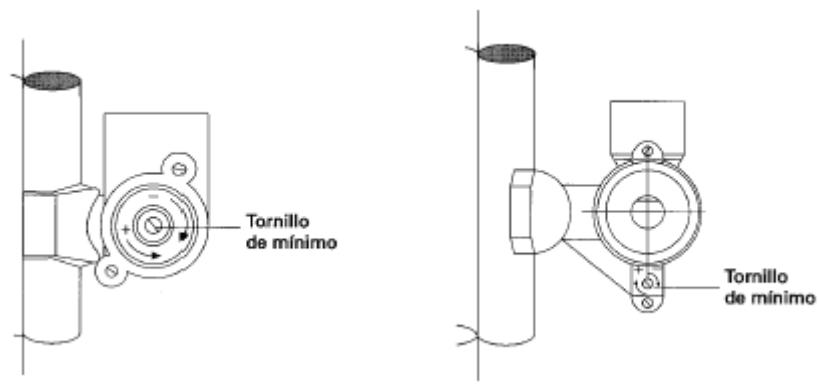


figura 16

3.2.2 Regulación de mínimos por el sistema de "chapa-tope"

Se seguirá la secuencia de operaciones siguiente (figura 17):

- a) Aflojar el tornillo de fijación "A".
- b) Girar el mando de gas hasta conseguir el mínimo óptimo.
- c) Girar la chapa-tope "B" hasta que haga contacto con el tornillo-tope "C", manteniendo el mando en posición de mínimo.
- d) Fijar la chapa-tope "B" en esta posición mediante el tornillo "A".

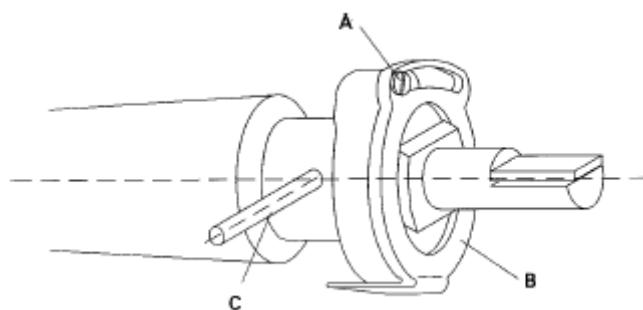


figura 17

Para comprobar su funcionamiento no se debe girar bruscamente el mando del mismo, porque con este sistema la chapa tope acostumbra a ceder y apagarse la llama.

3.2.3 Regulación de mínimos por el sistema de "tornillo-tope"

Se seguirá la secuencia de operaciones siguiente (figura 18):

- a) Aflojar el tornillo tope-fijo.
- b) Girar el mando de gas hasta conseguir el mínimo óptimo.
- c) Ajustar el tornillo tope-fijo hasta que haga contacto con el tope móvil, manteniendo el mando en posición de mínimo, y finalmente fijar en esta posición el tornillo tope-fijo.

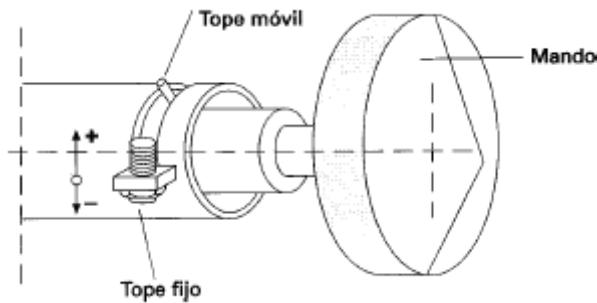


figura 18

Para comprobar su funcionamiento no se debe girar bruscamente el mando del mismo, porque con este sistema la chapa tope acostumbra a ceder y apagarse la llama.

3.2.4 Regulación de mínimos por el sistema "macho cónico"

La regulación del mínimo por este sistema se emplea en aquellos quemadores que tienen un mando de gas del tipo 'macho cónico' y no disponen de sistema mecánico de regulación del mínimo. Consiste en aumentar el orificio de mínimo existente en el mando de gas, de forma que deje pasar el caudal de gas necesario para mantener el mínimo correcto.

Una vez desmontado el macho cónico del mando, se procederá en primer lugar a medir el diámetro del orificio de mínimo, utilizando para ello un juego de calibres adecuado, con escalonamiento de 0,05 mm. Para aumentar el orificio de mínimo, se seguirá el mismo procedimiento que para adaptar un inyector a gas natural, según el método descrito en el apartado 2.2.1.

Al montar nuevamente el mando de gas se deberá aplicar una grasa de estanquidad adecuada en el mismo, y se introducirá en su alojamiento, asegurando que no se tapona el orificio de mínimo.

3.2.5 Regulación de mínimos por el sistema "segundo inyector"

Este tipo de regulación existe en algunos quemadores de horno. La regulación del mínimo por este sistema consiste en adaptar el segundo inyector a gas natural, el cual hace la función de mínimo, según el procedimiento descrito en el apartado 2.2.1.

3.3 Regulación del mínimo del termostato de horno

En los hornos con termostato, se deberá regular su posición de mínimo para que éste pueda actuar como órgano de modulación de temperatura.

Previamente se hará funcionar el horno a su potencia máxima con la puerta cerrada. A continuación, se seleccionará el termostato en su posición de mínima temperatura y, con el quemador del horno encendido, se actuará sobre el dispositivo de ajuste del mínimo que incorpore el aparato hasta conseguir la mínima llama estable que mantenga activado el dispositivo de seguridad.

4 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

Las llaves de las cocinas no pueden abrirse más que intencionadamente; su concepción impide aperturas accidentales. Los quemadores situados en el recinto de un horno y los quemadores ocultos en general, como los de grills, barbacoas, encimeras vitrocerámicas o planchas de asar, disponen siempre de un dispositivo de vigilancia de llama.

Este dispositivo de seguridad positiva impide que salga gas de dichos quemadores cuando no está encendida la llama.

También es posible encontrar aparatos que dispongan de tal vigilancia de llama en los quemadores descubiertos (de encimera).

El dispositivo de seguridad de las encimeras vitrocerámicas a gas se basa generalmente en la ionización de la llama y su control, que al igual que su encendedor, son electrónicos.

Últimamente se ha desarrollado un modelo de encimera vitrocerámica a gas con control y seguridad que no necesita estar conectada permanentemente a la red de suministro de electricidad.

5 DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO

Los dispositivos de encendido de los aparatos domésticos de cocción pueden ser:

- Mediante la aproximación de una llama o chispa.
- Semiautomático, pulsando el encendedor incorporado y accionando el mando para abrir el grifo.
- Automático, cuando al girar el mando del grifo para abrir el paso del gas, también saltan las chispas hasta encender la llama.

a) Encimera

La encimera consta de tres o cuatro quemadores de llama azul. El gas que alimenta los quemadores es distribuido por un tubo colector (figura 19 y 20).

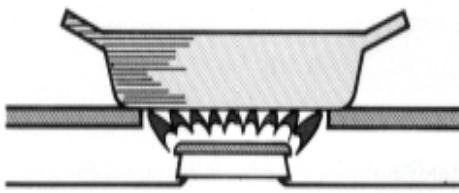


Figura 19.- Encimera

La entrada de gas a los mismos se consigue accionando una llave que permite el paso del gas al inyector (figura 15).

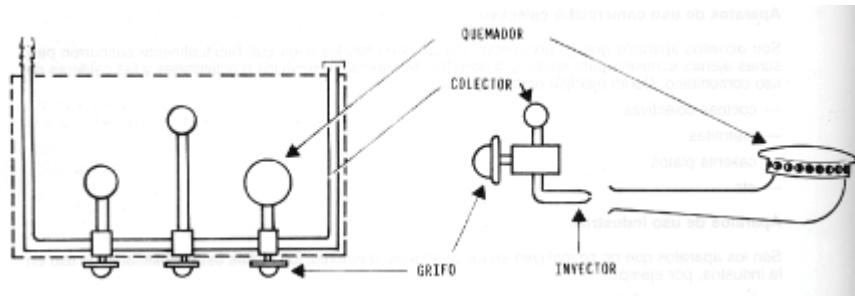


Figura 20.-Quemador

Los inyectores se encuentran calibrados de forma que permiten un caudal de gas adecuado a la potencia del quemador.

Dichas llaves (figura 21) pueden regular el caudal entre un valor máximo, correspondiente a la potencia nominal del quemador, y un mínimo que garantice una buena combustión, de forma que no se produzca el retroceso de la llama. La potencia mínima suele oscilar entre 1/3 y 1/5 de la potencia nominal.

Parte 11: Aparatos domésticos de cocción

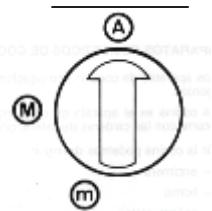


Figura 21.-Llave de encimera

Estos mandos en posición cerrado están enclavados para evitar su apertura accidental involuntaria, para pasarlos a la posición de funcionamiento debe efectuarse una ligera presión.

La forma del quemador suele ser del tipo corona (cabezal redondo), aunque pueden tener otras formas para adaptarse a los recipientes a calentar. El recipiente a calentar está separado del quemador mediante una parrilla (figura 22). Estos quemadores no suelen estar dotados de un dispositivo de seguridad en caso de extinción de la llama, ya que se presupone una vigilancia continua de los mismos.

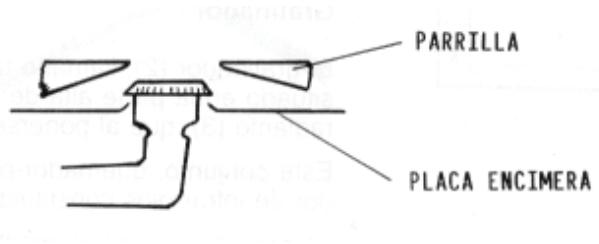
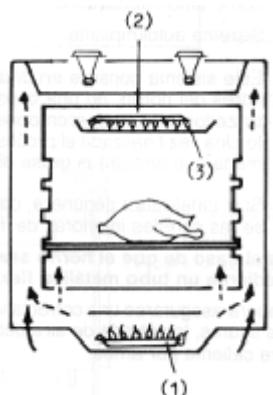


Figura 22.- Parrilla

En caso de que la encimera sea encastrable debe conectarse mediante un tubo rígido o un tubo metálico flexible.

b) Horno

Los hornos consisten en una cámara cerrada de unos 50 litros de capacidad, destinada a realizar cocciones o asados por aporte de calor en varias direcciones a todo el compartimento de manera uniforme (figura 23).



- (1) Quemador del horno
- (2) Gratinador
- (3) Placa radiante del gratinador

Figura 23.- Horno

El quemador (1) está situado en la parte inferior de la cámara y los productos de la combustión circulan por el interior de la cámara y entre una doble pared, alrededor de la cámara, saliendo por la parte posterior. La plancha situada sobre el quemador actúa precisamente como una pantalla que reduce el calor directo.

La pared interior de la cámara al calentarse transmite el calor a los alimentos por radiación y los gases que circulan por el interior de la cámara transmiten el calor por convección. Si existe un quemador en la parte superior o bóveda del horno (para gratinar), permanece apagado, puesto que la radiación de calor intensa sobre los alimentos no es adecuada para hornear (pescado, carne, pastelería, etc.). La pared exterior está recubierta por un aislante térmico que reduce las pérdidas caloríficas.

Al encontrarse el quemador oculto, lleva obligatoriamente un dispositivo de seguridad en caso de extinción de la llama.

La puerta del horno suele ser transparente con el fin de vigilar el proceso de cocción.

6 RECOMENDACIONES DE LA PUESTA EN MARCHA (VENTILACIONES Y CONDICIONES DEL LOCAL, CARACTERÍSTICAS DEL GAS, ENSAYOS DE ESTANQUIEDAD Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO)

6.1 Requisitos generales de los locales donde se ubican aparatos de gas.

Los locales que contengan aparatos de gas deben tener una serie de características de ventilación y configuración en función del tipo de aparatos que se instalen, así como de los espacios de donde se tome el aire para la combustión o a los que se evacuen los productos de la combustión.

Las restricciones a la configuración de locales para la ubicación y/o ventilación de los aparatos de gas vienen detalladas a continuación según la reglamentación vigente:

- 1. Los locales situados por debajo de un primer sótano no pueden contener aparatos de gas (figura 24). En el caso de que el gas suministrado sea más denso que el aire (por ejemplo GLP), no pueden instalarse aparatos de gas en un primer sótano.**

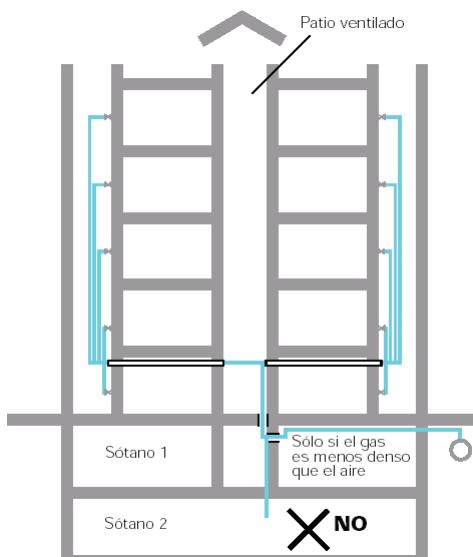


Figura 24.- Situación

Lo indicado en el párrafo anterior no es de aplicación a las salas de máquinas.

Las calderas para calefacción y/o producción de agua caliente sanitaria, los equipos de absorción de llama directa para refrigeración y/o los equipos de cogeneración ubicados en un mismo local, cuya suma de potencias útiles nominales o consumos caloríficos nominales, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE 60601, sea superior a 70 kW, deben estar ubicados en una sala de máquinas que cumpla con lo dispuesto en la reglamentación vigente¹⁾.

2. Los locales destinados a dormitorios, y los locales de baño, de ducha o de aseo, no pueden contener aparatos de gas de circuito abierto (figura 25).

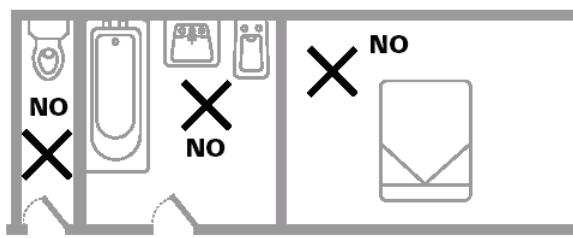


Figura 25.- Situación

3. No se deben ubicar aparatos de circuito abierto conducidos (tipo B) de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o de ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato, con excepción del caso de los aparatos de tiro forzado.

4. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico se deben instalar en galerías terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.).

También se permite su instalación en cocinas, siempre y cuando se trate de aparatos de tiro forzado o, en caso de ser de tiro natural, se apliquen las medidas necesarias que impidan, de forma automática, la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de la combustión. En el caso de utilizar dispositivos para evitar dicha interacción su tiempo de arranque debe ser inferior o igual a dos minutos.

5. Dos locales pueden considerarse como un único local, a efectos de condiciones de instalación de aparatos de gas y diseño de ventilaciones, cuando se comunican entre sí mediante una o varias aberturas permanentes cuya superficie libre total sea como mínimo de 1,5 m² (figura 26).

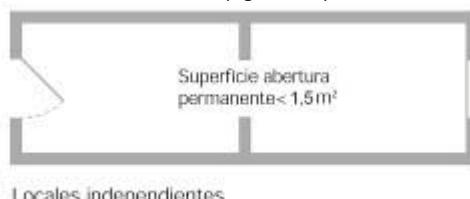


Figura 26.- Superficie abertura permanente

6. Los generadores de aire caliente para calefacción por convección forzada pueden estar situados en cualquier lugar del local calefactado, con el espacio necesario para sus servicios de entretenimiento y mantenimiento, debidamente protegidos si es necesario, como por ejemplo, mediante cerca metálica o cadena.

6.2 Volumen mínimo de los locales donde se ubican aparatos de gas.

Los casos de locales en los que se precisa o no un volumen mínimo vienen detallados a continuación:

1. Los locales donde se instalen aparatos a gas de circuito abierto no conducidos (aparatos de tipo A) deben tener un volumen bruto mínimo.

- a) Si el local es un armario-cocina, es decir, un local destinado sólo a usos de cocción (figura 27 éste no precisa tener un volumen bruto mínimo, pero deben comunicar con un local que sí cumpla los requisitos de volumen mínimo.

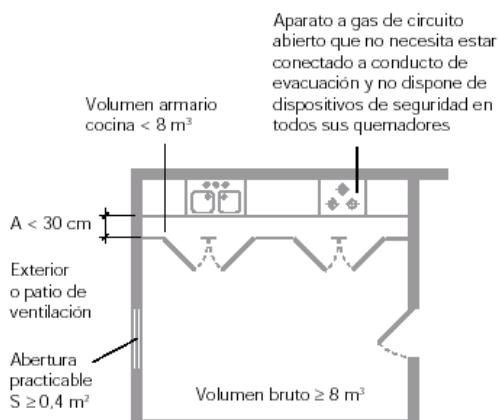


Figura 27.- Volumen mínimo

2. Los locales pertenecientes a viviendas en los que se instale algún aparato a gas de circuito abierto que no necesite estar conectado a conducto de evacuación (tipo A), y que no sean aparatos de calefacción, deben cumplir los siguientes requisitos:

- Tener un volumen bruto mínimo según lo indicado en la siguiente tabla, entendiéndose como tal el delimitado por las paredes del local sin restar el correspondiente al mobiliario que contenga (figura 28).

Consumo calorífico total de los aparatos no conducidos (en kW)	Volumen bruto mínimo (Vmin) (en m³)
$\sum Q_n \leq 16 \text{ kW}$	8
$\sum Q_n > 16 \text{ kW}$	$ \sum Q_n - 8$
$\sum Q_n$	Consumo calorífico total (en kW), resultado de sumar los consumos caloríficos de todos los aparatos a gas de circuito abierto no conducidos instalados en el local.
$ \sum Q_n $	Valor numérico de $\sum Q_n$ (m^3) a efectos del cálculo de volumen bruto mínimo.
	Volumen bruto mínimo para locales que contienen aparatos de circuito abierto no conducidos (de tipo A) que no sean aparatos de calefacción

- Si el consumo calorífico total es superior a 30 kW, el local debe disponer de un sistema de extracción mecánica de aire que garantice la renovación continua del aire del local durante el funcionamiento de estos aparatos de tipo A, y de un sistema de corte de gas por fallo del sistema de extracción, que interrumpa el suministro al conjunto de dichos aparatos. El sistema de corte debe consistir en una electroválvula de rearme manual, normalmente cerrada, accionada mediante un interruptor de flujo situado en el conducto de extracción, que puede estar situada en el interior del local. El caudal de aire extraído por medios mecánicos debe ser superior al obtenido mediante la expresión que sigue:

$$q = 10 \times A + 2 \times \Sigma Q_n$$

dónde:

q es el caudal de aire, en m^3/h .

A es la superficie en planta del local, expresada en m^2 .

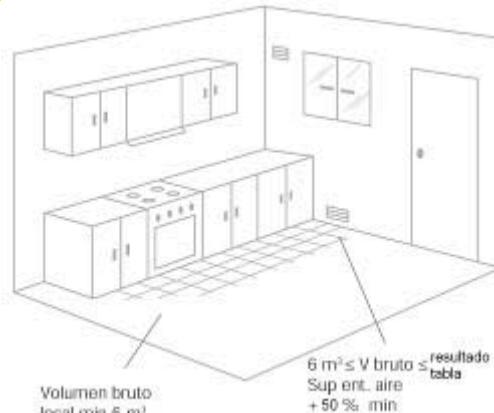
ΣQ_n es el consumo calorífico total, expresado en kW, resultado de sumar los consumos caloríficos de todos los aparatos de gas de tipo A, que no sean de calefacción, instalados en el local.

El sistema de extracción mecánica de aire no es necesario cuando la relación entre el volumen del local en m^3 y el consumo calorífico total en kW supere el valor de 10.

- En los edificios ya construidos, se pueden instalar estos aparatos en:

- Locales de volumen bruto comprendido entre el 75% y el 100% del volumen resultante de aplicar la tabla 1 si se incrementa en un 50% la superficie libre de ventilación resultante de aplicar el dimensionado del apartado 3.4.
- Locales con volumen bruto comprendido entre el 50% y el 75% del volumen necesario si, además de incrementar en un 50% la superficie de ventilación necesaria, se dispone en el local de un sistema de detección de CO conforme con la Norma UNE-EN 50291-1, cuando se trate de locales de uso doméstico, o con una norma de reconocido prestigio cuando se trate de un local de uso no doméstico, que accione un sistema de corte automático de gas consistente en una electroválvula de rearne manual, normalmente cerrada, cuando la concentración de CO en el local supere el valor establecido por dicha norma.

En ningún caso el volumen bruto debe ser inferior a 6 m^3 .



Aumentar 50% sección de ventilación
Y detección de CO que accione sistema
corte cuando V bruto entre 50 y 75% de
volumen necesario

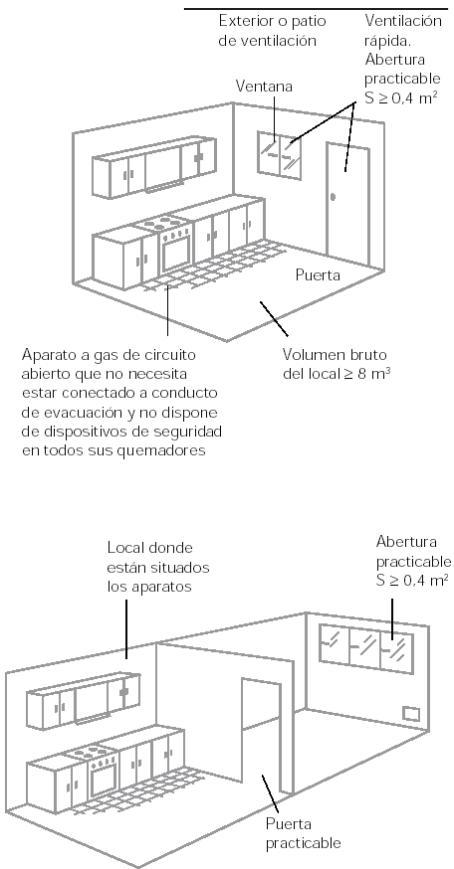


Figura 28.- Volumen mínimo

5. Los locales que contengan aparatos de calefacción de tipo A deben tener un volumen bruto mínimo expresado en m³ igual o superior al resultado de multiplicar el consumo calorífico total de estos aparatos ΣQ_n (kW) por 11, con un mínimo de 15 m³:

$$V (\text{m}^3) = 11 \times \Sigma Q_n (\text{kW}) \text{ (mín } 15 \text{ m}^3\text{)}$$

6. Los locales que contengan simultáneamente aparatos fijos de circuito abierto no conducidos de calefacción y de otro tipo deben tener un volumen bruto mínimo mayor o igual al valor resultante de sumar los resultados obtenidos de aplicar los puntos 2 y 5 anteriores a cada grupo de aparatos según corresponda.

6.3 Ventilación rápida de los locales

A efectos de esta norma, se entiende por ventilación rápida la que se realiza a través de una o dos aberturas, cuya superficie total sea como mínimo de 0,4 m², practicables en el mismo local (puerta o ventana) y que comuniquen directamente al exterior o a un patio de ventilación (figura 30).

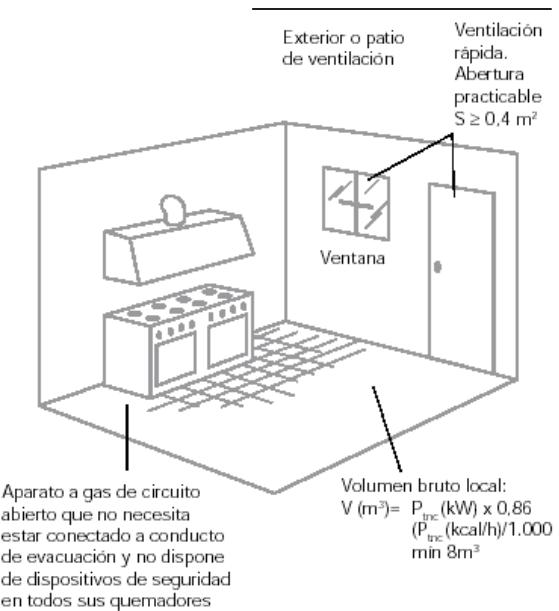


Figura 30.-Ventilación rápida

Aquellos locales que alojen aparatos de fuegos abiertos que no estén provistos de dispositivo de seguridad por extinción o detección de llama en todos sus quemadores deben disponer de ventilación rápida. Este es el caso de los quemadores superiores y descubiertos de aparatos domésticos de cocción, por ejemplo.

Los locales que alojen exclusivamente aparatos a gas provistos de los citados dispositivos de seguridad, no necesitan ventilación rápida.

Los armarios-cocina tampoco necesitan ventilación rápida, aunque los quemadores superiores y descubiertos de los aparatos de cocción no incorporen dispositivo de seguridad por extinción o detección de llama, pero el local contiguo con el que comunican sí debe cumplir los requisitos de ventilación rápida.

Se puede considerar como ventilación rápida la que se realiza indirectamente, a través de una puerta fácilmente practicable, **cuya superficie mínima sea de 1,2 m²**, a un local contiguo que disponga de ventilación rápida, cuando el consumo calorífico total de los aparatos que carezcan de dispositivo de seguridad sea menor o igual a 30 kW.

Cuando por razones constructivas un local no pueda disponer de ventilación rápida, se debe instalar en el interior del mismo, en función de las características de éste, equipos detectores de gas:

- de tipo A, conformes a las Normas UNE-EN 50194-1 y UNE-EN 50244, cuando se trate de locales de uso doméstico;
- que emitan una señal de alarma e inicien una acción de corte automático y cumplan con los requisitos de las Normas UNE-EN 60079-29-1 y UNE-EN 60079-29-2, cuando se trate de locales de uso colectivo, comercial o industrial; en el caso de salas de máquinas se debe aplicar lo dispuesto en la Norma UNE 60601.

Los detectores deben accionar un sistema automático de corte de gas (electroválvula, normalmente cerrada y de rearme manual) ubicado en el exterior del local, lo más cerca posible del punto de penetración en el mismo. El mantenimiento de los detectores se debe realizar de acuerdo a las instrucciones indicadas por su fabricante.

6.4. Operaciones en la puesta en marcha, mantenimiento y reparación

La puesta en marcha, mantenimiento y reparación de los aparatos de gas podrá realizarse:

- Por el servicio técnico de asistencia del fabricante, siempre que posea un sistema de calidad certificado, o por instaladores de gas que cumplan los requisitos indicados en el capítulo 4 de la ITC-ICG 09, cuando se trate de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de más de 24,4 kW de potencia útil o de vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos.
- Por el servicio de asistencia técnica del fabricante o una empresa instaladora de gas, para el resto de aparatos.

La persona que, de acuerdo con lo anterior, realice la puesta en marcha del aparato deberá comprobar con el gas de suministro, mediante un detector de gas, con una solución de agua jabonosa o producto similar, la estanquedad de todas las uniones comprendidas entre la llave de conexión al aparato y el propio aparato.

Cuando por exigirlo las condiciones de garantía del fabricante, la puesta en marcha deba realizarla personal técnico expresamente autorizado por el fabricante, en el momento de dejar la instalación receptora en disposición de servicio, la llave de conexión al aparato correspondiente se dejará cerrada, bloqueada y precintada, haciéndose constar que el agente de puesta en marcha será el referido personal autorizado, que será el único que podrá levantar dicho precinto.

En este apartado se establecen las directrices generales de actuación para la comprobación y la puesta en marcha de los aparatos a gas instalados o adaptados por cambio de combustible, situados en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.

Previamente a la puesta en marcha de un aparato a gas, debe comprobarse que está preparado o es adecuado para el tipo de gas que se le va a suministrar, que el aparato lleva el marcado requerido por la legislación vigente y que el local cumple con los requisitos de la reglamentación vigente que le sean de aplicación en función del tipo de aparato en cuestión.

La puesta en marcha de aparatos a gas conducidos (de circuito abierto y estanco), de vitrocerámicas de fuegos cubiertos, de generadores de aire caliente para calefacción directa por convección forzada que, independientemente de su consumo calorífico nominal, cumplan con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 525 y de aparatos suspendidos de calefacción por radiación, bien sean de tipo tubo radiante o radiadores luminosos, debe incluir la realización de un certificado de puesta en marcha según lo dispuesto en la legislación vigente.

Una vez instalado el aparato a gas, para su puesta en marcha se deben realizar las comprobaciones necesarias que aseguren su buen funcionamiento.

Así, siempre se deben efectuar las comprobaciones indicadas por el fabricante en el manual de instrucciones de cada aparato y además, como mínimo y en función del tipo de aparato, las operaciones indicadas en la tabla 1. Si no se obtienen resultados positivos en todas las comprobaciones indicadas, la llave de aparato debe quedar cerrada, bloqueada y precintada.

Comprobaciones a realizar	Aparatos de gas (Tipos según la Norma UNE-CEN/TR 1749 IN)							
	Aparatos de tipo A					Aparatos de tipo B		Aparatos de tipo C
	Cocinas, encimeras y hornos ¹⁾	Vitrocerámicas de fuegos cubiertos	Generadores de aire caliente según la Norma UNE-EN 525	Aparatos suspendidos de calefacción por radiación	Otros	Tiro natural	Tiro forzado	
Correcto montaje del aparato	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Estanquidad de la conexión del aparato	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Análisis de los productos de la combustión	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI
Medición del CO-ambiente	NO	SI	SI	SI	NO	SI ²⁾	SI ²⁾	SI ²⁾
Tiro del conducto de evacuación	■	■	■	■	■	SI ²⁾	NO	NO

1) Se incluyen tanto hornos independientes como hornos solidarios a cocinas.
2) Únicamente cuando el aparato esté ubicado en un local no considerado zona exterior (véase 4.1.2 de la Norma UNE 60670-6:2013).

Tabla 1

1) Se incluyen tanto hornos independientes como hornos solidarios a cocinas. **SE HAN SOMBREADO EN GRIS LAS COLUMNAS QUE CONCIERNEN A ESTE TEMA**, ya que esta tabla aparece en otras partes,

- Montaje del aparato

Se debe comprobar que el montaje del aparato se ha realizado según lo que establezca la legislación vigente y siguiendo las instrucciones del fabricante del mismo.

- Comprobación de la estanquidad de la conexión del aparato

En la puesta en marcha de cualquier aparato a gas, con la llave de conexión de aparato abierta y con los mandos del aparato cerrados, se debe realizar la comprobación de la estanquidad de todas las uniones comprendidas entre la llave de conexión de aparato y el propio aparato, empleando cualquier método adecuado al propósito (manómetro, detector de gas, giro de la métrica del contador, etc).

La localización de fugas de gas en la instalación se puede efectuar mediante:

- Aplicación de agua jabonosa
- Detectores de gas
- U otro método adecuado a tal fin.

En ningún caso se debe dejar puesto en marcha un aparato cuando el resultado de la comprobación de la estanquidad no es correcto.

- Ánalisis de los productos de la combustión del aparato

En los aparatos de evacuación conducida (tipos B y C), vitrocerámicas de fuegos cubiertos y generadores de aire caliente de calefacción directa por convección forzada que, independientemente de su consumo calorífico nominal, cumplan con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 525, se debe seguir el procedimiento descrito en el anexo A, para determinar sobre los productos de la combustión cuál es la concentración de

monóxido de carbono (CO) corregido no diluido, salvo en el caso de los generadores de aire caliente, que por su propia concepción éste se toma ya diluido.

En ningún caso se debe dejar puesto en marcha el aparato si este valor es superior a 500 ppm. En el caso concreto de los generadores de aire caliente que, independientemente de su consumo calorífico nominal, cumplan con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 525, éstos no deben ser puestos en marcha si superan el valor establecido por dicha norma.

- Medición del CO ambiente para Vitrocerámicas de fuegos cubiertos

En el caso de instalaciones que dispongan de vitrocerámicas de fuegos cubiertos, de generadores de aire caliente que, independientemente de su consumo calorífico nominal, cumplan con los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 525, de aparatos de tipo B o de aparatos de tipo C de conductos separados para la admisión de aire y evacuación de los productos de la combustión cuando, de acuerdo a lo indicado en la tabla 1, deba efectuarse la medición del CO-ambiente, ésta se debe realizar de forma conjunta, poniendo en funcionamiento simultáneo todos los aparatos en régimen estacionario y, en el caso de aparatos de tipo B o tipo C, a la máxima potencia. Transcurridos cinco minutos desde la puesta en marcha de los aparatos de gas, se mide la concentración de CO-ambiente del local mediante un analizador adecuado cuya sonda se sitúe aproximadamente a 1 m de los diferentes aparatos y 1,80 m de altura.

En el caso de que el conducto de evacuación de los aparatos de tipo B y C descritos en el párrafo anterior pase por otros locales no considerados zona exterior distintos de aquél en el que están instalados los propios aparatos, se deben realizar mediciones de CO-ambiente en dichos locales situando el analizador a 1,80 m de altura.

En su caso, debe determinarse cuál es el aparato que produce el exceso de CO, no debiéndose dejar puesto en marcha éste cuando el valor obtenido en la medición del CO-ambiente alcance 15 ppm.

La operativa para describir cómo debe realizarse tanto el análisis de la combustión en cámara como la realización del CO-ambiente están descritas en la Parte 6 de las especificaciones técnicas.

7 LIMPIEZA DE INYECTORES, ENGRASE DE LLAVES, CAMBIOS DE JUNTAS EN RACOR DE CONEXIÓN DEL GAS

7.1 Limpieza de inyectores

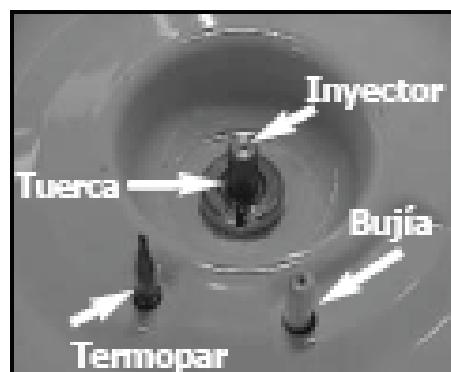


Figura 31.-Inyector

Las bujías de encendido, se deben limpiar con un cepillito de pelo duro (no metálico). El inyector de gas, tal y como muestra la figura anterior, se encuentra en el centro del quemador en forma de recipiente. Se debe tener cuidado de no atascarlo al limpiar ya que perturbaría el rendimiento de su placa. En caso de obstrucción, se utilizará un desengrasante para desatascar el inyector. En caso de que esto no tenga efecto, se procederá a su sustitución del mismo.

7.2 Engrase de llaves y mandos

Esta operación se efectúa para asegurar que los dispositivos de llaves y mandos de estos elementos se encuentran perfectamente engrasados, pudiendo así realizar su función correctamente.

El engrase se deberá realizar con un producto que esté específicamente indicado para ello.

Para efectuar la operación de engrase, se rocía convenientemente las llaves y los grifos de los mandos de cada quemador.



Figura 32.- Mando

Con todos los quemadores encendidos a la máxima potencia se cerrará la llave de corte del aparato. Una vez aplicado el spray engrasante se girará el mando para que la grasa se extienda convenientemente en los grifos. Con los mandos en la posición de cerrado se abrirá la llave del aparato y se procederá al purgado de todos los quemadores.

7.3. Cambios de juntas en racor de conexión del gas

La estanqueidad de los racores se consigue mediante el empleo de juntas, que deberán de ser del material adecuado al gas en uso. El empleo de juntas inadecuadas, puede ser el origen de graves accidentes, al existir incompatibilidad con el gas.

Cuando una junta usada presente alguna alteración, o ha transcurrido el tiempo estimado, deberá reemplazarse por una junta nueva, evitando así el riesgo de escape de gas.

Para ello se deberán cerrar las llaves, para poder seccionar el tramo de tubería donde está colocado el racor, y se procederá a purgar el tramo de comprendido, es decir, vaciar en la medida de lo posible el gas que quedara en el interior y sustituir las juntas defectuosas.

Una vez montado de nuevo el sistema, se deberá verificar la estanqueidad, empleando cualquier método adecuado al propósito (manómetro, detector de gas, giro de la métrica del contador, etc). En el caso que se comprobará que no existe estanqueidad, se localizará la fuga mediante una de las siguientes maneras, aplicación de agua jabonosa, detectores de gas u otro método adecuado a tal fin.

8 VITROCERÁMICAS DE GAS

Los aparatos denominados vitrocerámicas a gas, son aquellos que utilizan el combustible gaseoso para suministrar energía por medio de una placa cerámica. En ésta se logran alcanzar temperaturas muy elevadas, produciéndose el calentamiento por infrarrojos. Estos aparatos quedan perfectamente integrados en el conjunto de la cocina. El funcionamiento de estos dispositivos se basa en los mismos principios que para los aparatos anteriores, el gas llega al aparato y se distribuye a través de unas toberas que lo reparten hacia los distintos focos de calor existentes en el aparato. Cada foco de calor puede disponer de uno o dos quemadores independientes. Los focos de calor que disponen de dos quemadores, pueden funcionar independientemente uno respecto de otro.



Figura 33.- Vitrocármica a gas

El circuito de evacuación de los productos de la combustión, es de tiro natural. El aire necesario para la combustión lo toma por las rejillas inferiores y los productos de la combustión se evacuan por las rejillas superiores.

También puede realizarse la salida de los productos de la combustión de forma forzada por medio de un pequeño ventilador.

Los dispositivos de control de la llama y de la temperatura proporcionada son:

- Electrodos de ionización. Dispositivo que se explicó su funcionamiento en capítulos anteriores.
- Sonda termostática. Esta sonda es capaz de detectar la temperatura a la que se tiene la superficie de la placa.
- Limitador de temperatura. Estos dispositivos permiten cortar el paso de gas cuando se generen aumentos de temperaturas por encima de 650°C.

a) Dispositivos de regulación de las vitrocerámicas a gas

Estos aparatos están comandados de forma que se puede hacer una regulación en función a la temperatura a alcanzar en la superficie de la placa.

En ocasiones incorporan un temporizador para determinar la duración de la cocción.

b) Dispositivos de encendido

Sobre una superficie vitrocerámica, completamente lisa, la cocción se lleva a cabo en recipientes adecuados (vidrio, metal, cerámica) con base de apoyo totalmente plana (figura 34). Estos reciben el calor por radiación y principalmente por conducción. No le afectan las corrientes de aire, ni el vertido accidental de líquidos.

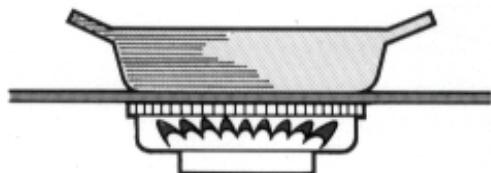


Figura 34.- Base apoyo plana

c) Dispositivos de seguridad

El dispositivo de seguridad de las encimeras vitrocerámicas a gas se basa generalmente en la ionización de la llama y su control, que al igual que su encendedor, son electrónicos.

Últimamente se ha desarrollado un modelo de encimera vitrocerámica a gas con control y seguridad que no necesita estar conectada permanentemente a la red de suministro de electricidad.