

Influencia de las variables de máquinas e instalaciones

Variables del proceso de secado

Como puedes ver en la ficha "[variables de proceso](#)", las principales variables que intervienen en el secado son:

Variables de proceso de la operación de secado	
Variables del producto de entrada.	<ul style="list-style-type: none">- Naturaleza de la pasta, es decir, composición mineralógica y superficie específica.- Geometría de los productos que han de secarse, especialmente el espesor, la existencia de zonas de acumulación de tensiones, relación superficie - volumen.- Humedad del producto de entrada.- Porosidad del producto de entrada.
Variables de máquinas, equipos e instalaciones.	<ul style="list-style-type: none">- Temperatura del aire de secado.- Humedad relativa del aire de secado.- Velocidad y dirección del aire de secado.- Tiempo de secado.
Variables del producto de salida.	<ul style="list-style-type: none">- Humedad residual.- Resistencia mecánica en seco.- Temperatura superficial (en algunos procesos industriales de monococción).

En esta ficha se describe la influencia de las variables de los secaderos e instalaciones de secado en el proceso de secado; en el desarrollo de las siguientes etapas del proceso y en la calidad del producto acabado. Obviamente la ficha se centrará en la fabricación industrial de productos cerámicos, ya que, en el caso de muchos talleres artesanales o de cerámica artística se emplea un secado natural.

Variables de máquinas, equipos e instalaciones

Los secaderos cerámicos funcionan por convección forzada, es decir en ellos el aporte de calor necesario para realizar esta operación con rapidez se consigue mediante la generación de aire caliente, o el aprovechamiento del procedente de otras instalaciones, y su transporte mediante ventiladores.

a) Influencia de la temperatura del aire de secado.

En los secaderos industriales, el aire de secado cumple una doble función: aporta la energía necesaria para evaporar el agua y transporta el vapor de agua evaporado.

La influencia de la temperatura del aire es mayor en la etapa de velocidad de secado constante, cuando todo el calor que aporta el aire se invierte en evaporar el agua superficial de los productos. En la figura 1 puedes ver la evolución de la velocidad de secado en función de la temperatura y de la humedad del producto, en unas condiciones determinadas de humedad relativa y de velocidad del aire. Puedes ver que cuando se desciende a valores por debajo de la humedad crítica y la velocidad de secado disminuye y la influencia de la temperatura se va haciendo menor a medida que va disminuyendo la humedad del producto.

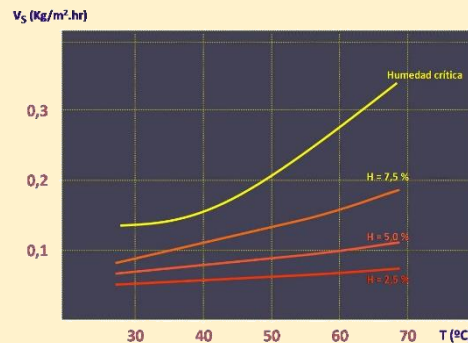


Figura 1. Influencia de la temperatura del aire de secado.

b) Influencia de la humedad relativa del aire de secado.

A diferencia de la humedad absoluta, la humedad relativa depende de la temperatura, por lo que las variaciones de esta variable afectan a la humedad relativa, aunque la humedad absoluta permanezca constante. Así pues, si la humedad absoluta del aire permanece constante y se disminuye su temperatura, la humedad relativa aumenta. Y en este caso la velocidad de secado disminuye.

La humedad relativa también puede aumentar a temperatura constante, si aumenta la humedad absoluta. También en este caso la velocidad de secado disminuye.

En la figura 2 puedes ver la variación, a unas condiciones dadas, de la temperatura y la humedad del aire y de la velocidad de secado con la humedad relativa del aire, para humedades inferiores a la humedad crítica. La gráfica se interpreta de una manera parecida a la anterior. En ella puedes ver que a medida que la humedad del producto aumenta, y por tanto a medida que se avanza en el secado, la influencia de la humedad relativa del aire es mayor.

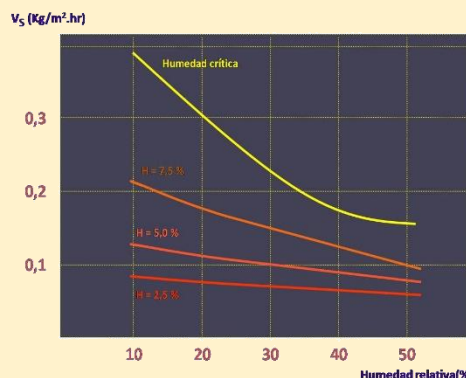


Figura 2. Influencia de la humedad relativa del aire de secado.

c) Influencia de la velocidad del aire de secado.

Durante la etapa de velocidad de secado constante, la resistencia que opone a la transferencia de materia y de energía la capa límite de aire que se encuentra en los productos cerámicos en contacto con la de agua, depende de la velocidad del aire, de manera que a medida que la velocidad del aire aumenta, disminuye esta resistencia.

En cambio, en la etapa de velocidad de secado decreciente, no se aprecia ninguna influencia de la velocidad del aire, ya que en este caso aunque se aumente la velocidad del aire no puede aumentarse la velocidad de secado.

En la figura 3 puedes ver que para una humedad superior a la humedad crítica, un aumento de la velocidad del aire se traduce en un aumento de la velocidad de secado, pero este efecto se anula para humedades inferiores a la humedad crítica, es decir, para la etapa de velocidad de secado decreciente.

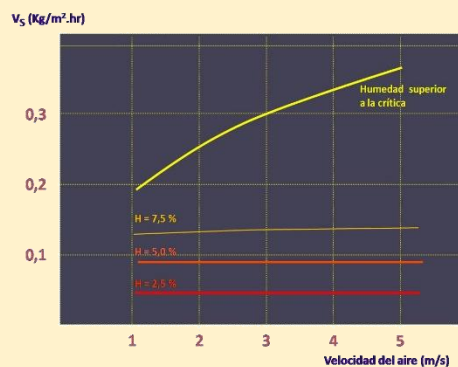


Figura 3. Influencia de la velocidad del aire de secado.