

28/09/2021

Parte 1 de 6

VIDA ÚTIL EN LOS ALIMENTOS

Sin lugar a dudas que en las últimas décadas, hemos sido testigos de grandes cambios en las tendencias de consumo de alimentos a nivel mundial. Hemos pasado de tiempos en que todo alimento se preparaba en casa para su consumo inmediato, a requerir cada vez más de productos listos y preparados para su consumo. De ahí que han surgido una serie de alimentos en distintos formatos de presentación, congelados y preparados, de fácil acceso y disponibilidad para el consumidor y por supuesto, de mayor duración.

Las características antes mencionadas se relacionan también con permitir en forma más fácil y confiable su comercialización y además, que permanezcan aptos para el consumo final.

Este cambio en el mercado ha significado un gran desafío para la industria de alimentos, las que han debido introducir modificaciones en sus propias formulaciones, lanzamiento de nuevos productos, y aplicaciones de nuevas tecnologías en sus procesos productivos, la incorporación de nuevos ingredientes, maquinarias y equipamientos y sus envases.

Para cumplir con las expectativas cada vez más exigentes de los consumidores, de las legislaciones y normativas vigentes en seguridad, higiene e incluso confiabilidad en que las industrias deben estar constantemente preocupadas y orientadas a encontrar alternativas tecnológicas que les permitan alcanzar su producción de alimentos en forma segura, eficiente y con estrictos costos.

Uno de los aspectos que surge a partir de este cambio y de un mercado exigente, es el campo de la conservación alimentaria y por ello la atención está centrada al proceso de bioconservación y todos los medios posibles de control en los procesos productivos en la elaboración de un alimento.

En definitiva, podemos señalar que la tendencia es desarrollar alimentos innovadores y creativos, sanos y saludables, seguros y de mayor duración; que cumplan con una vida útil interesante y apropiada según el tipo de producto.

La vida útil de un alimento, conocida también como vida de anaquel, por su traducción del inglés "*shelf life*" se puede definir como el tiempo que transcurre entre la producción/envasado de producto y el punto en el cual se vuelve inaceptable bajo determinadas condiciones ambientales (Ellis, 1994). La finalización de la vida útil del alimento, se puede deber a la pérdida de la calidad aceptable, desde el punto de vista sanitario (crecimiento microbiano, presencia de patógenos), nutritivo (pérdida de vitaminas) o sensorial (cambios de color, rancidez, crocancia, etc.).

Lo que espera el consumidor es que un alimento llegue al final de su determinada vida útil como si estuviera recientemente elaborado.



Hoy, decir vida útil, tiene múltiples implicancias, compromisos y desafíos que cada industria de alimentos tiene que enfrentar, como son seguridad e inocuidad de los alimentos, mejoramiento permanente de calidad, productos más "sensoriales y amigables", legislaciones nacionales y multinacionales, bajo impacto ambiental de sus procesos y costo o valor accesible para el consumidor, entre otros.

Además, cabe preguntarse: ¿Hasta dónde debo o quiero llegar con la prolongación de la vida útil?, ¿Sus costos y beneficios? ¿Es una carrera que no tiene fin? Las respuestas a estas y otras preguntas están y son particulares de cada empresa, pero con certeza ninguna está ajena a este tema y es su preocupación permanente.

Un mal análisis o incumplimiento de la vida útil de un producto, puede afectar en forma importante la imagen empresa. Afortunadamente están disponibles tecnologías, productos, equipos, procesos y asistencia para dar respuesta y soluciones a esta preocupación.

Existen, desde mucho tiempo, distintos métodos para conservar alimentos mediante aplicación de calor (pasteurización, esterilización, ebullición, UHT) mediante frío (refrigeración, congelación, ultracongelación) por deshidratación (secado, concentración, liofilización) por adición de preservantes, conservación química a través de salazón, curado, acidificación, adición de azúcar, ahumados y con la aplicación de nuevas tecnologías de envasado, al vacío y con atmósfera modificada.

Algunas de las metodologías indicadas anteriormente son totalmente eficaces por si solas, pero otras requieren el uso de métodos combinados y, aún así, los productos alimenticios perecibles se deterioran.

Para un procesamiento adecuado de materias primas cárnicas, debemos considerar:

- Adecuadas prácticas en faena y desposte:
 - Ingreso de animales a matadero
 - Higiene en matanza: sala, equipos, personal
 - Adecuado enfriamiento de las canales
 - Control de calidad de las canales: pH, temperatura, etc.
 - Prácticas de congelado y refrigeración adecuadas

- Despiece y obtención de cortes:
 - Higiene en desposte: sala, equipos, personal
 - Mantención y cadena de frío
 - Descongelamiento controlado, si necesario
 - Envasado para proteger el producto

- Transporte hasta planta elaboradora:
 - Cadena de frío con monitoreo de temperatura

- Manejo de planta elaboradora:
 - Mantenimiento y cadena de frío
 - Práctica de FIFO
 - Descongelamiento controlado

VIDA ÚTIL EN EMBUTIDOS COCIDOS

Abordaremos en este artículo, específicamente al deterioro microbiológico que afecta a las **cecinas cocidas**, que hace que su vida útil se vea limitada a un determinado tiempo, a veces menor que el requerido para su comercialización.

Las cecinas cocidas están definidas en el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) como aquellos productos que, cualquiera sea su forma de elaboración, son sometidos a un tratamiento térmico, en el que la temperatura medida en el centro del producto, no sea inferior a 68°C; posteriormente enfriar y mantener en refrigeración (0° a 6°C) tanto en el almacenamiento, como en los locales de expendio al público. También se establece que el transporte y distribución se deberá efectuar en vehículos refrigerados (0° a 6°C).

Por otra parte el RSA establece los requisitos microbiológicos que deben cumplir las cecinas cocidas que son los siguientes:

10.3.- CECINAS COCIDAS ¹⁸⁸							
Parámetro	Plan de muestreo		n	Límite por gramo			M
	Categoría	Clases		c	m		
Rcto. Aerobios Mesóf.	3	3	5	1	5x10 ⁴	5x10 ⁵	
E.coli	6	3	5	1	10	10 ²	
S. aureus	6	3	5	1	10	10 ²	
C.perfringens	6	3	5	1	50	10 ²	
Salmonella en 25 g	10	2	5	0	0	---	

Cuadro 10.3 del RSA

De las cecinas cocidas comercializadas en el país, trabajaremos sobre dos productos con diferentes procesos de elaboración y formatos de venta: jamón y vienasas.

Estos dos productos, en general, tienen características físico-químicas que no ayudan en nada a controlar el crecimiento microbiano, gran disponibilidad de nutrientes, el valor pH es cercano a 6.0 o más, el valor Aw es alto sobre 0.90, el contenido de sal entre 1.5 a 2.0%, en disminución debido a los requerimientos de dieta/salud, por lo tanto nos encontramos ante productos denominados "muy perecibles".

Por la importancia y complejidad de esta materia, dividiremos nuestra exposición en 6 partes, que tratarán de distintos procesos y tecnologías aplicadas en la elaboración de jamones y salchichas. Cada una de ellas será publicada en una edición de nuestra revista **PRIN@L EN LÍNEA**. Esperamos que los disfruten.

PROCESOS DE ELABORACIÓN DE JAMONES

Control y preparación de las materias primas cárnicas: temperando y descongelando

La utilización de carnes congeladas para la elaboración de cecinas cocidas es un hecho cada vez más frecuente. Lo importante, para lograr un óptimo aprovechamiento de estas materias primas y mejorar su calidad funcional y microbiológica, es optimizar el proceso de descongelación.

Para ello contamos con diversos sistemas, cada uno de los cuales tiene sus propias características y ventajas comparativas.

Instalaciones de descongelación con aire – VEMAG ANLAGENBAU

Si desea descongelar carnes congeladas de máxima calidad y de forma económica y segura, las instalaciones de descongelación VEMAG ANLAGENBAU le ayudan a conseguir su objetivo.

Sean piernas de cerdo, pulpas o bloques de carne congelada, sea con o sin embalaje la instalación de descongelación se adapta en forma óptima a su producto. Con la opción adicional de refrigeración, puede utilizar la instalación de descongelación también como un almacén refrigerado o pasar automáticamente al modo de almacén una vez terminada la descongelación.

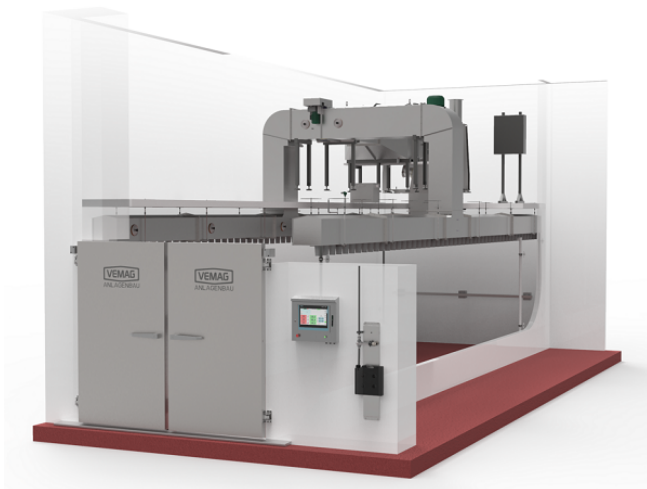


Foto 01 - Instalación de descongelación VEMAG ANLAGENBAU

Descongelación con aire:

La descongelación con aire le ofrece un procedimiento económico y, al mismo tiempo, suave e higiénico. Los productos sueltos o embalados son calentados uniformemente en la corriente de aire sin que se puedan producir sobrecalentamientos parciales en su interior. Gracias a la controlada humedad relativa ambiental durante el proceso, la pérdida de peso se puede limitar, según el producto, a un valor inferior al 2%, acelerando, al mismo tiempo, el proceso de descongelación. La contaminación transversal con microorganismos a través del aire es muy reducida y la humidificación con vapor, en lugar de agua, evita un aporte adicional de gérmenes. El proceso trabaja de forma extremadamente económica y segura. Consigue productos perfectamente tiernos,



sin bordes secos y con color estable y permite tratar con una suavidad especial los productos sensibles a la temperatura.

Proceso óptimo con control de última generación:

El controlador VEMAG MICROMAT C7, de la instalación de descongelación, le permite aprovechar integralmente las posibilidades del moderno PLC Siemens. El mando de proceso óptimo le ofrece, además de la especificación del tiempo y temperatura, las funciones de automatismo de intervalos, automatismo de temperatura y automatismo de circulación de aire. A través de sensores en el producto se registra la temperatura de núcleo y la temperatura de superficie y se utilizan para una regulación adaptada de forma óptima a su producto. En todos los casos se puede especificar la máxima temperatura de superficie admisible logrando controlar totalmente la calidad y la higiene.

Automatismo de intervalos:

En el modo de intervalos, el ventilador, la calefacción y la humidificación se desconectan en cuanto se alcanza la temperatura de superficie especificada. Durante la fase de reposo, el calor sigue pasando del exterior al interior, por lo cual la superficie se vuelve a enfriar. A partir de un determinado valor diferencial, la instalación vuelve a arrancar para el siguiente ciclo de calefacción.

Automatismo de temperatura:

La regulación controlada por temperatura determina, a partir de la temperatura máxima del producto especificada por el usuario y el valor en la superficie, la temperatura correcta de la instalación. De este modo, adapta la energía siempre exactamente al avance de la descongelación del producto y no sobrepasa nunca el valor en la superficie del mismo, que es importante para la calidad.

Circulación automática del aire:

Con la regulación del volumen de aire de circulación, el control se mantiene siempre por debajo de la máxima temperatura especificada para el producto. Al alcanzar el límite crítico, el aire de circulación se reduce en la medida que el producto puede absorber calor. De este modo, se consigue automáticamente la descongelación más rápida posible sin forzar los límites del producto.

Construcción conforme a las necesidades:

La instalación se configura conforme a la capacidad deseada por el usuario. Se puede suministrar como cámara metálica para la carga con carros o como equipamiento para las cámaras propias del usuario, con cualquier tipo de carga. La construcción modular permite una adaptación rápida a los requerimientos, minimizando los gastos de inversión. En cuanto a capacidades, VEMAG suministra en forma standard instalaciones con capacidades para albergar desde 3 hasta 36 carros con medidas de 1 x 1 x 2 metros (largo x ancho x alto).

También está disponible una versión móvil "Plug & Play": un contenedor de 40' High Cube, construido completamente en acero inoxidable, con capacidad para nueve carros de hasta 750 kg de producto cada uno. Una capacidad máxima de descongelado de 6.750 kg/batch, considerando bloques de carne congelada de 600 x 400 x 150 mm. Desplazable a nivel mundial, sea por camión,

TECNOLOGÍA • SERVICIO • CALIDAD

Casa Matriz: Las Encinas 127 Cerrillos • Santiago de Chile
Teléfono: (56-2) 2870 72 00 • E-mail: contacto@prinal.com

barco, tren o avión. De igual manera que la versión estática, esa versión móvil puede usarse como unidad de mantención refrigerada.



Foto 02 - Interior de la instalación de descongelación VEMAG ANLAGENBAU

Calidad continua:

Los componentes de acero inoxidable de las cámaras metálicas con la conocida calidad VEMAG ANLAGENBAU, garantizan una elevada disponibilidad y una larga vida útil. Precisamente, a nivel de seguridad de funcionamiento, esta instalación de descongelación se destaca en forma especial.

Documentación exhaustiva:

El control de la instalación se puede integrar opcionalmente al reconocido sistema LDS de VEMAG ANLAGENBAU: sistema de dirección y documentación centralizado de instalaciones y procesos. Todos los datos de producción se transparentan por la documentación de proceso durante períodos en cuanto al sistema de aseguramiento de calidad.

El sistema VEMAG ANLAGENBAU LDS permite reconstruir todos los parámetros de producción importantes para el lote preciso, incluso mucho tiempo después del proceso productivo. Todos los datos relevantes del producto se representan en forma gráfica en la pantalla y adicionalmente se pueden ponerlos a disposición de la red y generar informes impresos a colores. Además de los datos de proceso usuales, se señalizan y se documentan todos los avisos de error causados por el proceso y la tecnología.

Un control de menús lógicos, basado en Windows, apoya al personal operador con la máxima seguridad en todas las fases de manejo. La integración del LDS en redes internas de la empresa, permite la consulta de los datos documentados por parte de todo el personal autorizado.

El LDS, conectado vía Internet al servicio de mantenimiento de VEMAG ANLAGENBAU, permite dar al usuario una asistencia al instante y en forma económica en el mantenimiento y la programación de sus instalaciones.

TECNOLOGÍA • SERVICIO • CALIDAD

Templado por radiofrecuencias y microondas - SAIREM

Generalmente relacionamos el término microondas con la funcionalidad que presta el aplicar diariamente esta tecnología en el ámbito doméstico para temperar alimentos ya sea por las opciones de calentar, descongelar o cocinar.

En la actualidad, la aplicación del microondas en el ámbito casero pasa a ser prácticamente un elemento de primera necesidad; de igual forma en la industria alimentaria debería serlo desde hace bastante tiempo por las ventajas comparativas que representa.

La Industria Alimentaria en general, precisa de una u otra forma aplicar la técnica de temperización en alguno de sus procesos que, si lo evaluamos en lo económico, nos daremos cuenta que durante un tiempo importante hemos estado perdiendo dinero por enfrentar con los medios tradicionales la necesidad de aplicar temperatura a los productos.

La aplicación de radiofrecuencia o microondas, en usos industriales permite temperizar o descongelar de forma rápida alimentos que se encuentran almacenados con un congelado profundo, cuyas ventajas operacionales y productivas son significativamente más eficientes que el sistema tradicional. El fabricante líder, SAIREM, satisface las necesidades de temperización en cualquier área del rubro alimenticio dedicado a la transformación de alimentos.

Su filosofía se basa en la investigación permanente de esta tecnología para lograr en el menor tiempo posible el uso de las materias primas sometidas a congelación alcanzando el mejor rendimiento y control bacteriano en la etapa de temperado.

Los productos que descongelamos tradicionalmente a temperatura ambiente, e incluso en cámaras de mantención, se ven sometidos a situaciones que particularmente son engorrosas y que conllevan un costo operacional y riesgo sanitario; como lo son los siguientes casos expuestos:

- Largo tiempo de permanencia en cámaras o en el espacio destinado a la descongelación que a veces supera las 48 horas, dependiendo de la temperatura ambiental del recinto.
- Descongelamiento disparejo de afuera hacia adentro del producto provocando contaminaciones microbiológicas en la mayoría de los casos.
- Pérdida de espacio útil en la sala de proceso o pasillos de servicio.
- Sobre aplicación de mano de obra por los movimientos de estiba y desestiba de los productos.
- Pérdida de peso del producto por "drip" en la descongelación lenta en un rango del 5 al 10% del peso inicial, dependiendo del producto y las condiciones ambientales de la sala.



Foto 03 - Túnel de microondas SAIREM TMW 35

TECNOLOGÍA • SERVICIO • CALIDAD

La aplicación de microondas y/o radio frecuencia nos permite ahorrar en todos los puntos mencionados anteriormente.

- ✓ Con los equipos SAIREM, temperamos productos en rangos de los -20°C a -4°C con cantidades que pueden oscilar entre los 200 a los 12.000 Kg/h.
- ✓ La acción del temperado es pareja y constante en toda la masa a descongelar.
- ✓ No corremos riesgos de contaminaciones ambientales mientras estamos temperando.
- ✓ La operación de carga y descarga es sencilla, ya que el producto sale de cámara directamente al equipo temperizador.
- ✓ Los espacios físicos quedan libres permitiendo un flujo normal en la sala de proceso.
- ✓ La pérdida por "drip" se reduce considerablemente oscilando en rangos del 0 al 3% dependiendo de las características del producto.
- ✓ Permite programar los inicios de proceso con la consabida buena utilización de la mano de obra y los equipos industriales.
- ✓ Permite proyectar plantas con requerimientos de frío más racionales, pudiendo optimizar el uso de zonas de frío para almacenamiento y no como zona intermedia de temperización.
- ✓ Disponibles en versión para procesos en lotes o continuo (tipo túnel).

La tecnología de microondas y radio frecuencia de los equipos SAIREM nos favorece en lo siguiente:

- ✓ Sano: no hay crecimiento bacteriológico.
- ✓ Cumple con todas las normas y regulaciones de higiene.
- ✓ Mantiene las calidades de gusto y textura.
- ✓ No hay oxidación en los alimentos.
- ✓ El tiempo de tratamiento es muy corto.
- ✓ Los alimentos no exudan y con ello retienen su peso inicial.
- ✓ Permite programar racionalmente los tiempos de trabajo.
- ✓ Uso mínimo de piso y espacio.
- ✓ Rápido retorno de la inversión.



Foto 04 - Túnel de microondas SAIREM TMW 225



Cuando valorizamos los ahorros operacionales que nos ofrece la aplicación de radio frecuencia y microondas, las inversiones que realizaremos en los equipos se justifican plenamente ya que nos hará más competitivos tanto en el mercado interno como externo.

SAIREM presenta distintos modelos de equipos destinados al área de alimentos, tanto para procesos en “batch” como continuo; cuyos rangos de producción van de 200 a 12.000 Kg/h, temperando productos en rangos desde -20°C a -2°C, para el proceso posterior requerido.

A modo de ejemplo, en una línea de procesos cárnicos, podríamos lograr:

- a) Temperización (Microondas) – Rangos de producción entre 250 y 12.000 Kg/h
Desde -20° C a -4/-2°C. En este caso los bloques de carne quedan lo suficientemente fríos para procesos posteriores: cubeteado, molienda, corte; por ejemplo.

- b) Descongelado (Radio frecuencia) - Rangos de producción entre 40 y 1.200 Kg/h
Desde -20°C a -2/0°C. Los bloques de carne pueden ser separados fácilmente para procesos posteriores, como formado, mezclado y marinado, entre otros.

Reactor de descongelación – METALQUIMIA

Es un proceso en el que la descongelación de los bloques de carne se realiza dentro de un reactor de masaje, utilizando vapor y calor superficial para crear un ambiente adecuado para la descongelación. El giro del reactor sirve para homogenizar temperaturas y para la separación de los bloques. La descongelación por reactor requiere una tecnología fiable y ampliamente probada para la obtención de una materia prima óptima para poder ser procesada industrialmente.

Existen diferentes tipos de reactores, y aunque puedan parecer similares, no todos disponen de la tecnología adecuada ni de los parámetros de control necesarios. Para alcanzar la descongelación en tiempos cortos y con unas temperaturas finales óptimas, es imprescindible un control absoluto de todos los factores y la seguridad de que los elementos necesarios para descongelar entren en juego en la medida justa y en el momento exacto a lo largo del proceso.

Para cumplir con todos estos requisitos, METALQUIMIA ha desarrollado el reactor D-ICER, capaz de descongelar cualquier materia prima, aplicando los principios de la termodinámica y transferencia de energía. Todo el proceso se realiza controlando la aportación de vapor en un ambiente al vacío que evita la desnaturalización de las proteínas y la sobrecocción superficial del producto y regulando la temperatura ambiente a través de una camisa térmica. El movimiento del reactor favorecerá la homogenización del producto. La descongelación en D-Icer dispone de diferentes variables que deben controlarse y ajustarse para que el producto final sea lo más parecido a una materia prima fresca o descongelada en estático, pero en menos tiempo y con menor merma.

Para el inicio del proceso es necesario conocer las características del producto: cómo son los bloques, tipo de carne, temperatura inicial y destino industrial del producto (inyección, molido, picado, etc.). La importancia de estos factores determinará el tiempo total de la descongelación, siendo más corto cuando los bloques son más pequeños o son previamente atemperados

TECNOLOGÍA • SERVICIO • CALIDAD

(temperatura interna entre -10°C a -6°C). Existen diferentes opciones o tecnologías complementarias para acelerar la descongelación: o bien atemperando el producto con túnel de microondas, o bien separando las piezas que conforman el bloque mediante la utilización de una prensa. Y si el producto final lo permite, usar una guillotina para partir los bloques en láminas o bloques más pequeños. Todo ello dependerá del destino final de la materia prima en cuestión.



Foto 05 - Descongelador por masajeo METALQUIMIA D-ICER

El reactor D-Icer fue desarrollado considerando las variables que inciden directamente en el proceso de descongelación, como el control de la temperatura y la aportación de vapor en vacío. Factores que permitirán obtener un producto final de calidad en un tiempo corto de proceso. Las ventajas de la utilización de un reactor D-Icer para el proceso de descongelación se resumen en los siguientes puntos:

- ✓ Menor tiempo de descongelación
- ✓ Descongelación con mermas muy bajas
- ✓ Optimización del espacio y recursos, con modelos con capacidades desde 500 a 5.000 Kg
- ✓ Seguridad alimentaria e higiene, ya que trabaja con atmósfera al vacío y sistema CIP
- ✓ Versatilidad, permite utilizar el reactor como marinador por absorción
- ✓ Retorno de la inversión muy rápido, gracias al corto tiempo de proceso y baja merma

En la próxima edición, abordaremos los procesos de inyección, tenderización, masajeado y embutición.