



Sirviendo los menús en el Hospital General Universitario de Elda.

## El diseño de cocinas hospitalarias. Sistemas de distribución de comida (y 3)

11-12-2013

**Eduardo Montes, especialista en diseño y gestión de cocinas profesionales, nos explica en esta serie de tres artículos (del que hoy ofrecemos el tercero y último), cuáles son las bases de un buen diseño en una cocina hospitalaria. La primera entrega se centró en los principios genéricos del diseño; la segunda en las principales modalidades de diseño; y, esta tercera, está centrada en los sistemas de distribución de la comida.**

[El diseño de cocinas hospitalarias. Principios genéricos \(parte 1\)](#)

[El diseño de cocinas hospitalarias. Principales modalidades \(parte 2\)](#)

El transporte de las comidas a las habitaciones se debe efectuar limitando la posibilidad de rebasado del rango adecuado de temperaturas, mediante la utilización combinada de bandejas y carros que presentan diferentes variaciones según se trate de una distribución en línea caliente tradicional o se trate de carros que deban realizar regeneración de comidas elaboradas en línea fría. Actualmente existe una gran variedad de recursos para efectuar esta tarea y de capacidad de carros adaptados a diferentes números de bandejas.

### Opciones en línea caliente

– La opción más simple es la utilización de carros abiertos con guías a modo de estanterías, destinados a contener bandejas. En este caso resulta imprescindible que se empleen bandejas isoterma con tapadera, en lugar de bandejas lisas o alveoladas descubiertas, con el objetivo de evitar que las temperaturas de las comidas frías y calientes se equilibren rápidamente con la ambiental.

– La segunda opción consiste en el empleo de carros isotermos cerrados con espuma de poliuretano u otros posibles aislantes térmicos en los que se introducen bandejas lisas con comidas emplatadas en recipientes cerrados. Para evitar el intercambio térmico

entre comidas frías y calientes conviene que dispongan de dos secciones diferenciadas mediante un tabique de separación y con rendijas que permitan la introducción de las bandejas.

- La última opción consiste en la utilización de carros isoterms cerrados que dispongan de una sección frigorífica y otra calorífica a las que respectivamente se les extrae y aporta calor por convección. La rendija de separación conviene que esté constituida por un material flexible o movable que se adhiera de forma estanca a la bandeja al objeto de minimizar el intercambio térmico entre secciones. Existe la posibilidad de emplear estaciones o bornes satélites dotados de equipos frigoríficos y sistemas caloríficos disociados que aportan frío y calor a cada una de las secciones del carro o de inducción que aportan frío y calor en la misma sección. El principal inconveniente de las estaciones es que se produce una pérdida e igualación de la temperatura fría y caliente cuando se separa el carro de la estación y cuando se abren las puertas.

### Opciones en línea fría

En la línea fría con sistema de regeneración en carro, la distribución se realiza mediante una dotación de carros que mantienen las comidas en refrigeración gracias a un sistema mecánico de producción de frío, hasta el momento en que se inicia el ciclo programado de calentamiento. Los sistemas de regeneración térmica pueden ser los siguientes:

a) Termoconvección: funciona mediante aire caliente entre 100 y 130 °C a modo de horno regenerador. Presenta el inconveniente de que efectúa un calentamiento no homogéneo al acumularse el calor en la parte superior; rápida pérdida de temperatura al abrir el carro; y, por último, el calentamiento indiscriminado hace que la bandeja alcance una elevada temperatura y sufran más los materiales. Dado que en este sistema no existe la opción de efectuar un calentamiento diferenciado entre comidas también se puede generar una sobrecocción en aquellas comidas que requieren de una temperatura menor de regeneración y, por tanto, que afecte a la calidad del alimento: Este efecto, no obstante, se puede atenuar utilizando una vajilla de mayor grosor en estas comidas.

b) Por resistencia sobre placa térmica de contacto, vitrocerámica o de aluminio. Precisa de vajilla con base plana. La placa vitrocerámica permite un calentamiento menos indiscriminado por su menor conductividad térmica. Mantiene calor residual una vez desconectado.

c) Inducción. Presenta el inconveniente de que solo se pueden emplear vajillas de material cerámico ya que no puede calentar la barqueta. Precisa de vajilla con base plana y especial, con indicación del sitio donde se deben situar las comidas calientes ya que el calentamiento se produce gracias a la acción de un campo electromagnético sobre una lámina adherida a la vajilla. Calienta solo la comida respetando la bandeja y vajilla. Mantiene menos el calor residual que el sistema anterior.

La inducción y la placa térmica de contacto vitrocerámica, a diferencia de la termoconvección y el termocontacto por aluminio, permiten aportar calor de distinta intensidad para cada comida con el objeto de mejorar las cualidades organolépticas mediante la aplicación de un calor intenso para los primeros platos (sopas, potajes...) y un calor más suave para los segundos como carnes y pescados. Estos sistemas permiten, además, combinar en el mismo carro, sin tabique de separación, comidas calientes y frías, dado que la cantidad de calor que se disipa en el interior del carro es escasa, especialmente en el caso de la inducción.

Usualmente los carros de regeneración térmica permiten programar el ciclo de calentamiento mediante microprocesador. Estos carros realizan un proceso de calentamiento rápido; la inducción, por ejemplo, permite calentar en un tiempo de entre 30 y 45 minutos desde 5°C hasta más de 70°C. Además los programas de calentamiento suelen realizar un aporte de calor de forma escalonada para minimizar la pérdida de cualidades gastronómicas causadas por el calentamiento.

Desafortunadamente no existe una solución ideal ya que cada tipo de carro presenta ciertas ventajas e inconvenientes ([clic aquí para descargar cuadro con las principales características de estos carros](#)).

Una de las dificultades que presenta este sistema es el elevado peso de los carros debido al equipo frigorífico que portan, además de que no admiten la limpieza a presión o en máquinas lavacarros. Para paliar estos problemas existe la posibilidad de emplear estaciones o bornes dotados del equipo frigorífico condensador.

También existen otros modelos de carros muy ligeros ya que disponen de sistemas de frío 'embarcado' en lugar de a través de un generador de frío mecánico. Se pueden citar las siguientes variantes:

– Carros que basan su funcionamiento en que la refrigeración se logra por la acción de recargas de gases frigorígenos licuados como nieve carbónica o nitrógeno procedentes de un depósito en lugar de mediante los tradicionales equipos frigoríficos mecánicos. El CO<sub>2</sub> tiene que almacenarse en estado líquido a una temperatura de -20°C y 20 bar de presión. Cuando se expande a presión atmosférica se transforma en estado sólido (nieve carbónica) a -78°C absorbiendo el calor del entorno con lo que no es preciso disponer de la maquinaria asociada al frío mecánico. La adición se efectúa mediante una pistola. La cantidad de nieve carbónica que se ha de adicionar varía en función de la duración del mantenimiento frigorífico, así como del tipo de contenedor, temperatura externa y cantidad de alimento. El nitrógeno se almacena a presiones en torno a 5 bares. Ambos gases requiere de instalaciones especiales de mantenimiento de gases licuados.

– Carro basado en la capacidad refrigerante de zeolitas, familia de minerales aluminosilicatos. Estos compuestos tienen una extrema avidez por el agua. Al absorberla en circuito cerrado el mineral atrae el calor produciendo el enfriamiento del interior del carro. Posteriormente se puede repetir el proceso al resultar reversible si se seca el mineral.

– Carro basado en cargas de hielo líquido procedente de un depósito. Este hielo tiene aspecto de gel al consistir en una mezcla de hielo con etanol.

Estos modelos presentan la ventaja de que mantienen el carro en refrigeración durante horas sin precisarse de un suministro eléctrico.

Un último sistema es emplear cámaras parking de refrigeración hasta el momento de iniciarse el ciclo de regeneración. Este sistema presenta el inconveniente de que una vez se extrae el carro de la cámara cesa el aporte de frío. Se emplean carros con una puerta tipo acordeón de tal manera que mientras permanece en la cámara iniciándose en ciclo de regeneración, la sección caliente permanece cerrada y la sección fría en contacto con el ambiente de cámara.

#### Detalles prácticos que mejoran las prestaciones de estos carros

1. Interior de carros basados en chasis portabandejas disociados que permiten una mayor versatilidad organizativa ya que las comidas una vez emplatadas y embandejadas, pueden permanecer en cámaras frigoríficas hasta el momento de situarlas en carros libres con lo que se reduce el número de carros precisos.
2. Sistema de programación de ciclo de calentamiento externo y no individualizado en cada carro.
3. Calentamiento individualizado por niveles, en función del número de bandejas en sistema de termocontacto gracias al contacto con una placa metálica de la bandeja.
4. Sistema wifi de transmisión de datos como temperatura de mantenimiento y regeneración a un ordenador central a través de receptores.



**Eduardo Montes** es especialista en diseño y gestión de cocinas profesionales y uno de los autores del libro *Diseño y gestión de cocinas*. Es presidente del Colegio Oficial de Veterinarios de Alicante, miembro de la AEHH, y colaborador de instituciones como universidades, asociaciones y empresas, en actividades y proyectos relacionados con la seguridad alimentaria en el sector de la restauración y hostelería. @:  
[emontes@inicia.es](mailto:emontes@inicia.es)