



MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DEL HORNO CERÁMICO DE LLAMA INVERTIDA PARA GAS COMBUSTIBLE

Al establecer estas reglas, no se pretende cubrir todos los riesgos que puedan presentarse; no obstante estas prácticas de seguridad básicas con respecto al manejo de hornos de cocción cerámica se presentan como el resultado de experiencias anteriores, por lo cual se recomienda que sean observadas. Como propietarios y operarios del horno cerámico de llama invertida a gas combustible y dentro de las funciones de operación del sistema de combustión existen unos pasos a seguir:

- **Leer el Manual de Procedimiento que se entrega para la puesta en servicio del horno cerámico.**
- **Tener en cuenta las instrucciones de operación de la instalación de gas por parte de la empresa distribuidora del combustible.**

La persona que opera el horno cerámico debe conocer y estar familiarizada con su uso y los ajustes necesarios.

Si se siguen cuidadosamente los pasos indicados para operar el horno, podrá utilizarlo sin que tenga problemas durante su operación.

1. Instalación del horno cerámico

1.1 Ubicación

Es muy importante que el lugar donde se ubique el horno sea amplio, ventilado pero sin corrientes de aire, con el piso nivelado y alejado de materiales inflamables.

2. Suministro del gas combustible

Al tratarse de gas licuado del petróleo (GLP), se debe abrir la llave de suministro, directamente ubicada en el tanque.

El control de la presión para trabajar se logra con un regulador de primera etapa, que también se encuentra ubicado en el tanque de suministro de gas combustible. La presión de trabajo normalmente no excede las 10 libras por pulgada cuadrada (Psig).

3. Encendido del horno cerámico

Para el encendido de los quemadores atmosféricos, se requiere tener un piloto de llama de tipo manual (mechero de alcohol).

Para la regulación del tamaño de las llamas de los quemadores, se aumentara o disminuirá moviendo la manija de las válvulas de servicio.

4. Quema de prueba con loza cerámica

4.1 Motivo de la quema de prueba

Después de ajustar el horno, es necesario proceder a una quema con poca cantidad de loza, para cerciorarnos si lo que hemos hecho lo hicimos bien, para completar las instrucciones y para adquirir experiencia para las próximas quemas. (Se realizara una sola vez)

4.2 PARA SEGUIR CON LA QUEMA

Para comenzar la quema con poca temperatura y para evitar que las piezas se quiebren, encenderemos lo quemadores atmosféricos a baja presión de operación (1 Psig).

4.3 CONTROL DEL REGISTRO DE LA CHIMENEA

Cerraremos el registro a $\frac{3}{4}$ de su recorrido para controlar la velocidad de los gases calientes en el inicio del proceso de caldeo que no sobrepasara la temperatura de 200 °C.

5. AUMENTO DE LA TEMPERATURA

5.1 FUNCIONAMIENTO DE LAS VALVULAS Y LOS QUEMADORES

Ahora vamos a dedicarle atención a las lecturas que nos arrojen la termocupla y censadas a través del multimetro digital al momento de subir la temperatura. Cuando esta llega a los 200 °C, abriremos las válvulas de servicio de los quemadores y se comenzara a llevar registros cada 30 minutos, para registrar el incremento de la temperatura se anotaran estos datos en la lista de chequeo que se suministra para este control.

6. PRUEBA DE SINTERIZACIÓN DE LA LOZA CERÁMICA A ALTA TEMPERATURA

6.1 TERMINACIÓN DE LA QUEMA

Cuando la temperatura llega a los 600 °C haremos otra prueba para lograr la graduación correcta del registro de calor de la chimenea, evitando que en el horno se produzca una atmósfera reductora, que podría dañar las piezas, como también un excesivo ambiente de oxidación que nos significaría un desperdicio de combustible. Para lograr el punto correcto de la graduación del registro de la chimenea, este se abrirá en su totalidad para permitir la salida del volumen de los gases calientes que se producen al momento de llegar a la temperatura deseada de cocción de las piezas cerámicas, lo que nos servirá de método práctico y entendible que aplicaremos desde el inicio para las futuras quemas.

Cada vez que se aumenta la temperatura y la entrada de gas, hasta llegar a la temperatura deseada de cocción de la loza cerámica que se utiliza en la Vereda El Chipuelo, se determinara la temperatura final de operación.

6.2 APAGADO DEL HORNO CERÁMICO

Cuando la temperatura del horno alcanza la graduación deseada, se cerraran las válvulas de servicio de los quemadores atmosféricos y se sacaran las canecas para su proceso de negreado.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Para las condiciones de operaciones en las que se logra el negreado de las piezas cerámicas, es inevitable entrar en contacto con el calor del horno en el momento en que se abre para extraer las canecas, para dar una protección adicional al operario del horno se deben seguir algunas recomendaciones de seguridad industrial que trataremos a continuación.

Dentro del proceso de cocción de productos cerámicos en hornos a gas combustible existen normas de seguridad industrial que deben llevarse a funcionamiento y de forma segura.

7.1 Antes de iniciar cada quema se debe realizar una inspección previa de las condiciones internas del horno y de los quemadores, retirando de ellos cualquier tipo de material extraño que se halla alojado dentro de ellos y que puede interferir en el flujo de gas y en el buen funcionamiento del horno.

7.2 La carga del horno debe realizarse de forma que las canecas no estén obstruyendo las aberturas de las entradas de los quemadores para su libre operación durante el proceso de cocción.

7.3 Las ares adyacentes al horno deben estar despejadas y libres para que se pueda circular en el entorno del perímetro del horno.

7.4 Solo el operario del horno debe encontrarse en el área de trabajo en ningún momento debe haber personas ajenas al proceso, ni mucho menos niños.

7.5 Al momento de tomar mediciones de temperatura en la cámara del horno con la termocupla esta debe ser manejada con cuidado y evitar ser golpeada. Su manipulación se debe realizar con guantes de protección especial (Guantes de carnaza).

7.6 La puerta del horno debe ajustarse desde el momento que se inicia la quema y se debe abrir solamente hasta el final del proceso de cocción.

7.7 Para prever daños y a alargar la vida útil del horno, de sus elementos y de las conexiones de suministro de gas combustible se recomienda construir una cubierta que proteja todo en su conjunto de la intemperie.

7.8 Para entrar y sacar las canecas del horno se debe usar siempre la herramienta metálica dispuesta para tal efecto.

7.9 Nunca se deberá abrir el horno mientras los quemadores atmosféricos estén encendidos.

7.10 En caso de algún tipo de emergencia con la instalación de gas combustible se debe cerrar inmediatamente las válvulas de servicio que se encuentran ubicadas en los puntos de conexión a los quemadores y a los sistemas de regulación e informar a la Empresa distribuidora del imprevisto

7.11 Aunque el horno esta construido con materiales de optima calidad y bajo las normas de seguridad que para este tipo de operación están previstos; en el taller debe existir un extintor de polvo químico seco de clase ABC y debe estar ubicado en un área especialmente demarcada y de fácil acceso a las cercanías del horno.

7.12 Para garantizar la integridad física del operario del horno, durante el proceso de extracción de las canecas y en el momento del proceso de negreado este debe usar tapabocas, guantes y peto de carnaza, también son indispensables unas botas de cuero con protección en la punta, del tipo que se utilizan en las obras de construcción para proteger al operario del calor, las cenizas y otros cuerpos extraños que se puedan calentar y desprender de las canecas durante la manipulación.

7.13 El horno no debe tener obstrucción en el camino de las llamas que totalicen una sección menor que la del conducto de evacuación esto significa que la cargas del horno, canecas ó contenedores no deben obstaculizar el tiro de los gases calientes hacia la chimenea del horno.

Javier Enrique Guerrero Granados
Asesor
2007