

Procesos - Horneado

(Revisado enero 2010)

El objetivo básico del horneado es la conversión de la masa fermentada en pan como alimento primario digerible por el ser humano, mediante la cocción en condiciones adecuadas de temperatura, humedad y tiempo.

Transferencia al horno.

Al finalizar la fermentación secundaria, nos las hemos apanado para tener la masa fermentada sobre una bandeja plana o pala cubierta por papel sulfurizado y proceder al marcado. Ahora es cuestión, con la menor demora posible, de transferir dicha masa fermentada y marcada sobre la bandeja o piedra de hornear; para ello solo hay que dejar resbalar el papel y los futuros panes hasta el fondo del horno, retirando la bandeja plana o pala hacia atrás. En IKEA (y no es que me guste hacerles propaganda...) hay unas bandejas planas con reborde en un solo lado, de color gris, que van perfectas para la transferencia.

Principales reacciones en el horneado.

Las reacciones producidas en el horneado son críticas para conseguir las cualidades organolépticas de un buen pan:

- *Gelatinización de los almidones* (amilosas en el caso de las harinas). A partir de los 55°C las células de levadura mueren, los almidones complejos formados por miles de moléculas unidas entre sí atrapan el agua que les rodea y se desintegran en moléculas individuales, formando una masa sólida, aunque plástica, y translúcida. A los 71°C, la masa pierde buena parte de su capacidad de atrapar el dióxido de carbono, por lo que los alveolos se van agrandando por coalescencia a medida que la humedad contenida en ello es extraída hacia el exterior. El interior de la masa difícilmente superará los 100°C, ya que la humedad que va evaporándose absorbe calor e impide que la masa se sobrecaliente por encima de la temperatura de ebullición del agua; por todo ello es importante comprobar la temperatura interna para determinar si la cocción ha sido completa; debería llegar a 88-96°C en función del tamaño del pan y ser siempre superior a 85°C. Esta gelificación de los almidones permiten además la aparición de sabores hasta ese momento enmascarados por la insipidez del almidón. También se forma el alveolado de la miga por la expansión de las burbujas de dióxido de carbono, que cesa a los 95°C, alcanzando el pan su máximo volumen.

- *Caramelización de los azúcares*. A temperaturas inferiores a 100°C, los azúcares se combinan con los aminoácidos procedentes de la descomposición de las proteínas (reacción de Maillard), empezando a producir el color de la corteza y la parte más significativa de los aromas y sabores. A medida que se va liberando humedad con el aumento de la temperatura y a partir de los 130°C, los azúcares procedentes de la actividad enzimáticas (dextrinas y maltosa) empiezan a caramelizarse. La corteza puede alcanzar los 220°C y 5% de humedad, por lo que dichos azúcares se endurecen y oscurecen, sumándose por tanto al aporte de características físicas de dureza, sabor y color iniciadas por la reacción de Maillard. La coloración dependerá de la naturaleza de la masa ya que los azúcares se combinan con las proteínas de la misma, siendo la temperatura de caramelización y el tono de color particular de cada tipo de proteína. Por tanto, obtendremos coloraciones diferentes con un pan elaborado con prefermento o sin él. El contenido de sal también influye de forma directamente proporcional en la intensidad del tono.

- *Coagulación y tostado de las proteínas*. A partir de los 60-63°C, las cadenas de proteínas sufren una transformación en su estructura en un proceso llamado coagulación. La temperatura en aumento va eliminando el agua no atrapada por los almidones; esta reducción incrementa la temperatura de la malla proteica (tostado), permitiendo la aparición de sabores a frutos secos.

Influencia del vapor en el horneado.

Para la gran mayoría de los tipos de panes, la presencia de vapor en el horno durante los 5-15 primeros minutos de la cocción es fundamental para que se complete el desarrollo de volumen. La formación del greñado se ve facilitada y, además, la humedad permite intensificar los procesos de gelificación y de caramelización en la corteza, mejorando su color y sabor.

El aumento brusco de temperatura que sufre la masa al ser introducida en el horno precalentado, en ausencia de vapor, causaría la deshidratación y consiguiente endurecimiento prematuro de la corteza, dificultando así el aumento de volumen que aún le queda por alcanzar y la liberación de los gases excedentes. La adición de vapor en esta fase causa la refrigeración (relativa) y humedecimiento de la superficie, garantizando un mínimo de flexibilidad que permita crecer la masa de manera uniforme.

Es importante no abrir en este periodo de tiempo la puerta del horno, para mantener el grado de humedad y la temperatura.

10 o 15 minutos antes de finalizar la cocción, es aconsejable abrir la puerta para eliminar el exceso de vapor. Con ello conseguimos un endurecimiento de la corteza y por lo tanto una mayor conservación, lo cual es importante sobre todo en regiones geográficas costeras con elevado grado de humedad ambiental.

Para conseguir esta adición de vapor, en nuestro entorno artesano se entiende, puede añadirse justo después de introducir la masa en el horno una cierta cantidad de agua caliente en un recipiente previamente depositado y precalentado en el horno. Como recomienda [Ciril Hitz](#) en su libro “Baking Artisan Bread”, si llenamos dicho recipientes con elementos metálicos (por ejemplos tuercas de acero inoxidable), aumentamos drásticamente la superficie de contacto y la generación de vapor es muy superior (atención, peligro real de quemadura; la cantidad de vapor que se produce es brutal).



Otros autores como [Xavier Barriga](#) o [Daniel Wing](#) recomiendan poner como fuente de humedad una bandejas con trapos de algodón mojados; yo particularmente lo considero una temeridad, ya que hay que vigilar muy atentamente que no queden secos porque pueden quemarse y, en el mejor de los casos, aportar mal olor al pan (de los tornillos te puedes olvidar tranquilamente). También es factible pulverizar dos o tres veces las paredes del horno al principio del horneado (cada minuto, por ejemplo), aunque no es tan efectivo por la pérdida de calor y vapor que

suponen las aperturas de la puerta. Si se pulveriza la superficie de la masa, se obtiene una corteza decorada con ampollas de tamaño variado, lo cual puede tener su gracia.

Otra forma de hornear con vapor es cocer el pan en una cocotte de vidrio termoresistente, de fundición o, mejor, de terracota, en cuyo caso no hay que añadir vapor extra: el pan se cuece con su propio vapor. Esta técnica limita la forma del pan a la hogaza, pero los resultados son muy buenos. Si la cocotte es de terracota, en cuyo caso hablaríamos de una *cloche*, nos estaremos aproximando mucho a un horno de leña.



Condiciones de horneado.

Los parámetros de horneado que podemos considerar, a parte de la humedad, podrían ser la evolución de la temperatura en el tiempo y el tipo de cocción (solera refractaria o circulación de aire).

- *Evolución de la temperatura.* Como norma general para obtener un buen desarrollo del pan y correcta formación de la corteza, la temperatura del horneado debe ser mayor al principio, para ir decreciendo paulatinamente. Dicha disminución de la temperatura favorece una buena transmisión del calor al interior del pan y evita una coloración excesivamente temprana de la corteza.

Utilizaremos temperaturas de horneado más altas (230-250°C) para masas muy hidratadas, muy fermentadas, piezas pequeñas o muy alargadas y estrecha o cuando se desee una corteza fina y miga húmeda.

Emplearemos temperaturas más bajas (190-220°C) con panes grandes y redondos, masas poco hidratadas o elaboradas con harinas de elevada actividad enzimática, panes enriquecidos o panes rústicos en los que se pretenda una corteza gruesa y miga compacta.

La estimación del tiempo de horneado es muy difícil ya que dependerá del tamaño de las piezas y de la naturaleza de la masa. La temperatura interior (en el centro de la pieza) debería alcanzar los 95-96°C para piezas grandes o los 88-90°C para piezas pequeñas. En cualquier caso, si golpeamos la base del pan con los nudillos (sin quemarnos) debería sonar hueco. Los laterales de las piezas no han de estar blandos ni blancos en exceso. En la última fase del horneado, si la corteza ya está muy coloreada y aún le falta tiempo de cocción a la miga, podemos proteger la parte superior del pan con una hoja de papel de aluminio para minimizar su excesivo oscurecimiento.

- *Tipo de cocción.* Técnicamente podemos distinguir dos tipos de cocción:

La cocción por solera refractaria, donde el calor proviene del suelo de piedra o terracota donde se depositan los panes; por tanto la calefacción es por conducción y en menor medida por radiación. El desarrollo del pan y de la corteza es más progresivo ya que la evaporación del agua hacia el exterior es más lenta. La corteza obtenida es más gruesa y dura, lo cual beneficia directamente las propiedades de conservación. Este tipo de cocción se presta más al horneado de piezas grandes y aspecto rústico.

- *La cocción por circulación de aire*, donde la calefacción se produce por radiación y convección, produce panes con corteza más fina y, por tanto, de peor conservación. Esta técnica es adecuada para barras largas, de peso pequeño y de consumo rápido. Hay que tener en cuenta que, por la intensidad del aire caliente sobre la masa, hay que disminuir de 10 a 20°C la temperatura que tengamos como referencia para horno convencional.

Nuestros hornos eléctricos domésticos, por lo general, nos permiten escoger entre estos dos tipos de cocción; situando una piedra de hornear o una baldosa de terracota sobre una rejilla en el tercio inferior del horno, situando la masa directamente sobre dicha piedra y calentando con las resistencias inferior y superior, nos aproximaremos bastante a lo hemos denominado cocción por solera refractaria. Si por el contrario situamos nuestros panes sobre una bandeja a media altura, con calefacción en ambas resistencias inferior y superior y ponemos en marcha la circulación de aire, tendremos una cocción por circulación de aire.



En función de cada caso podemos también obtener resultados diferentes combinando otros parámetros, como por ejemplo el uso de piedra de hornear y circulación de aire. Es cuestión de encontrar las condiciones que mejor nos satisfagan.

En un horno de leña hecho con piezas refractarias, y esto es inalcanzable con un horno eléctrico doméstico, hay una diferencia de temperatura entre la superficie del horno y el aire de su interior de unos 38°C; además la humedad en su interior es mas alta que en un horno convencional a la misma temperatura, por lo que la corteza en el primer caso se formará mucho más rápidamente y tardará más en secarse. La gran diferencia de este tipo de hornos es mayormente debida al calentamiento por radiación, aunque se dan los tres tipos de calentamiento simultáneamente (radiación, convección y conducción).

Publicado por panis nostrum a las [21:31](#)
Etiquetas: [Apuntes](#), [Horneado](#), [Procesos](#)

TOMADO DE:
<http://panisnostrum.blogspot.com.co/2009/10/procesos-horneado.html>