Construcción de un horno de leña de bajo consumo (V): construcción de la cámara de cocción y acabado.

Rafa Galindo

Publicado en “Infocerámica” 29 de octubre de 2018.
http://www.infoceramica.com/2018/10/construccion-de-un-horno-de-lena-de-bajo-consumo-v/

Contrasolera y solera.

En el anterior artículo se describieron los pasos necesarios para calcular y construir la bóveda del hogar de nuestro horno de bajo consumo. A partir del punto en el que lo dejamos, colocamos nuevas hiladas de ladrillos densos en las paredes exteriores, y en la parte posterior del horno, en la que se sitúa la chimenea y los canales del aire de combustión y continuamos construyendo también los canales de fuego según el patrón descrito. A continuación se nivela el techo de la bóveda cortando ladrillos porosos tipo JM23 formando la contrasolera, tal como se observa en la figura 1.

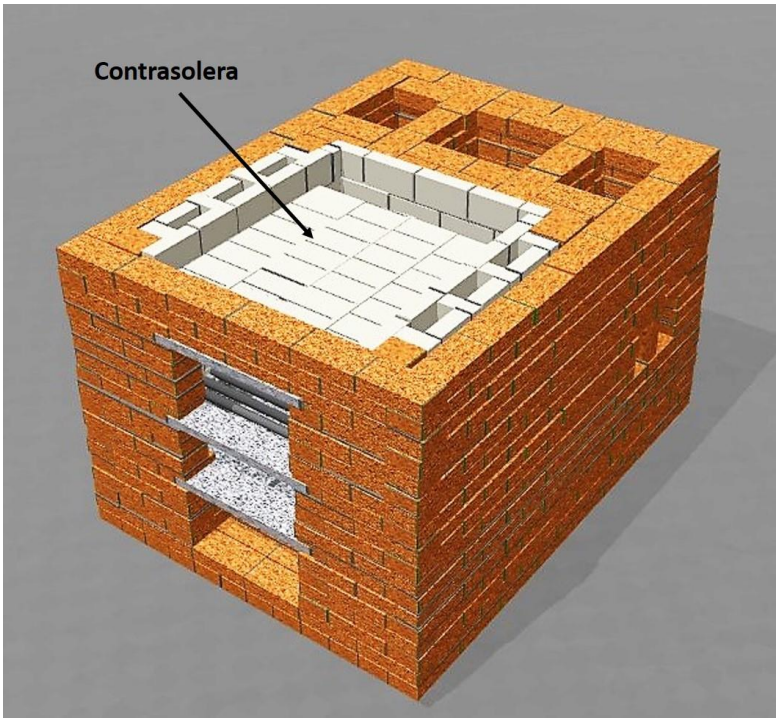


Figura 1. Contrasolera.

Sobre la contrasolera se colocan los soportes de mullita de 8 cm de altura (figura 2) sobre los que se apoyarán las placas, también de mullita, de la solera. Estas placas se colocarán separadas 8 cm de las paredes anterior y posterior, tal como se muestra en la figura 3. De esta manera dividiremos en dos el flujo de llamas procedente del hogar, dirigiéndolo a la parte delantera y trasera de la cámara de cocción.

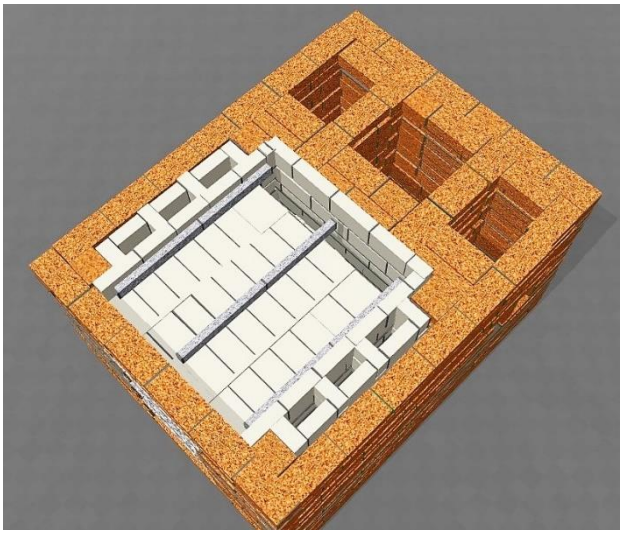


Figura 2. Soportes de la solera.

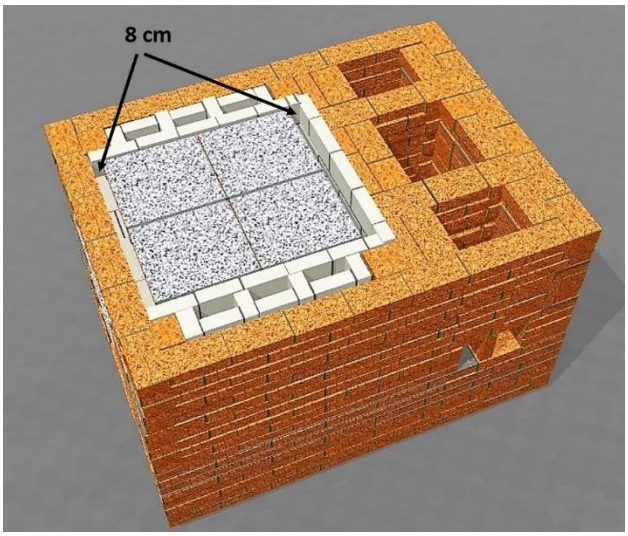


Figura 3. Solera.

Cámara de cocción.

A partir de este punto, continuaremos añadiendo hiladas, siguiendo los mismos patrones que se han descrito, hasta alcanzar la altura de las bocas de los canales de fuego (4 hiladas más de ladrillos de la cámara, aproximadamente 55 cm desde la solera). Por otra parte, es muy conveniente dejar un registro en la parte de la chimenea, a la altura de la cámara de cocción, que nos permita acceder a esta también por la parte posterior en caso de que tengamos que efectuar alguna reparación en ella. En la figura 4 se muestra el estado de la construcción al llegar a este punto

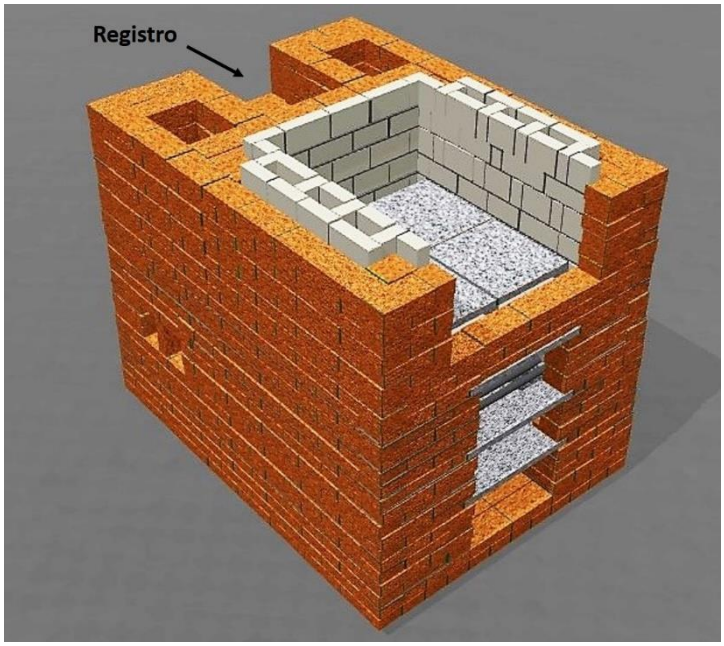


Figura 4. Registro y cámara de cocción hasta la altura de las bocas de los canales de fuego.

En esta altura, se sitúan las bocas de los canales de fuego, que tendrán unas dimensiones de 16 x 12 cm. Los canales se cierran con ladrillos planos y sobre estos se sitúan las hiladas de salmeres de la bóveda de la cámara (figuras 5 y 6).

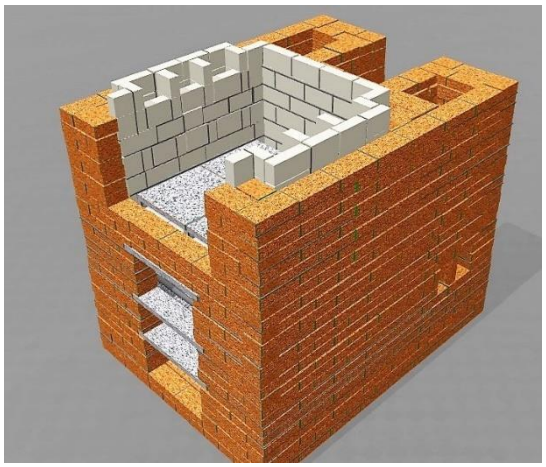


Figura 5. Bocas de los canales de fuego.

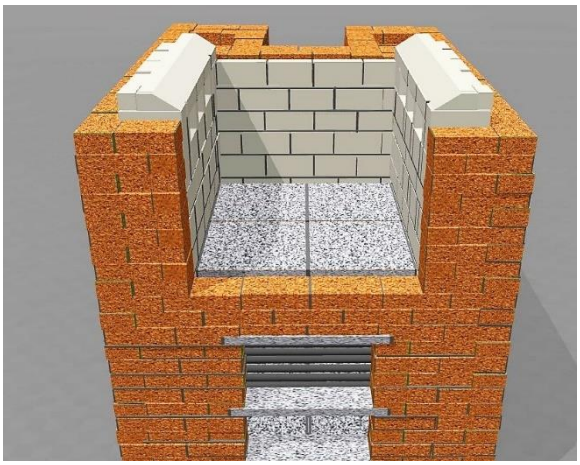


Figura 6. Hiladas de salmer para la construcción de la bóveda de la cámara de cocción.

Esta bóveda tiene la misma luz que la del hogar, es decir 70 cm, pero la construiremos con algo más de flecha. Un buen criterio puede ser

$$B = 0{,}20 \times A$$

Este criterio nos da una flecha de 14 cm.

$$B = 0{,}20 \times 70 = 14 \text{ cm}$$

Por tanto el radio de la circunferencia que genere el arco de esta bóveda será

$$70 = 2\sqrt{14(2R - 14)}$$

$$R = 50{,}7 \text{ cm}$$

Construimos esta nueva bóveda siguiendo el mismo procedimiento ya descrito. Por otra parte, hay que tener en cuenta que debemos situar a esta altura las bocas de los canales del aire de combustión, tal como se muestra en la figura 7.

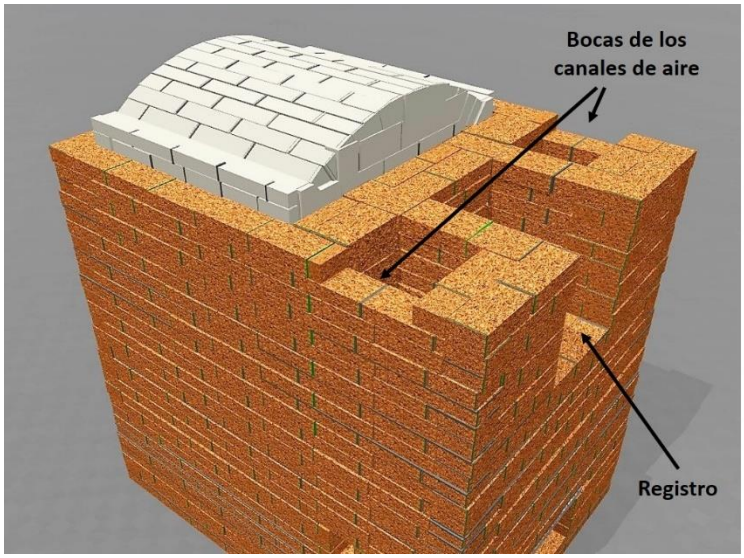


Figura 7. Bóveda de la cámara de cocción y bocas de entrada de los canales del aire de combustión.

Los canales del aire de combustión pueden cerrarse con placas de cordierita, al mismo tiempo que se cubre la bóveda y el horno con ladrillos densos (figuras 8 y 9). Opcionalmente, puedes hacer la cimbra 12 cm más larga y construir también un arco con ladrillos densos, siguiendo la curva de la bóveda, que delimite la puerta de la cámara de cocción. Es aconsejable, aunque no imprescindible, cubrir el horno con placas.

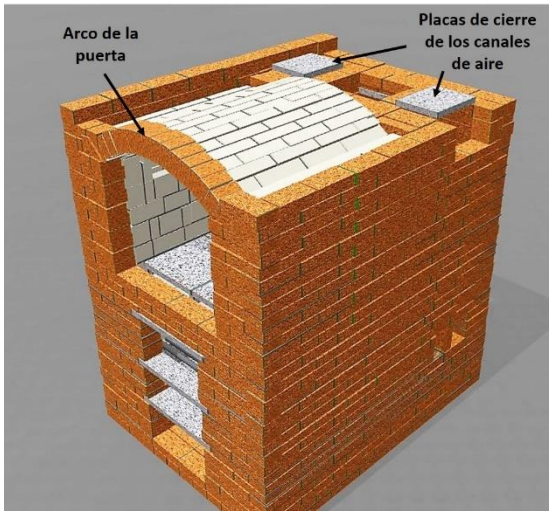


Figura 8. De la puerta y cierre de los canales de aire.

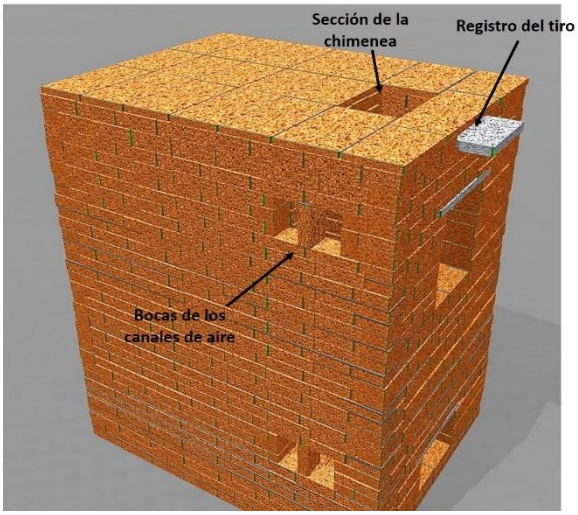


Figura 9. Cierre del horno y registro del tiro.

En la última hilada, antes de cubrir el horno, debe construirse un registro de 6 cm de altura para controlar el tiro de la chimenea.

La chimenea se remata con ladrillos y, si es necesario, con tubo metálico, preferiblemente de acero inoxidable, procurando mantener la sección calculada (figura 10).

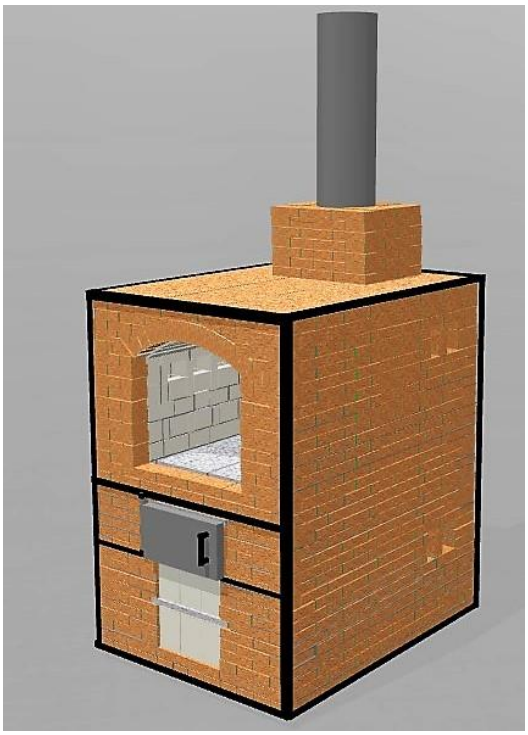
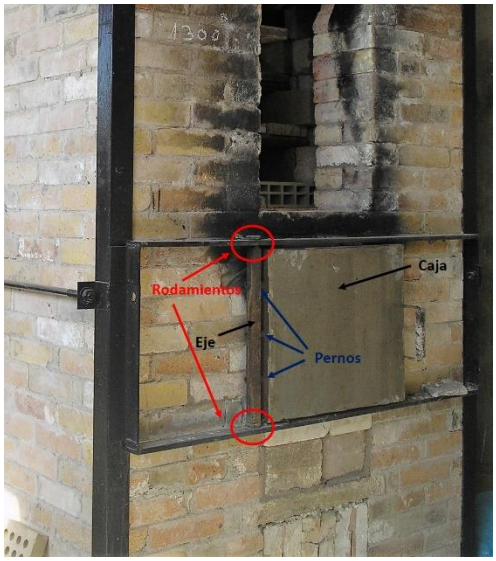


Figura 10. Horno con estructura y chimenea.

Registros y puertas

Los registros se cierran con ladrillos o bloques refractarios. También puede cerrarse así la puerta de la cámara. Sin embargo, hay que construir una puerta para el hogar que abra y cierre con facilidad, ya que deberá abrirse cada vez que introduzcamos una carga de leña. Puede optarse por una puerta de corredera en la que las guías estén situadas en la propia estructura del horno, o bien, una alternativa más sencilla, como es la puerta con bisagras. Esta puerta consta de una caja metálica con asa en la que se encajan en su parte interior ladrillos refractarios del tipo JM23. La caja se sujeta a un eje de giro con rodamientos mediante un conjunto de pernos atornillados a este. Los rodamientos se sitúan en la estructura del horno, tal como se muestra en la figura 11.



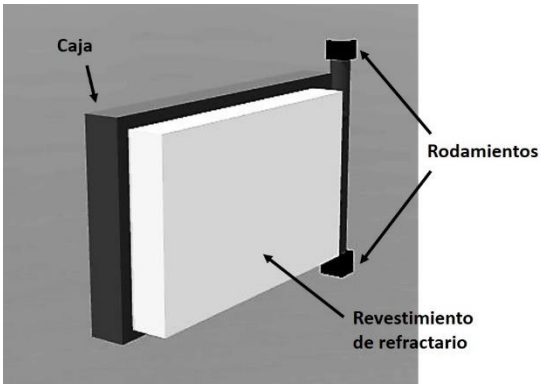


Figura 11. Puerta del hogar.

Algunas consideraciones sobre la cocción en este horno

Las dimensiones del horno permiten realizar la cocción sin necesidad de vaciar el cenicero con el horno en marcha. Sin embargo, es conveniente limpiarlo antes de cada cocción para facilitar la entrada de aire y evitar que una excesiva cantidad de ceniza y brasas colapsen las entradas de aire en el transcurso de la cocción.

Con este horno se puede seguir un ciclo de cocción con rampas de 200 ºC/hora hasta 1000 ºC y de unos 100 ºC/hora a partir de esta temperatura. Por supuesto, el ceramista diseñará su propia curva de cocción en función del tipo de producto a cocer, carga, etc. En cualquier caso, hasta los 200 ºC, debe mantenerse abierta la puerta del hogar y el registro del cenicero. A partir de esta temperatura se mantiene cerrada la puerta del hogar y al llegar a unos 400 ºC se cierra también el registro del cenicero manteniendo abierta la entrada de los canales de aire. Si se desea obtener una atmósfera reductora pueden cerrarse parcialmente las entradas de los canales de aire y el tiro.

Debe tenerse en cuenta que el horno trabaja en depresión, es decir, la chimenea aspira los gases del horno, por lo que la presión en el interior es menor que la presión exterior. Esto significa que si la puerta del hogar o el registro del cenicero no ajustan bien, se filtra aire frío del exterior al interior de la cámara de cocción, disminuyendo el rendimiento energético del horno.

Variaciones sobre este diseño

La idea general que ha guiado este diseño es la construcción de un horno para gres, de bajo consumo y elevada durabilidad, en el que sean mínimas las posteriores operaciones de mantenimiento o reparación. Sin embargo, este diseño puede simplificarse, buscando una mayor sencillez de la construcción y una mayor economía de medios. En este sentido, puede simplificarse la parte posterior del horno reduciendo el espesor de la pared que separa la chimenea de la cámara de cocción, simplificando los canales de aire y, reduciendo, por tanto, todo el volumen de ladrillos densos empleados en esta parte. También puede eliminarse algo del material refractario que cubre la bóveda de la cámara de cocción y, por supuesto, la última capa, formada por placas.

A partir de este diseño pueden realizarse variaciones. En esta línea, el alumno de la Escuela Superior de Cerámica de l'Alcora (Castellón) Josep Ballester Manuel, está construyendo como trabajo final de título (2014-2018) un horno basado en este diseño, en el que ha introducido algunas interesantes modificaciones:

- Como en el diseño descrito, reparte también el flujo de calor en dos lenguas, pero a la derecha y a la izquierda de la cámara de cocción (figura 12), dejando libre la parte delantera. En su diseño, fuerza a entrar más calor por la parte frontal del horno para compensar la desviación del calor hacia la salida (parte posterior). Esto se produce gracias a la bóveda orientada longitudinalmente e inclinada hacia delante.

Figura 12. Horno en construcción en la Escuela Superior de Cerámica de l'Alcora (Castellón). Fotografía: Josep Ballester.

- La salida de llamas está situada en la parte posterior de la cámara de cocción de donde parten los canales de fuego hasta la base de la chimenea, situada a mayor altura que en el diseño visto.
- Elimina el pozo. Las llamas acceden directamente a la chimenea en la parte posterior del horno.

Este horno tiene una cámara de cocción de 34 cm ancho, 80 cm largo y una altura máxima de 52 cm. Sus dimensiones exteriores son 150 cm de alto, 96 cm de ancho y 163 cm de largo. La sección de flujo de calor, que mantiene constante en todas las partes del horno, es de 530 cm^2.