

# Construcción de un horno de leña de bajo consumo (II): componentes y funcionamiento.

Rafa Galindo

Publicado en "Infocerámica" 12 de Junio de 2018.

<http://www.infoceramica.com/2018/06/construccion-de-un-horno-de-leña-de-bajo-consumo-ii/>

Una vez descritos algunos aspectos básicos del diseño, vamos a construir un pequeño horno como el de la figura 1, de unos 420 litros de cámara (70 x 75 x 80 cm) y unas dimensiones exteriores de 144 x 184 x 220 cm. La temperatura máxima de cocción del horno será de unos 1280 °C y el ciclo de cocción a esta temperatura tendrá una duración de 8 horas y 30 minutos, hasta la temperatura máxima más permanencia, consumiendo durante este ciclo unos 300 kg de leña (25 gavillas de unos 12 kg cada una).

## Componentes

En la figura 2 se muestra un esquema de una vista lateral y frontal del horno, y en él se muestran sus componentes esenciales:

- **Hogar (1):** Tiene unas dimensiones de 70 x 75 cm y una altura de 40 cm en su punto más alto desde la parrilla. La bóveda tiene una flecha<sup>1</sup> de 10 cm.
- **Parrilla (2):** Es la base del hogar. Puede construirse con recortes de tubos metálicos usados en algunos hornos monoestrato empleados para cocer baldosas cerámicas. También puede construirse de obra o incluso emplear placas perforadas.
- **Cenicero (3):** Se sitúa debajo de la parrilla y del hogar. Su misión es recoger las brasas y cenizas procedentes de la combustión de la leña. En nuestro horno, tiene unas dimensiones de 70 x 75 cm y una altura hasta la parrilla de 24 cm. En el fondo del cenicero se sitúan las dos entradas de aire de combustión procedente de los canales a contracorriente con la chimenea. La suma de las dos superficies de estas bocas ha de ser igual a la sección de la chimenea y a la suma de las secciones de los seis canales de fuego.
- **Solera (4):** La solera es la base de la cámara de cocción. Debe construirse con placas de mullita separadas 8 cm de la pared del fondo y también 8 cm de la pared frontal para permitir el paso de las llamas en dos lenguas, una en el fondo y otra en el frente de la cámara de cocción.
- **Contrasolera (5):** Está situada sobre la bóveda del hogar. Forma con la solera un canal de 8 cm de altura por el que circula parte del flujo de llamas hacia la parte delantera de la cámara de cocción.



Figura 1. Horno de leña para gres, de bajo consumo.

<sup>1</sup> La flecha de la bóveda es la distancia entre la base, o línea que une los dos extremos, y el punto más alto.

- **Cámara de cocción (6):** Tiene una forma aproximada de cubo con bóveda, y sus dimensiones son: largo 75 cm; ancho 70 cm; alto<sup>2</sup> 80 cm. La bóveda tiene una flecha de 14 cm y en las paredes laterales se sitúan las bocas de los canales de fuego. Está construida íntegramente con ladrillos refractarios aislantes de alúmina del tipo JM26<sup>3</sup>
- **Canales de fuego (7):** Son seis canales (tres en cada lado) que discurren desde la parte superior de la cámara de cocción hasta la parte inferior del horno, donde está el pozo recolector. Cada canal tiene una sección<sup>4</sup> de unos 192 cm<sup>2</sup>. Construidos también con ladrillos del tipo JM26, aunque en la parte inferior puede emplearse JM23.
- **Pozo recolector (8):** Es una zona que recoge el flujo de calor procedente de la cámara de cocción y lo transporta a la boca de la chimenea, situada en la parte trasera e inferior del horno.
- **Chimenea (10):** La chimenea nace en la propia base del horno, lo cual facilita mucho su construcción. Su sección ha de ser igual, aproximadamente, a la suma de las seis secciones de los canales, por lo que ha de tener  $192 \times 6 = 1152 \text{ cm}^2$ , lo que equivale a un cuadrado de 34 cm de lado. Según F.L.Olsen (The kiln book)<sup>5</sup> para hornos de tiro natural, son necesarios 90 cm de chimenea por cada 30 cm de trayecto ascendente y 30 cm de chimenea por cada 90 cm de trayecto horizontal del flujo de calor, por lo que esta chimenea deberá tener 510 cm de altura. Dado que el horno tendrá una altura de 2,20 m, solo será necesario construir una chimenea de 2,90 m de altura medidos a partir del techo del horno.
- **Canales de aire de combustión (11):** El aire de combustión accede al hogar a través de dos canales situados a cada lado de la chimenea que desembocan en la parte posterior del cenicero. El aire lleva un sentido descendente y en su trayectoria se calienta al tiempo que enfría los humos de chimenea, que tienen un sentido ascendente. Así pues, el conjunto “chimenea – canales de aire de combustión” actúa como un intercambiador de calor, lo que permite un considerable ahorro de combustible.

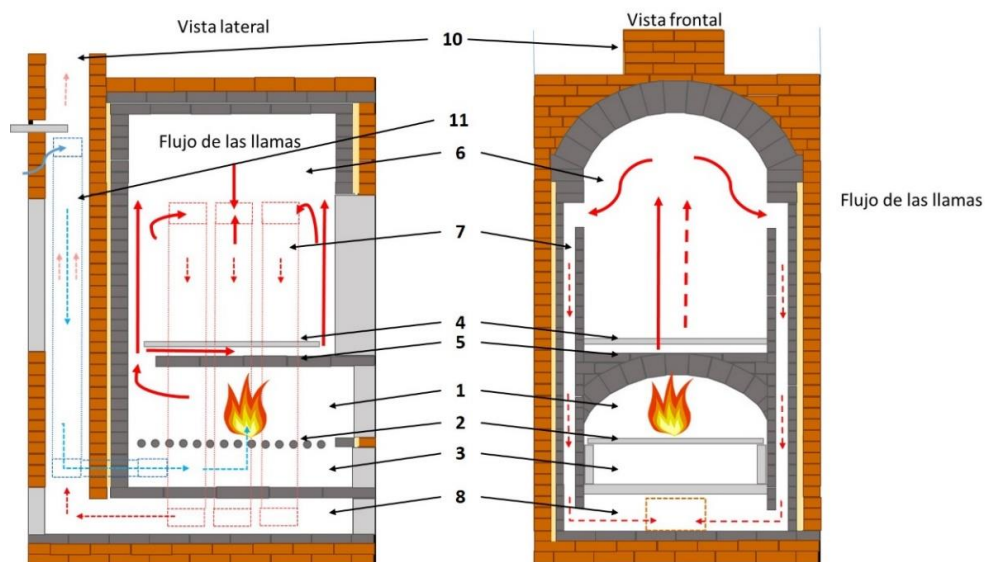


Figura 2. Vista frontal y lateral del horno con principales componentes y flujos.

<sup>2</sup> Se refiere a la altura máxima.

<sup>3</sup> Temp. máxima 1430 °C; densidad 780 kg/m<sup>3</sup>; composición: SiO<sub>2</sub>: 36,5 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 60,9 %; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0,6 %; TiO<sub>2</sub>: 1,4 %; otros: 0,6 %.

<sup>4</sup> Las dimensiones de cada canal son 12 cm x 16 cm = 192 cm<sup>2</sup>. Como se construyen 6 canales, la sección total del flujo de llama es de  $6 \times 192 = 1152 \text{ cm}^2$ . Esta sección condiciona las dimensiones del resto de elementos del horno.

<sup>5</sup> FREDERICK L. OLSEN "The kiln book". 4ª Edición. Pg 79. A&C Black Publishers Ltd. Londres, 2011.

### **Funcionamiento:**

También en la figura 2 se muestran los flujos de aire, llamas y humos. Las llamas originadas en el hogar, se dirigen a la parte posterior de este, donde tienen la salida y allí se bifurcan al encontrarse con la solera. En la cámara de cocción se tienen, por tanto, dos lenguas de fuego: una en la parte delantera y otra en la parte trasera.



Figura 2. Bóveda del hogar. Al fondo se ve la boca de salida de las llamas.

Las llamas salen de la cámara de cocción por los tres canales de fuego existentes a cada lado de esta (figura 3). Estos canales conducen a la zona más baja del horno, denominada pozo colector (figura 4).



Figura 3. Bocas de los canales de fuego de la parte izquierda del horno. Estas bocas están situadas en la parte superior de la cámara de cocción.



Figura 4. Salidas al pozo colector de los canales de fuego de la parte izquierda del horno. Al fondo está situada la base de la chimenea.

El pozo conecta las salidas de los canales de fuego con la base a la chimenea (figura 4), situada también en la parte baja del horno.

El aire de combustión accede a la llama a través de un canal situado a cada lado de la chimenea. El aire tiene un sentido descendente y en su trayectoria se calienta al tiempo que enfría los humos de chimenea. Así pues, el conjunto “chimenea – canales de aire de combustión” actúa como un intercambiador de calor, lo que permite un considerable ahorro de combustible.