



## BOLETÍN ELECTRÓNICO

AÑO 2 NÚMERO 8 - ABRIL 2010

Estimados amigos, en nuestro segundo boletín (octubre 2008) tocamos el tema de la cadena de frío, debido a la importancia del mismo, hoy sobre el mismo.

### LA CADENA DE FRÍO, UN ELEMENTO CLAVE EN SEGURIDAD ALIMENTARIA

Recordemos que la pérdida de la temperatura óptima de refrigeración o congelación en cualquiera de las etapas perjudica la seguridad y la calidad del alimento, y puede generar daños a los consumidores.

El mantener la cadena de frío resulta primordial a la hora de garantizar la seguridad alimentaria de los productos perecederos, por lo que todos los eslabones involucrados, desde productores hasta distribuidores y puntos de venta final deben poner especial atención en preservarla. De nada sirve esta labor conjunta sin la participación del consumidor final, quizás el último pero no menos importante elemento de la cadena, que deberá también esmerarse en protegerla, entendemos por consumidor final no sólo al usuario del producto en su hogar, sino también al restaurante, hotel, pastelería, etc., que elabora productos o alimentos de corta vida, en base a productos perecederos.

### LA CADENA DE FRÍO, UN SISTEMA COMPLEJO

En nuestro Boletín Num 2, vimos que la cadena de frío es el sistema formado por cada uno de los pasos que constituyen el proceso de refrigeración o congelación necesario para que los alimentos perecederos o congelados lleguen de forma segura al consumidor. Dentro de esta "cadena" se incluyen todo un conjunto de elementos y actividades necesarias para garantizar la calidad y seguridad de un alimento, desde su origen hasta su consumo final. Se llama "cadena" porque está compuesta por diferentes etapas o eslabones (más de tres). Si alguno de los puntos de la cadena de frío llegara a verse perjudicado, toda ella se vería afectada comprometiendo la calidad y seguridad del producto. Ya que se facilita el desarrollo microbiano, tanto de microorganismos alterantes como de patógenos productores de enfermedades, y la alteración del alimento por reacciones enzimáticas degradantes.

Una cadena de frío que se controla y mantiene intacta durante la producción, transporte, almacenamiento y venta garantiza al consumidor que el producto que recibe se ha mantenido en un rango de temperatura de seguridad en el que los microorganismos, especialmente los más perjudiciales para la salud si es que existieran, han detenido su actividad. Asimismo, una temperatura de conservación adecuada preservará las características del alimento tanto organolépticas como nutricionales.

### EL EFECTO PRESERVANTE DEL FRÍO

El frío retrasa la degradación del alimento y de sus propiedades sensoriales

La aplicación del frío es uno de los métodos más antiguos y extendidos para la conservación de los alimentos. El frío actúa inhibiendo total o parcialmente los procesos alterantes como la degradación metabólica de las proteínas de los alimentos y otras reacciones enzimáticas, con el consiguiente retraso en la degradación del propio alimento y de sus propiedades sensoriales (olor, sabor, gusto). Existen dos tipos de conservación a través del frío: la refrigeración (corto o medio plazo desde días hasta semanas) y la congelación (a largo plazo).

La formación de cristales de hielo debida a la congelación del agua contenida en los alimentos puede deteriorarlos, por eso la congelación de los alimentos debe ser controlada. Este proceso es inversamente proporcional a la velocidad de congelación: a mayor velocidad de congelación (ultracongelación), menor formación de cristales. Sin embargo, si se rompe la cadena de frío y se produce una descongelación, aunque sea parcial, y una posterior recongelación, se provocará la aparición de cristales, de ahí la importancia de mantener la congelación luego de que ya se haya llevado al producto a su punto de congelación.

### EL FRÍO SOBRE LOS MICROORGANISMOS

Cuando se reduce la temperatura también lo hace la velocidad de desarrollo de la gran mayoría de los microorganismos, impidiendo que aumente su población (existe un grupo, los psicrófilos, que se desarrollan a bajas temperaturas). El frío actúa sobre el metabolismo de los microorganismos ralentizándolo (en refrigeración) hasta detenerlo (en congelación), pero no los elimina (aunque puede apreciarse cierta mortalidad microbiana, el frío no es higienizante, como el calor intenso).

Si un alimento congelado se descongela, aunque sea parcialmente, o uno refrigerado deja de estarlo e incrementa su temperatura, aunque sea durante unos minutos, su entorno se vuelve más favorable y, por lo tanto, la actividad microbiana se reanuda. Si volvemos a reducir la temperatura la actividad volverá a inhibirse pero la población de microorganismos será mucho mayor que antes del aumento de temperatura. Una nueva descongelación las volverá a activar. Cuanto mayor sea el número de microorganismos, mayor es la probabilidad de que el alimento se deteriore o de que éstos constituyan una población suficiente para provocar una toxiinfección alimentaria.

### FACTORES CRÍTICOS

La temperatura es un factor crítico en los sistemas de producción y distribución de alimentos que debe ser rigurosamente controlado. En la cadena del frío intervienen tres etapas fundamentales:

- \* Almacenamiento en cámaras o almacenes frigoríficos en el centro de producción.
- \* Transporte en vehículos especiales.
- \* Plataforma de distribución y centros de venta.

La cadena presenta eslabones más débiles, como el tiempo de carga y descarga durante el transporte, que tiene lugar entre las diferentes fases: a la salida del centro de producción o almacenamiento, en la plataforma de distribución y en los puntos de venta. Además, hay que añadir el tiempo transcurrido entre la descarga y su ubicación en el lugar asignado y el tiempo entre que el producto se introduce en el carro de la compra y llega al refrigerador-congelador del consumidor final. En el caso de la hostelería habría que sumar a la cadena un eslabón más entre el proveedor y el consumidor final.

Para el estricto control de las temperaturas en todas las fases deben contarse tanto con recursos técnicos específicos como con personal entrenado. Respecto a los recursos técnicos tradicionales se incluyen almacenes frigoríficos y congeladores, todos ellos con dispositivos de lectura y registro de variación de temperatura, vehículos especiales refrigerados con controladores térmicos y sistema de registro o envases de materiales isoterms que minimicen las posibles fluctuaciones de temperatura. Los sistemas más avanzados de gestión de temperatura incluyen desde la vigilancia automatizada en el transporte a tiempo real por GPS hasta el control centralizado de los niveles de temperatura en los equipos de frío de los puntos de venta en grandes superficies que pueden ser vigilados y corregidos a distancia.

El personal debe contar además con formación adecuada para controlar, vigilar y registrar todos los datos relacionados con el control de temperatura, además de conocer el protocolo aplicable en caso de rotura de la cadena de frío.

El diseño de la logística del producto debe realizarse por temperaturas y no por tipo de alimentos. Por ejemplo, una lechuga y una ensalada de IV gama ya preparada pertenecen al mismo tipo de alimento pero tienen diferentes necesidades respecto a su temperatura de mantenimiento, por lo que la distribución se realizará por separado. De nada sirve que el fabricante y el distribuidor pongan especial cuidado en mantener la cadena de frío si luego el consumidor no toma las medidas adecuadas. La compra debe comenzar por los productos no perecederos, seguir por los frescos y acabar por refrigerados y congelados en el último momento, colocar los alimentos refrigerados y muy especialmente los congelados en bolsas isoterms con acumulador de frío que mantengan la temperatura adecuada hasta llegar a nuestro hogar. Una vez en él, deben introducirse en el mismo momento en la nevera o congelador según corresponda.

#### CÓMO INFLUYE EN LOS ALIMENTOS

Cuando la temperatura disminuye, se reduce de forma considerable la velocidad de crecimiento de la mayoría de los microorganismos hasta detenerla, así como de las reacciones enzimáticas, por lo que el alimento prolonga considerablemente su conservación y disminuye su riesgo microbiológico.

\* Entre  $-4^{\circ}\text{C}$  y  $-7^{\circ}\text{C}$  se inhibe el crecimiento de los microorganismos patógenos. Estos microorganismos son peligrosos para la salud ya que son productores de enfermedades a través de infecciones o de toxinas que pueden provocar intoxicaciones.

\* A  $-10^{\circ}\text{C}$  se inhibe el crecimiento de los microorganismos alterantes responsables de la degradación de los alimentos.

\* A  $-18^{\circ}\text{C}$  se inhiben todas las reacciones responsables del pardeamiento de los alimentos. Esta temperatura es la fijada como estándar de congelación para la cadena de frío internacional.

\* A  $-70^{\circ}\text{C}$  se anulan todas las reacciones enzimáticas, por lo que en teoría el alimento se conservaría indefinidamente.

#### NUESTRAS INSTALACIONES



Sistema de extracción de monóxido en edificio en Paseo del Bosque cuadra 11 – San Borja.



Ductos encaquetados, interior FeGo y exterior en FeNo, aislante lana de vidrio, acabado pintura epóxica para Sala Eléctrica de Cía Minera Cerro Verde.

