

ESPECIAL INFOBIC N°4 / ABRIL 2024

Mantenimiento de alimentos a temperaturas altas



ACHIPIA

El presente documento fue elaborado por el Área de Evaluación de Riesgos de la Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria ACHIPIA.

Agradecemos a **Víctor Valdebenito**, Licenciado en Nutrición y Dietética de la Universidad de Chile por su aporte a la elaboración del documento.

Bol. Infobic

ISSN: 2810-7012

Diagramación:

Nilsson Carvallo Espinoza

Imágenes:

freepik.es

Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA)
Ministerio de Agricultura

Calle Nueva York 17, piso 4, Santiago, Chile. - (56) 2 27979900

Distribución gratuita. Se autoriza la reproducción total o parcial del presente documento, la distribución, la comunicación pública y la creación de documentos derivados, siempre y cuando se reconozca la autoría original.

Santiago, Chile, Abril 2024.

Resumen

La inocuidad alimentaria es un aspecto fundamental para proteger la salud pública y garantizar la calidad de vida de la población. El control adecuado de las temperaturas durante la manipulación de alimentos juega un papel crucial en la prevención de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) y la preservación de la inocuidad de los productos consumidos. Este control de temperaturas es esencial en todas las etapas de la cadena alimentaria, para evitar la proliferación de microorganismos patógenos, que pueden contaminar los alimentos y causar enfermedades en los consumidores.

El presente boletín aborda las preocupaciones planteadas por el Instituto Federal Alemán de Evaluación de Riesgos (BfR) sobre las especificaciones de temperatura de mantención de alimentos en el Código Alimentario de la FDA de 2017 para prevenir el crecimiento de los organismos patógenos *B. cereus* y *C. perfringens*.

Los hallazgos subrayan la necesidad de mantener una temperatura mínima de 60°C en todas las partes del alimento durante su mantenimiento en caliente, con el fin de garantizar su inocuidad, y cuestionan la eficacia del almacenamiento sin control de temperatura por un máximo de cuatro horas.



Estas conclusiones ofrecen una perspectiva crítica que debería considerarse, con el objetivo de fortalecer las medidas de control y asegurar la integridad de los alimentos ofrecidos a los consumidores a nivel nacional.



Introducción

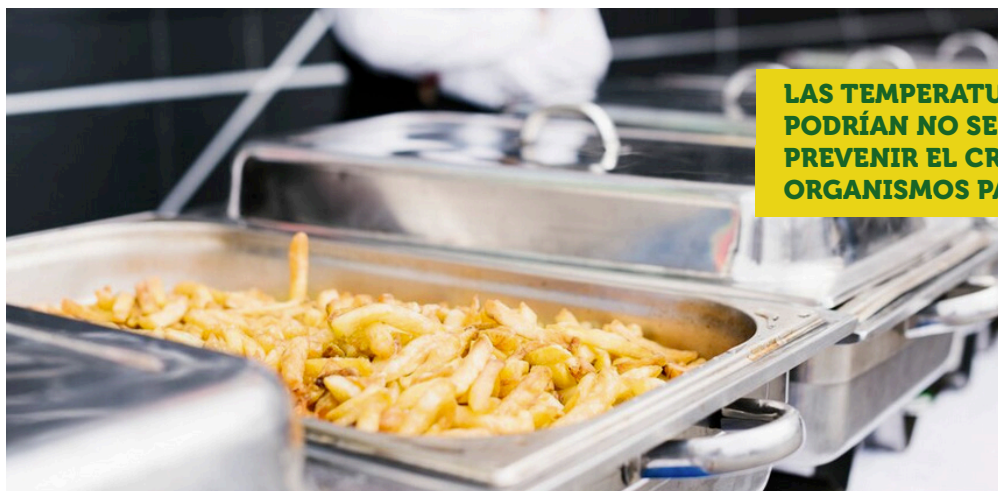
Las ETAs tienen un origen en común: la contaminación de los alimentos que puede ocurrir durante cualquier etapa de la cadena de producción, distribución y posterior consumo. Actualmente, dichas enfermedades contribuyen a la carga mundial de mortalidad y morbilidad, por lo que este problema de salud pública afecta directamente al ámbito socioeconómico de un país (OMS, 2024).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada año, 1 de cada 10 personas se enferma debido al consumo de alimentos contaminados, lo cual provoca alrededor de 420 mil muertes anuales, en donde los niños son los principales afectados (OMS, 2024).

Una adecuada cocción, asegura la eliminación de microorganismos patógenos que se encuentren en su fase exponencial¹ (Caycedo Lozano et al, 2021). Bajo este contexto, en 2020, la evaluación crítica realizada por el BfR destaca importantes preocupaciones en relación con las especificaciones de temperatura establecidas en el Código Alimentario de la FDA (Administración Federal de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos) de 2017.

Los hallazgos del BfR, basados en una revisión exhaustiva de la literatura y modelamientos matemáticos revelan que **las temperaturas recomendadas podrían no ser suficientes para prevenir el crecimiento de organismos patógenos**, como *Bacillus cereus* o *Clostridium perfringens*, los cuales pueden producir esporas que resisten a la cocción, multiplicándose y produciendo toxinas en la preparación o en el tracto digestivo del individuo.

En consecuencia, el BfR enfatiza la necesidad crítica de mantener una temperatura mínima de 60°C en todas las partes del alimento durante su mantenimiento en caliente para garantizar la inocuidad alimentaria. Además, cuestiona la idoneidad de permitir el almacenamiento sin control de temperatura por un máximo de cuatro horas, ya que esto podría facilitar el crecimiento de bacterias peligrosas



LAS TEMPERATURAS RECOMENDADAS PODRÍAN NO SER SUFICIENTES PARA PREVENIR EL CRECIMIENTO DE ORGANISMOS PATÓGENOS

¹ Fase exponencial: Aquella en la que los microorganismos tienen un metabolismo activo y una velocidad de crecimiento en niveles máximos.

Importancia del control de temperaturas en preparaciones

Los alimentos requieren diferentes condiciones de almacenamiento. Las preparaciones frías, como ensaladas o postres, requieren estar a una temperatura debajo de los 5°C, mientras que preparaciones calientes requieren de una temperatura mínima de 65°C, todo esto con el fin de asegurar el detenimiento en el crecimiento de patógenos o su eliminación.

El rango existente entre ambas temperaturas se denomina "zona de peligro", ya que la mayoría de los microorganismos responsables de ETA, crecen de manera óptima entre estos rangos de temperatura (ACHIPIA, 2021).

Bacillus cereus en preparaciones a altas temperaturas

PERFIL MICROBIOLÓGICO. →

Bacillus cereus es una bacteria Gram positivo, de tipo anaerobio facultativo y móvil gracias a que su estructura posee flagelos. Una de sus principales características es que produce esporas muy resistentes a condiciones ambientales, entre ellas las altas temperaturas, por lo que, eventualmente, produce toxinas que contaminan una gran diversidad de alimentos (Piqueras MM., 2016). Además, es capaz de resistir el pH estomacal, por lo que la secreción de ácido no afecta su supervivencia. **Su temperatura óptima de crecimiento ronda el rango de 30° a 40°C, pero algunas cepas tienen resistencia hasta los 55°C** (Bennet SD. 2013).

GRUPOS DE ALIMENTOS SUSCEPTIBLES



- Harinas.
- Cereales y derivados.
- Leche y derivados (resistencia a la pasteurización).

Los alimentos con mayor índice de susceptibilidad son aquellos con alto contenido de almidón, debido a que el agente produce amilasas, enzimas que digieren hidratos de carbono.

PATOGENICIDAD



Se han descrito al menos 4 toxinas relacionadas a la intoxicación humana, sin embargo, existen 2 principales:



1 Toxina cereulida:

Toxina termorresistente, con capacidad de sobrevivir a cambios en el pH. Provoca vómitos y náuseas por un período de no más de 24 horas. Fuertemente relacionada al consumo de arroz contaminado y derivados.



2 Enterotoxinas:

Colonizadoras del intestino delgado y resistentes a cambios de pH. Forman poros en el epitelio intestinal, causando desequilibrio osmótico que resultará en cuadros diarreicos.



Imágenes freepikes



Clostridium perfringens en preparaciones a altas temperaturas

PERFIL MICROBIOLÓGICO.



C. perfringens es una bacteria gram positiva, inmóvil y de tipo anaerobio, aunque puede iniciar su crecimiento y proliferación sin necesidad de alcanzar condiciones de anaerobiosis. Produce esporas altamente resistentes al calor y pueden sobrevivir en suelos y sedimentos. Su temperatura óptima de crecimiento se encuentra entre los 40° a 45°C y, se le conoce comúnmente como "bacteria de casino" (EFSA, 2005).

GRUPOS DE ALIMENTOS SUSCEPTIBLES



- Productos cárnicos en general.
- Salsas
- Estofados
- Albóndigas

Los alimentos con mayor índice de susceptibilidad son aquellos cuya base contengan productos cárnicos (salsas, estofados, albóndigas) o carnes en general. La mayoría de los casos reportados tiene como causa el abuso de las temperaturas de conservación posterior a la cocción, seguido de un almacenamiento y refrigeración inadecuados (Piqueras MM., 2016).

PATOGENICIDAD



- 5 cepas

Existen 5 cepas, cada una produce una toxina diferente, de las cuales las únicas patógenas para humanos son la A y la C, cuyos síntomas se expresan cuando se consumen altas cantidades de células en estado vegetativo o potencialmente proliferativas.

La sintomatología consiste en cólicos abdominales intensos, cuadros eméticos y náuseas por una duración limitada (Morris W. et al., 2009).

Requisitos de Tiempo y Temperatura de almacenamiento analizados por el BfR

En 2017, la FDA emitió el Código Alimentario, una guía diseñada para salvaguardar la salud pública y garantizar la integridad de los alimentos ofrecidos a los consumidores. Este código, establece disposiciones para garantizar la inocuidad y autenticidad de los alimentos, tanto en la venta al por menor como en el servicio de alimentos.

Ante esto, el BfR realiza una serie de comentarios a los requisitos de tiempo y temperatura estipulados en dicho documento:

A- Especificaciones de la FDA 2017: Mantenimiento caliente controlado a 57°C o 54°C para asados.

Basándose en un análisis exhaustivo de la literatura y en modelos matemáticos, se concluye que el crecimiento de bacterias como *B. cereus* y *C. perfringens* no se anticipa a una temperatura de 57°C. Sin embargo, ciertos estudios individuales sugieren que podría haber un crecimiento limitado de estos organismos incluso a temperaturas más altas (Ellerbroek, 2008).

Por lo tanto, según el BfR, para garantizar la inocuidad alimentaria, la temperatura de los alimentos calentados no debe descender por debajo de los 60°C en ninguna parte del producto durante su mantenimiento en caliente.

B- Especificaciones de la FDA 2017: Almacenamiento sin control de temperatura por un máximo de cuatro horas.

Los resultados obtenidos de la revisión de la literatura y modelos matemáticos realizada por el BfR indican que, dependiendo de las condiciones de temperatura, Los resultados obtenidos de la revisión de la literatura y modelos matemáticos realizada por el BfR indican que, dependiendo de las condiciones de temperatura, **existe la posibilidad de que *B. cereus* y *C. perfringens* experimenten un crecimiento en un lapso de cuatro horas si las temperaturas descienden por debajo de los 48°C y 50°C respectivamente. En el peor de los casos, podría incluso haber formación de la toxina cereulida.**

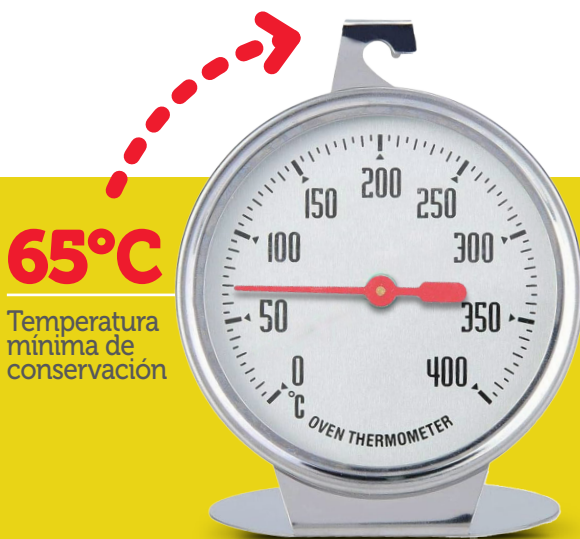
Por lo tanto, en la perspectiva del BfR, los requisitos estipulados por la FDA de 2017 no constituyen una alternativa aceptable en lo que respecta al mantenimiento de los alimentos calentados.

Panorama Nacional

Los brotes de ETAs relacionados con preparaciones y envasados listos para el consumo en caliente se producen principalmente por inadecuadas prácticas de higiene, tanto en el mantenimiento de los productos como en la manipulación. Dentro de las más comunes encontramos: lapsus de tiempo muy altos entre la preparación y el consumo del alimento, recalentamiento de preparaciones inadecuados y el mantenimiento de productos a temperatura ambiente, definida como aquella que se encuentra en el rango de 25°C +/- 2°C (MINSAL, 2019), o dentro del rango crítico de proliferación de microorganismos patógenos, definido en el Reglamento Sanitario de los Alimentos como el rango de temperatura entre 5°C y 65°C (ACHIPIA, 2021).

Se estima que un gran porcentaje de la población chilena logra reconocer el concepto de contaminación cruzada y términos básicos relacionados con la manipulación, pero que en términos de descongelamiento, cocción y recalentado (*Torres J. et al, 2018*), se ejecutan de mala manera, lo cual favorece enormemente la proliferación de microorganismos patógenos.

El Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) establece, como medida preventiva, en el artículo 466 del título XXV "De las comidas y platos preparados", que las comidas o platos preparados que se expendan calientes deberán mantenerse y transportarse en receptáculos térmicos que aseguren la conservación de éstas a una temperatura uniforme y permanente de 65°C. Las comidas o platos preparados que se expendan fríos deberán conservarse y transportarse a una temperatura máxima de 5°C (MINSAL, 2019).



En el caso de que los alimentos deban conservar la temperatura sin recurrir a procesos de recalentado, el RSA establece que, las vitrinas sean cerradas, limpias, asépticas y aptas para la mantención de la una temperatura límite mínima de 65°C (MINSAL, 2019).

**DE ACUERDO CON EL
ANÁLISIS REALIZADO
POR BFR**



**La recomendación indicada
en el RSA es adecuada, por lo
que impide, siempre que se
cumpla, la proliferación de
microorganismos patógenos
en el alimento.**



Imágenes freepik.es

Conclusiones

- El control minucioso de las temperaturas en la manipulación de alimentos es un aspecto crítico para asegurar la inocuidad alimentaria. Mantener temperaturas adecuadas durante todas las fases del proceso, desde la producción hasta el momento de consumo, es esencial para prevenir la contaminación microbiológica y reducir el riesgo de ETAs.

- Investigaciones recientes indican que el desarrollo de bacterias como *B. cereus* y *C. perfringens* es poco probable a temperaturas superiores a 57°C, sin embargo, algunos estudios sugieren que existe la posibilidad de un crecimiento limitado de estas bacterias en alimentos incluso a temperaturas más altas.



Imágenes freepikes

- En consecuencia, el BfR sugiere mantener los alimentos calientes a una temperatura de al menos 60°C en todas las partes de este, antes de su consumo (BfR, 2020).

- Finalmente, la temperatura de mantención de alimentos calientes de 65°C exigida por el MINSAL a través del RSA, cumple con asegurar la inocuidad de los alimentos.

REFERENCIAS

- 1.** Bennett SD, Walsh KA, Gould LH. Foodborne disease outbreaks caused by *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, and *Staphylococcus aureus*-United States, 1998-2008. *Clinical Infectious Diseases*. 2013; 57(3):425-433. doi: 10.1093/cid/cit244.
- 2.** BfR (2020). Prevention of foodborne illness when keeping food hot: Updated BfR opinion no 037/2020 issued 27 august 2020. Bundesbehörden und Einrichtungen im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). <https://doi.org/10.17590/20200827-120755>
- 3.** Caycedo Lozano, Liliana, Ramírez, Lucía Constanza Corrales, & Suárez, Diana Marcela Trujillo. (2021). Las bacterias, su nutrición y crecimiento: una mirada desde la química. *Nova*, 19(36), 49-94. Epub January 17, 2021. <https://doi.org/10.22490/24629448.5293>
- 4.** Enfermedades de transmisión alimentaria. (s/f). Who.int. Recuperado el 1 de abril de 2024, de <https://www.who.int/es/health-topics/foodborne-diseases>
- 5.** ACHIPIA. Manual para Manipuladores de Alimentos. 2021. https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2021/10/MANUAL_MANIPULADORES_FORMADORES.pdf
- 6.** Morris, W. E., & Fernández-Miyakawa, M. E.. (2009). Toxinas de *Clostridium perfringens*. *Revista argentina de microbiología*, 41(4), 251-260. Recuperado en 21 de marzo de 2024, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412009000400010&lng=es&tlng=es.
- 7.** Norma Técnica N°208. Available at: https://www.ispch.cl/sites/default/files/normativa_anamed/establecimientos_autorizacion_y_fiscalizacion/Norma%20T%C3%A9cnica%20208.pdf (Accessed: 01 April 2024).
- 8.** Opinion of the Scientific Panel on biological hazards (BIOHAZ) related to *Clostridium* spp in foodstuffs. (2005). *EFSA Journal*, 3(4), 199. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2005.199>
- 9.** Piqueras MM. Actualización en higiene alimentaria, manipulación, toxiinfecciones alimentarias y etiquetado de alimentos. 1ra edición, 3 Ciencias. Área de innovación y desarrollo: Alcoy, Alicante; 2016. S.L. <https://3ciencias.com/libros/libro/actualizacion-higiene-alimentaria-manipulacion-toxiinfecciones-alimentarias-etiquetado-alimentos/>. Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2017.
- 10.** MINSAL. REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS. (2019). https://www.dinta.cl/wp-content/uploads/2019/03/RSA-DECRETO_977_96_act_enero-2019_DINTA_.pdf
- 11.** Torres, Jairo, Voisier, Andres, Berríos, Ingrid, Pitto, Nicole, & Durán Agüero, Samuel. (2018). Conocimiento y aplicación en prácticas higiénicas en la elaboración de alimentos y auto-reporte de intoxicaciones alimentarias en hogares chilenos. *Revista chilena de infectología*, 35(5), 483-489. <https://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182018000500483>

**Descarga
todos nuestros
informativos**



desde nuestra
Aplicación móvil
Appchipia o achipia.cl

ACHIPIA

Inocuidad, Nuestra mejor receta.