



DIRECTORA DE LA MONOGRAFÍA

- **Dra. Carmen Gómez Candela.** Presidenta de la Sociedad Española de Nutrición Básica y Aplicada (SENBA)

COORDINADOR DE LA MONOGRAFÍA

- **Dr. Gonzalo Martín Peña.** Profesor de Dietoterapia. Universidad San Pablo CEU. Servicio de Nutrición. Hospital Universitario de la Princesa. Madrid.

AUTORES:

- **Dra. María Achón y Tuñón.** Profesora Adjunta de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU, Madrid.
- **Dra. Elena Alonso Aperte.** Profesora Adjunta de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo CEU. Madrid.
- **Dr. Gregorio Varela Moreiras.** Catedrático de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo CEU. Madrid. Fundación Española de la Nutrición (FEN).
- **Dra. Ángela García González.** Profesora Adjunta de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU, Madrid.

EDITORES:

Dirección General de Salud Pública y Alimentación

COORDINACIÓN DE LA EDICIÓN:

Subdirección General de Alimentación

IMPRIME:

DEPÓSITO LEGAL:M-19441-2007



Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



www.madrid.org/publicamadrid

PRESENTACIÓN

El Informe del Estado de Salud de la Población de la Comunidad de Madrid 2003 señala que en los últimos 40 años se han producido en nuestra Comunidad, al igual que en otras regiones de España, importantes cambios en el patrón de consumo alimentario. Estos cambios son motivados no sólo por las nuevas formas de producción y procesado de los alimentos, sino fundamentalmente por los nuevos estilos de vida de la sociedad actual, en los que la falta de tiempo y la comodidad tienen un peso muy importante en nuestro comportamiento alimentario y están haciendo que nuestra dieta se aleje cada vez más de la dieta mediterránea tradicional.

La oferta alimentaria nunca ha sido tan abundante y variada como en la actualidad y en ella cobran cada vez más importancia los alimentos procesados y transformados, como los platos preparados, que responden en muchos casos a la necesidad de disminuir el esfuerzo y el tiempo empleado en la preparación, pero que su consumo supone un detrimento de los frescos y sin elaborar.

El consumo de platos preparados en los hogares de la Comunidad de Madrid se situó en 11,4 kg por habitante en el año 2005, un 13,1% superior al consumo nacional y la sitúan junto a Cataluña, La Rioja y Baleares en una de las mayores consumidoras de platos preparados.

Dado que los alimentos precocinados ya forman, sin duda, parte de los hogares de las sociedades desarrolladas, con este documento se pretende dar una visión sobre los aspectos nutricionales de este tipo de productos así como una serie de recomendaciones siempre enfocadas a un consumo adecuado y racional, en especial ante ciertas enfermedades, que conduzcan al mantenimiento de una dieta saludable.

Agradecemos la participación de la Sociedad Española de Nutrición Básica y Aplicada sin cuya colaboración no hubiera sido posible el desarrollo de esta monografía.

Agustín Rivero Cuadrado
Director General de Salud Pública y Alimentación

Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ALIMENTOS PRECOCINADOS. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN.	8
2.1. Los alimentos de conveniencia	10
2.2. Pequeña historia y evolución del consumo de alimentos precocinados	11
2.3. ¿Por qué surgen y triunfan los alimentos precocinados? Ventajas de la conveniencia	14
2.4. Papel en el futuro de los alimentos precocinados	15
2.5. Peligros del consumo y abuso de alimentos precocinados	16
2.6. Tipos de alimentos precocinados:	20
2.7. Bibliografía	25
2.8 Recursos Web	25
2.9. Glosario de términos y Acrónimos	25
3. VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS PRECOCINADOS	28
3.1. Introducción	30
3.2. Calidad de los alimentos precocinados	30
3.3. Pérdidas de nutrientes durante el procesamiento industrial y doméstico de alimentos	31
3.4. Modificaciones químicas producidas por la acción del calor	33
3.5. Bibliografía	42
3.6 Recursos Web	42
3.7. Glosario de términos	42
4. LOS ALIMENTOS PRECOCINADOS EN SITUACIONES DE SALUD Y ENFERMEDAD	44
4.1. ¿Es posible seguir la Dieta Mediterránea con alimentos precocinados?	46
4.2. Alimentos precocinados y obesidad	51
4.3. Alimentos precocinados e hipertensión arterial	53
4.4. Alimentos precocinados en la enfermedad cardiovascular	56
4.5. Alimentos precocinados y diabetes mellitus	58
4.6. Bibliografía	62
4.7. Glosario de términos	62

1. INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCION

Hace poco tiempo pude ver una película de la serie Alien (Alien 2). Recuerdo una escena en la que los humanos, dentro de una estación espacial, trataban de defenderse de los "alien" con ametralladoras operadas por control remoto a través de unos ordenadores. Pues bien, estos ordenadores concebidos en el año 1986 como algo totalmente futurista, propios una época de viajes interplanetarios, hoy resultan totalmente anticuados. La realidad ha superado una vez más a la ficción, en este caso a la ciencia-ficción. Si las prodigiosas imaginaciones que crearon estas películas no pudieron concebir unos ordenadores, ni siquiera parecidos al que uso para escribir estas líneas, me pregunto si nosotros, mucho menos imaginativos, podremos conocer el futuro de nuestra alimentación. Probablemente nos equivocaremos al hacer predicciones, pero estamos obligados a intentar adelantarnos, en la medida de lo posible, para que el tiempo no nos arrolle con su vertiginosa velocidad.

Hace apenas unos meses viajé a León donde me dieron unas manzanas reinetas, pequeñas, feas, algunas picadas por los insectos y otras con tijeretas dentro. Hacía no se cuantos años que no había comido unas manzanas tan deliciosas. Realmente pensé que había olvidado por completo el sabor de unas manzanas naturales recolectadas en su sazón.

6

Con estos dos ejemplos quiero decir primero que el futuro en parte ya está aquí, y que además: "el futuro no es lo que era" y estos cambios también afectan nuestra alimentación.

En esta situación, de cambios vertiginosos, hay dos factores fundamentales en la alimentación de las personas: el instinto por alimentarse y el medio en que vivimos, algo que en este caso podríamos denominar: cultura. Ambos aspectos son inseparables.

Grande Covian decía que es más fácil cambiar de religión que de dieta. Y no le faltaba razón; en parte ello es debido al hecho de que cultura y alimentación van unidas. La alimentación de una persona es producto de la interacción del individuo con su tendencia natural a alimentarse (ya sea por necesidad o placer), por una parte y la disponibilidad de alimentos que encuentra a su alcance por otra. Este concepto de disponibilidad es de capital importancia, todos tenemos a nuestro alcance garbanzos, pero no disponemos de un cocido. Para tener un cocido es necesario realizar una planificación para comprar los ingredientes adecuados, que no son pocos, poner los garbanzos a remojo el día anterior y cocerlos en la olla el tiempo necesario sin perderlos de vista, luego habrá que separar la grasa, el caldo etc... Perdón, hay una excepción en la disponibilidad del cocido: ir a comer el cocido a casa de la abuela. Pero lamentablemente la abuela no nos puede hacer cocidos indefinidamente.



Desgraciadamente, el cocido es parte de una cultura en peligro de extinción: la cultura de nuestras abuelas y madres que disponían de los ingredientes naturales, próximos al lugar de producción, en su sazón y sobre todo del tiempo y el cariño necesario para prepararnos estas comidas tan suculentas y nutritivas. Cada vez más los hombres y mujeres de nuestro tiempo están ocupadas con trabajos que no les dejan tiempo más que para atender, con sobrado esfuerzo, a su familia y por ello la compra y preparación de los alimentos es un trámite más de esta apretada existencia que nos impone este cambio de vida y cultura. Por ello, todos los alimentos que simplifiquen esta tarea tendrán buena acogida en el mercado.

Si a ello se suma el valor añadido de estos alimentos para el productor y fabricante es fácil comprender que la tendencia es a un aumento exponencial, como muestran las estadísticas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) o los datos de consumo en algunos países europeos como Inglaterra, donde la venta de estos productos alcanza casi la mitad del conjunto de todos los alimentos. En esta línea baste también recordar los productos que encontramos en un supermercado en el año 1975 y los que encontramos ahora.

Este cambio de cultura lleva unido inseparablemente modificaciones en los hábitos alimentarios; es la razón de los cambios en la dieta mediterránea y también, este cambio cultural es el responsable del aumento en la prevalencia de obesidad infantil. Es imposible cambiar una cultura, al menos en el tiempo que dura una vida y por ello lo único que podemos hacer es adaptarlos lo más inteligentemente posible.

En esta aceleración de la vida que los tiempos nos imponen, el tiempo dedicado a la cocina es cada vez menor y por ello es necesario recurrir a los alimentos "listos para comer". Tradicionalmente esto se ha conseguido con los embutidos, fiambres y conservas, pero en los últimos años han irrumpido en el mercado los productos precocinados que facilitan la elaboración de las comidas y permiten almacenar en casa gran variedad de alimentos sin necesidad de hacer la compra todos los días. Estos productos, no necesariamente implican u obligan a realizar una dieta inadecuada. De hecho estos precocinados de verduras congeladas nos facilitan comer verduras casi frescas como guisantes, judías, alcachofas etc como alternativa a embutidos u otros productos menos saludables y las legumbres cocidas acortan el tiempo de preparación permitiendo preparar una ensalada de lentejas o garbanzos a volapié.

Sin embargo la complejidad de los precocinados va en aumento y cada vez se producen platos cocinados más elaborados como tortillas de patatas, pizzas, canelones, pimientos rellenos, carnes estofadas, pollos al curri, escabeches etc que incorporan en su receta varios ingredientes que en muchas ocasiones no se especifican adecuadamente. Ello hace que ni siquiera un experto en nutrición pueda establecer con seguridad si algunos precocinados son buenos para la salud en general o para un paciente en particular, ya que al mezclarse productos diferentes es imposible conocer el resultado final, ya que en muchas ocasiones, la mayoría, la etiqueta no ofrece la información necesaria y debemos deducir o adivinar la posible composición (véanse los capítulos 1 y 3).

En esta situación de cambio en el medio ambiente ha provocado, junto con la inactividad, una epidemia creciente de obesidad que además afecta sobre todo a los niños. La importancia para la salud pública de este problema puede ser enorme por el aumento de la diabetes, cardiopatía isquémica, hiperlipemia, hipertensión, artrosis, cáncer, etc...

Aunque la legislación garantiza la calidad de estos productos en cuanto a aspectos microbiológicos, de aditivos y contaminantes, resulta paradójico que la legislación actual no sea más exigente con los datos de etiquetado donde se especifiquen claramente los ingredientes y la composición nutricional para que los usuarios o al menos los expertos puedan saber si un alimento es mejor o peor que otro en determinadas personas.

En el mercado americano hay disponibles unos 5.000 productos crudos y el número de productos elaborados asciende a más de 20000. Hay datos precisos sobre la composición de alimentos crudos, pero son más escasos los datos sobre precocinados.

Aunque en España no se llega a este punto nos indica cuál es la tendencia. En EEUU los requisitos de etiquetado y composición nutricional son más rigurosos que en Europa y ellos disponen de datos de composición de la mayoría de sus productos.

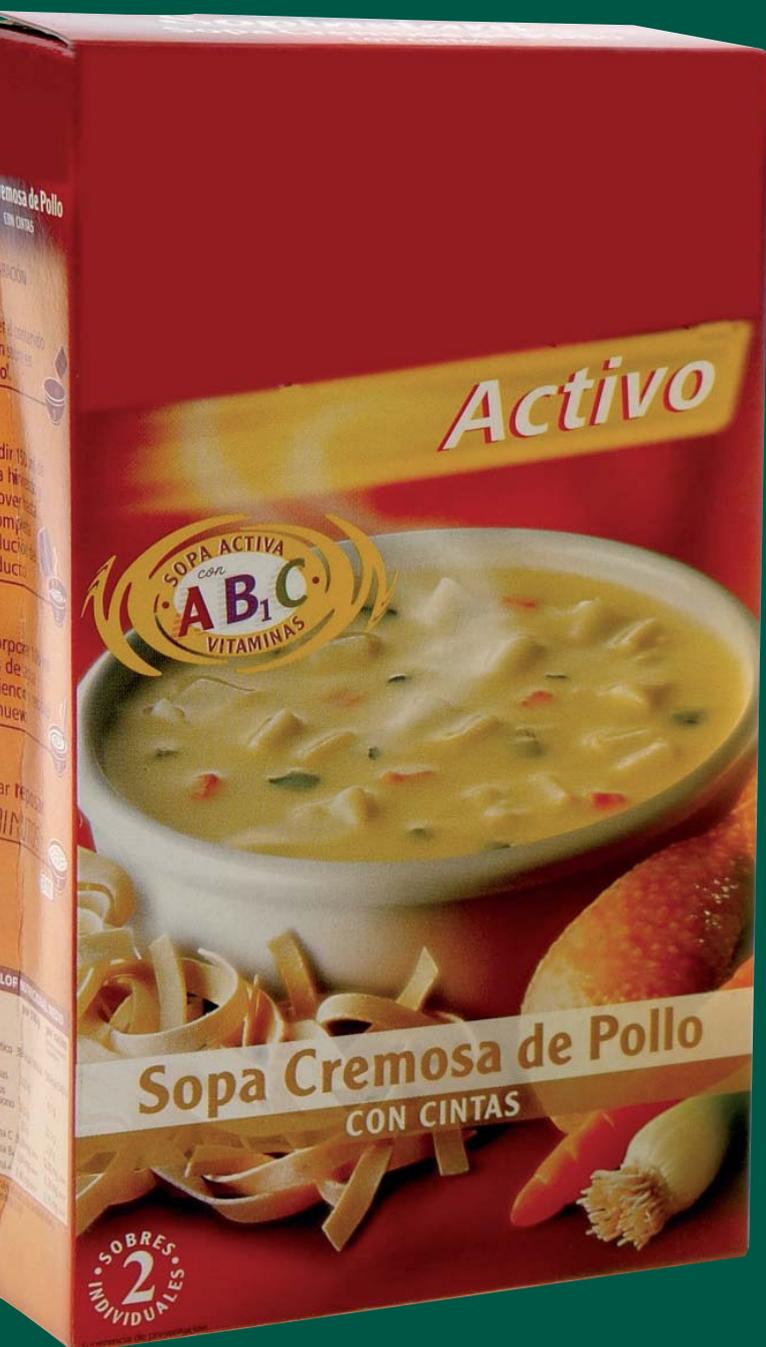
Por todos estos aspectos sería deseable un acuerdo entre la industria alimentaria, y las instituciones (Ministerio de Sanidad, Agricultura, etc) para mejorar la composición de estos productos (que muchos de ellos ya lo son) y sobre todo ofrecer mejor información a los consumidores y profesionales de la salud.

En este libro hemos tratado de ofrecer la información existente sobre los alimentos precocinados donde la escasez de datos dificulta dar una información precisa, pero en este terreno, con muchas áreas desconocidas, hemos procurado dar al lector: por una parte tranquilidad en lo que es seguro, aunque no lo parezca tanto (P.E. fritos, contenido en vitaminas...etc) y por otra enseñar como leer la etiqueta de los productos precocinados, una tarea nada fácil. En el tercer capítulo se hace una revisión sobre las observaciones que deben tener en cuenta las personas con alguna enfermedad en las que influye el consumo de estos alimentos.

Por último quería agradecer a la Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid esta importante iniciativa, recopilar en una obra ambiciosa una información no ya necesaria, sino más bien imprescindible en el ámbito de la Salud Pública. Todos podemos modificar factores de riesgo para desarrollar algunas enfermedades como elegir entre fumar o no fumar, tomar bebidas alcohólicas o no y así sucesivamente; pero ninguno de nosotros puede elegir entre comer y no comer.

Dr. Gonzalo Martín Peña.
Profesor de Dietoterapia.
Universidad San Pablo CEU.
Servicio de Nutrición.
Hospital Universitario de la Princesa. Madrid.

2. ALIMENTOS PRECOCINADOS. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN



- **Elena Alonso Aperte.** Profesora Adjunta de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo CEU



- 2.1. Los alimentos de conveniencia.
- 2.2. Pequeña historia y evolución del consumo de alimentos precocinados.
- 2.3. ¿Por qué surgen y triunfan los alimentos precocinados? Ventajas de la conveniencia.
- 2.4. Papel en el futuro de los alimentos precocinados.
- 2.5. Peligros del consumo y abuso de alimentos precocinados
- 2.6. Tipos de alimentos precocinados.
- 2.7. Bibliografía.
- 2.8. Recursos Web.
- 2.9. Glosario de términos y Acrónimos.

2. ALIMENTOS PRECOCINADOS. DEFINICIONES Y CLASIFICACION

2.1. Los alimentos de conveniencia

Los patrones de consumo alimentario en España se han modificado sustancialmente en los últimos años, como consecuencia de la demanda y las inquietudes de los consumidores y siguiendo las tendencias que, con alguna anterioridad se manifiestan en otros países como Estados Unidos, Francia o Gran Bretaña. Una de estas nuevas tendencias emergentes es la aparición y uso cada vez más extendido de *alimentos de conveniencia*, que responden a una necesidad de disminuir el esfuerzo y el tiempo empleado en la preparación de los alimentos. La conveniencia está relacionada con múltiples aspectos, no sólo con el tiempo empleado en la cocina, sino también con el tiempo y esfuerzo (mental y físico) usado en la compra, el almacenamiento, la preparación y el consumo de los alimentos. Así, los alimentos de conveniencia pueden ser definidos como cualquier plato total o parcialmente preparado, en el que una parte significativa del tiempo, la energía o la habilidad culinaria es asumida por el fabricante, el procesador o el distribuidor de los alimentos, liberando de esta tarea al ama de casa o el consumidor. Son alimentos de conveniencia los platos preparados, los alimentos precocinados y toda una nueva gama de productos mínimamente procesados.

El mercado alimentario nos ofrece en la actualidad productos de conveniencia en diferentes formatos, sometidos a un mayor o menor grado de procesamiento. Por lo general, se clasifican en productos de primera gama, segunda, tercera, cuarta y quinta.

Los *productos de primera gama* son los más tradicionales, entendiendo como tales los alimentos frescos y los que han sido conservados mediante métodos de conservación como el secado, la salazón o la fermentación.

Los *productos de segunda gama* son aquellos que han sido sometidos a un tratamiento térmico para su conservación, normalmente una esterilización a temperatura por encima de los 100°C, y se han envasado en recipientes adecuados y herméticamente cerrados, ya sea latas o envases de vidrio. Su periodo de caducidad suele ser prolongado (meses o incluso años). Se trata de las llamadas comúnmente conservas. En su preparación, los productos alimenticios se limpian, pelan, trocean y se sumergen en una solución de cobertura, que suele ser una solución salina, y se envasan. Posteriormente se esterilizan utilizando temperaturas que superan los 100°C durante tiempos prolongados. El tratamiento térmico de conservación supone siempre una forma de cocinado, así que formando parte de este grupo podemos encontrar las conservas de un solo producto y algunos platos preparados. En el primer caso el

consumidor encuentra un producto ya casi elaborado que puede combinar con otros alimentos, sazonar y dar un último toque de sabor. Sirva como ejemplo una lata de guisantes. Los platos preparados y esterilizados son productos de larga conservación, almacenados a temperatura ambiente, que únicamente requieren un calentamiento para su consumo. No obstante, no todos los productos pueden ser sometidos al proceso de esterilización, ya que la aplicación de altas temperaturas durante tiempos relativamente largos da lugar a cambios sustanciales en las propiedades de los alimentos. Los platos a base de leguminosas, como la fabada, el cocido, las lentejas, son los platos preparados con mayor éxito entre los productos de este tipo.

Los *productos de tercera gama* son los productos conservados mediante la aplicación de frío, bien congelación o ultracongelación. La congelación a temperaturas por debajo de los -18°C es uno de los métodos de conservación que proporciona alimentos con propiedades muy similares a los productos frescos, pero cuya vida útil se prolonga durante meses. La producción continua de frío y su aplicación en la industria alimentaria, iniciada en el siglo XIX, y su posterior traslado al mundo doméstico ha supuesto una verdadera revolución en el mercado alimentario. Como productos congelados podemos encontrar productos simples (pescado, carnes, hortalizas y verduras) y platos preparados o semipreparados. En este último caso las posibilidades son múltiples: croquetas, pescados rebozados, patatas prefritas, pizza, platos dietéticos, pan, productos de bollería, verduras salteadas, arroces. En la mayor parte de los casos, los platos son sometidos a un precocinado que no es completo, se congelan y para su consumo suele ser necesario completar el tratamiento culinario.

Los *productos* denominados de *cuarta gama* son alimentos frescos, limpios, pelados, troceados y envasados para su consumo inmediato. Son productos que no han sido sometidos a tratamiento térmico alguno, por lo que deben mantenerse en refrigeración y su periodo de caducidad es corto (alrededor de 7 a 10 días). Se suelen envasar en bandejas, tarrinas y bolsas, que además de servir como sustento del alimento, sirven para prevenir su contaminación y facilitar su conservación. Se pueden envasar en atmósferas modificadas, un método para prolongar la vida útil de los alimentos refrigerados, que consiste en reducir la concentración de oxígeno en el envasado del alimento, con lo cual se inhibe el crecimiento de los microorganismos y se reduce la respiración de los productos, entendiéndose así los procesos que alteran el alimento. De esta forma se dispone de productos para consumo en fresco, fáciles de utilizar por el consumidor. Son alimentos mínimamente procesados. Hasta finales de los años 80 no empezaron a comercializarse en España, aunque actualmente ya empiezan a encontrarse en muchos hogares, sobretodo en los grandes núcleos de población. No todos los alimentos son

adecuados para su presentación como cuarta gama; los productos más idóneos son las hortalizas (lechugas, zanahorias, tomates, espinacas, rábanos, espárragos, ajos, alcachofas, apios y puerros) y, en menor medida, algunas frutas como sandías, naranjas o manzanas.

Finalmente, los productos más novedosos son los denominados de *quinta gama*. Son alimentos ya cocinados, que se comercializan envasados y refrigerados. Para su consumo se requiere un calentamiento previo, en horno normal o en microondas, sin necesidad de grandes manipulaciones y muchas veces en el propio envase. Su fecha de caducidad es mayor que los de cuarta gama (aproximadamente 2 ó 3 meses). Suelen comercializarse envasados, normalmente en atmósferas modificadas o al vacío para prolongar su vida útil. Una aproximación son las pizzas precocidas, refrigeradas, listas para su consumo tras un horneado de menos de 10 minutos.

Figura 1. Alimentos de conveniencia: Ensaladas de cuarta gama, limpias, cortadas, mezcladas, lavadas y listas para su consumo

Figura 2. Alimentos de conveniencia: Productos preelaborados, listos para su consumo tras una preparación culinaria mínima



Los alimentos de cuarta y quinta gama, que son los que se presentan preparados para su consumo inmediato e intentan simular la presentación en fresco o la cocina tradicional, son los productos que están experimentando una mayor expansión en la actualidad. Este rápido crecimiento es debido al avance de los nuevos hábitos de consumo, que demandan productos cada vez más elaborados, envasados y que conservan sus propiedades y su frescura. Responden a las necesidades del nuevo consumidor, básicamente de perfil urbano, con menos tiempo para cocinar, mayor poder adquisitivo y que, para un consumo puntual o más frecuente, deposita su confianza en un preparado de caducidad corta. Son productos generalmente de mayor coste que sus análogos congelados o conservados mediante esterilización, pero cuentan con una mayor imagen de calidad y con una presentación que se aproxima más al producto elaborado en el hogar, de mayor frescura y, en general, con mejor imagen que los congelados o las conservas.

Así, un simple guisante pueden presentarse en formato fresco (primera gama), precocido y enlatado (segunda gama), escaldado y congelado (tercera gama), en fresco pero desvainado, limpio y envasado (cuarta gama) o formando parte de un plato preparado de carne con verduras, envasado y refrigerado, listo para su consumo tras un calentamiento (quinta gama).

Además de los alimentos que se comercializan preparados y en los distintos formatos descritos anteriormente, existe en el mercado la posibilidad de adquirir alimentos cocinados, normalmente por el distribuidor, en los establecimientos de restauración. Muchos restaurantes, además de ofrecer el servicio tradicional, cuentan con la opción de adquirir los alimentos cocinados para su consumo fuera del servicio de restauración incluyendo, en muchos casos, el transporte de los mismos al hogar. En esta situación, los alimentos son todos de caducidad muy corta y pensados para ser consumidos inmediatamente después o en el mismo día en el que son adquiridos. Se envasan simplemente en tarrinas plásticas, cajas o incluso bolsas.

2.2. Pequeña historia y evolución del consumo de alimentos precocinados

Probablemente la primera aparición de alimentos elaborados o precocinados respondió a una necesidad de conservar el alimento, más que al desarrollo de un producto de conveniencia para un consumidor escaso de tiempo. Valga como ejemplo una carne o un pescado ahumado: el hombre prehistórico ya conocía el ahumado, posiblemente porque se percató de que al exponer los alimentos que almacenaba en las cuevas al humo de los hogares, estos productos modificaban sus propiedades sensoriales, adquirirían propiedades también muy palatables y, lo más

importante, conservaban sus propiedades durante más tiempo. Además, cuando por experimentación comprobaron que no enfermaban al consumir el alimento, comenzaron a hacer un uso voluntario y consciente del sistema de cocinado y conservación conocido como ahumado.

También perseguía el hombre evitar el deterioro de estos elementos tan preciados y tan perecederos cuando diseñó el sistema de conservación por tratamiento térmico. Generalmente se admite que este tipo de procesado se inventó en la transición del siglo XVIII al XIX, cuando Nicolás Appert, confitero francés, comprobó que los alimentos calentados en recipientes sellados se podían conservar durante largo tiempo si el recipiente no se abría. Los científicos de aquella época, desconocedores de la existencia de los microorganismos, explicaron el éxito de Appert diciendo que de una forma mágica y misteriosa el aire se combinaba con el alimento evitando la putrefacción. Evidentemente, eran ajenos a lo que en realidad ocurría. Medio siglo más tarde, Pasteur descubrió la existencia de diminutos organismos vivos que habitaban en el ambiente, los alimentos, las aguas o el suelo. El tratamiento térmico que aplicaba Appert destruía a estos microorganismos y esto era la explicación del éxito de sus productos. Desde entonces, aunque introduciendo sucesivas mejoras tecnológicas, se han venido esterilizando un buen número de alimentos por este procedimiento. Hoy en día distinguimos dos tipos de tratamientos térmicos: la esterilización, que destruye la totalidad de los microorganismos presentes en el alimento y da lugar a productos de vida útil larga, y la pasteurización, que aplica temperaturas algo más bajas y no destruye todos los microorganismos, pero si elimina todos aquellos que pueden ocasionar una enfermedad en el hombre.

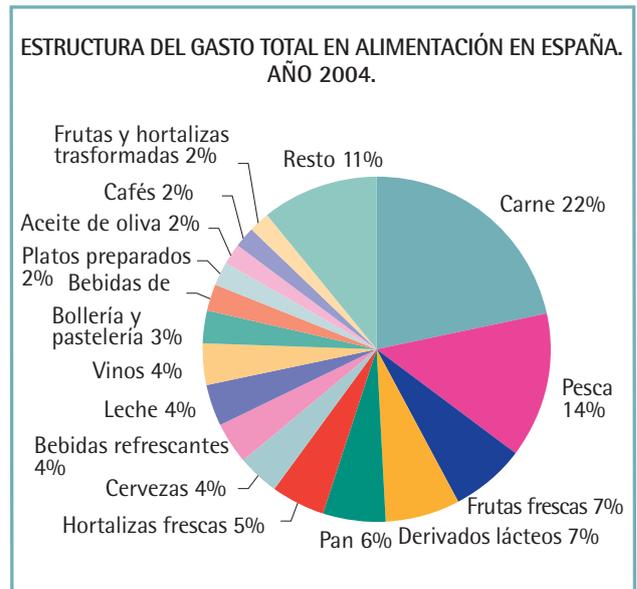
Desde estas pequeñas reseñas históricas hasta nuestros días se ha ampliado enormemente la oferta y la demanda de alimentos conservados y preparados para una mayor conveniencia del consumidor. Las últimas dos décadas han sido especialmente prolíficas.

Una de las fuentes más completa de datos sobre consumo alimentario español es el Panel de Consumo Alimentario. Este estudio se desarrolla a través del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación desde 1987 y su objetivo principal es el conocimiento de la demanda directa de alimentos en España, analizado a través de los datos de adquisición de alimentos en los hogares, en los servicios de hostelería y restauración comercial y en diferentes instituciones, como establecimientos de enseñanza, sanidad, centros de mayores, centros penitenciarios, centros del ejército o comedores de empresa. Anualmente publican sus resultados en forma de monografías "La Alimentación en España" y también pueden consultarse los datos preliminares más recientes a través

de la página web del Ministerio. Los datos de consumo de alimentos preparados que se muestran a continuación proceden de este estudio.

En el año 2004, según los datos provisionales publicados por el Panel de Consumo Alimentario, el gasto total en Alimentación alcanzó los 74.752 millones de euros (12,44 billones de pesetas). La mayor parte de este gasto, el 72,5% se realizó en los hogares, mientras que el 25,7% se produjo en los servicios de hostelería y restauración y el 1,8% en las instituciones. El gráfico 1 muestra porcentualmente en qué alimentos nos gastamos ese dinero: la carne, los productos de la pesca, la leche y sus derivados, el pan y las frutas y hortalizas frescas justifican la mayor parte del gasto en alimentación, pero en el año 2004 ya dedicamos un 2,3% del gasto en alimentación en platos preparados, cifra similar al dinero que destinamos a la adquisición del aceite de oliva, el café, las frutas y hortalizas transformadas o las bebidas de alta graduación.

Figura 3

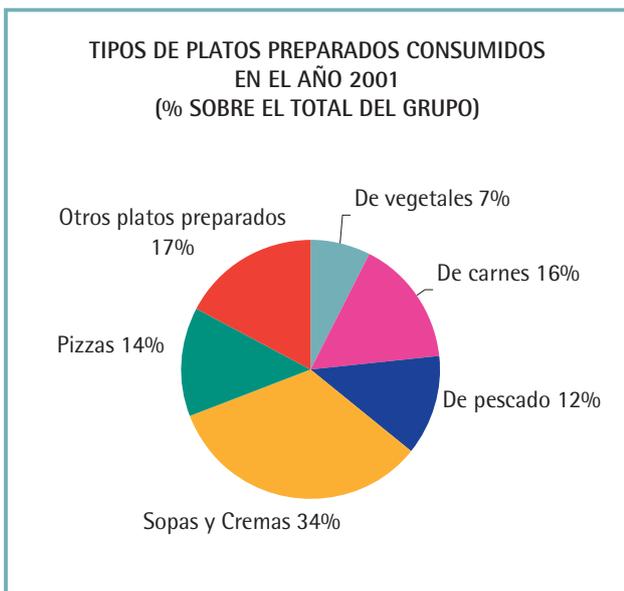


Fuente: Panel de Consumo, MAPA

El consumo per cápita de platos preparados a nivel nacional en el año 2004 ascendió a 11,04 kg, lo que supone un aumento del 12,7 % respecto al año anterior. El consumo de frutas y hortalizas transformadas alcanzó los 17,69 kg per cápita (un 4,6% más que en el año 2003) y el consumo de caldos preparados se situó en los 0,24 kg per cápita, ascendiendo un 3,9% respecto a la cifra del año 2003. Los tipos de platos preparados más consumidos son las sopas y cremas, seguidas de alimentos cuyo componente fundamental es la carne, las pizzas, los platos a base de pescado y, por último, los platos preparados de verduras. En el grupo de las hortalizas y frutas transformadas, el tomate es el

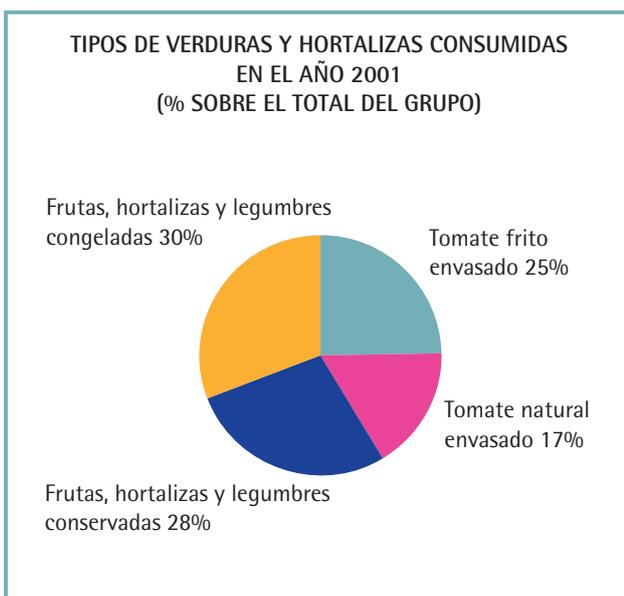
más empleado, bien en forma de tomate frito listo para su consumo o en forma de tomate natural envasado pelado y entero o triturado. También se consumen verduras y hortalizas congeladas y frutas, verduras y hortalizas conservadas mediante otros sistemas de conservación (refrigeración o esterilización).

Figura 4



Fuente: Panel de Consumo, MAPA.

Figura 5

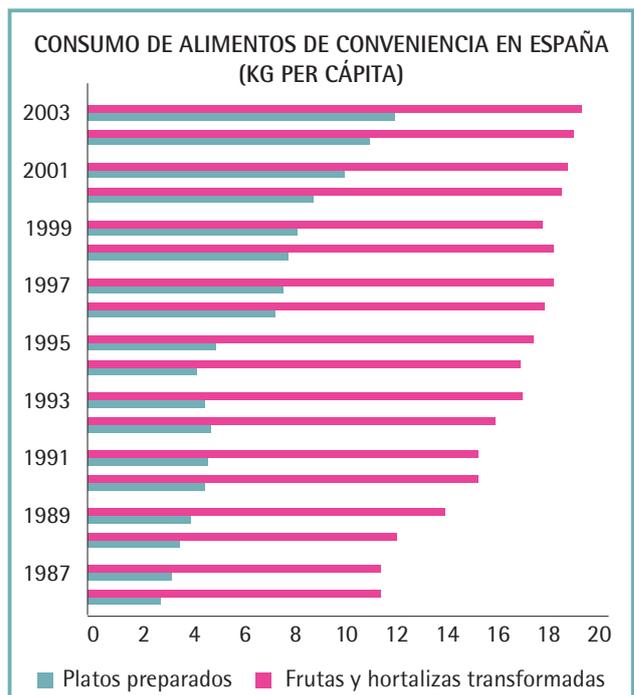


Fuente: Panel de consumo, MAPA.

El consumo de platos preparados en España, en su conjunto, ha estado aumentando de forma continuada en los últimos años y se mantiene como uno de los segmentos

de mercado más dinámicos de la alimentación española, con tasas de crecimiento anual de dos dígitos normalmente (Figura 6). A partir de 1997 es cuando se inicia el incremento continuado en el consumo de platos preparados en España. En 1987 cada español consumía, de media, 2,6 kg de platos preparados por año. En el 2003, el consumo per cápita de alimentos preparados alcanzó los 10,1 kg por año, lo que representa un aumento del 288,1 %.

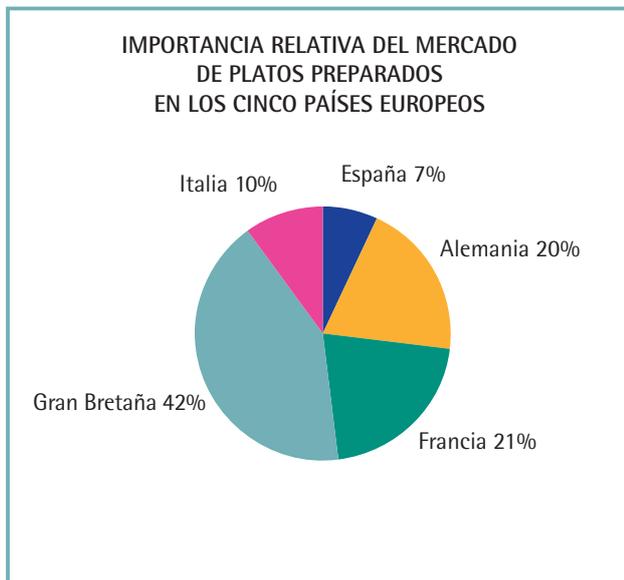
Figura 6



Fuente: Panel de Consumo, MAPA.

Aunque el mercado de alimentos de conveniencia, listos para su consumo con una mínima preparación, es un mercado indudablemente en expansión, el consumo de platos preparados en los hogares españoles aún es reducido en el conjunto de la alimentación española. Sólo un 2,7 % del gasto total en alimentación de los hogares españoles se dedicó a este tipo de platos en el año 2003. Este hecho refleja que en este tipo de preparaciones culinarias el desarrollo y las opciones siguen siendo limitadas y refuerza la idea de que la alimentación en España es todavía tradicional comparada con la de otros países europeos. Estos productos son relativamente nuevos en el mercado español, aunque en otros países europeos como Francia y Gran Bretaña el consumo es más alto y su tradición mayor. En el año 2002, el mercado de platos preparados alcanzaba, en los principales países europeos (Gran Bretaña, Francia, Alemania, Italia y España), los 6.680 millones de euros en valor total de ventas. En Gran Bretaña, en el mismo año, el valor de ventas alcanzaba los 2.700 millones de euros, el doble que el total de ventas en Francia y seis veces más que en España (Figura 7).

Figura 7



Fuente: Feliciano y Albisu, 2005.

2.3. ¿Por qué surgen y triunfan los alimentos precocinados? Ventajas de la conveniencia

14

Para la mayoría de los expertos, las verdaderas causas de la aparición de cualquier nuevo producto son las actuales demandas de los consumidores, muy diferentes a las que existían hace unos años. En la actualidad los alimentos tradicionales han dejado paso a nuevas tendencias que poco tienen que ver con la necesidad básica de alimentarse y sí con otros aspectos como la nutrición, la salud y el bienestar e, incluso, con aspectos relacionados con la comodidad, la estética o la diversión.

En el caso concreto de los alimentos de conveniencia, los hábitos de vida, la falta de tiempo y la incomodidad para la preparación de determinados alimentos ha dado lugar a que la población demande productos listos para su consumo de una manera sencilla y cómoda y que sean nutritivos, sin tener que recurrir a la comida rápida, que no dispone de muchas posibilidades de elección. Son especialmente útiles en los hogares en los que todos los adultos trabajan fuera de casa y que llegan, al final del día, sin ganas de cocinar, pero que al mismo tiempo desean la tranquilidad y la comodidad de comer en casa.

Según algunos autores, el principal determinante de la aparición de los alimentos precocinados en el mercado alimentario ha sido la incorporación de la mujer a la vida laboral fuera del hogar. Este hecho motiva falta de tiempo en el hogar para la compra, almacenamiento y preparación culinaria de los alimentos. Además, la incorporación de la mujer al trabajo fuera del hogar conlleva un aumento de la

renta de los hogares, lo que les permite acceder con más facilidad a productos con mayor valor añadido. Muchos consumidores son conscientes de que han de pagar más por los platos preparados, pero están dispuestos a pagar por el valor añadido de la conveniencia. El nivel de estudios, factor que guarda relación directa con el nivel de renta, es otro de los factores que afectan positivamente al consumo de platos preparados.

Ya sea por la incorporación de la mujer a la vida laboral o por cualquier otra causa, muchos consumidores carecen de conocimientos culinarios. Necesitan, por ello, de una comida preparada o de un conjunto de alimentos semi-preparados con los cuales se pueda hacer fácilmente una comida y no ingredientes para cocinar. Falta de tiempo y falta de conocimientos culinarios son los dos grandes aliados del mercado de platos preparados.

Otro importante factor que motiva el consumo de alimentos precocinados es el creciente número de hogares unifamiliares y la disminución del número medio de personas por hogar. Cuando el hogar está constituido por una, dos o como mucho, tres personas, se tiende a preparar alimentos de elaboración sencilla, sin invertir mucho tiempo. ¿Quién no recurre, cuando se queda sólo para comer, a cualquier cosa, algo preparado o algo sencillo? Si son más los comensales, resulta más rentable el tiempo, el esfuerzo y el dinero dedicado a la preparación culinaria de los alimentos. Por ello, son abundantes los envases de alimentos preparados destinados a una sola ración. No obstante, estos envases también reflejan una tendencia creciente en la individualización de la elección de los alimentos.

Según datos del Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de enero de 2005, en los hogares múltiples es mayor la frecuencia de consumo de productos como las conservas de frutas, aperitivos y los congelados (fritos, pastas, pizzas), mientras que los platos precocinados, sopas instantáneas y conservas de legumbres se consumen más en los hogares unipersonales o familias sin hijos, que en la actualidad suponen el 45% de los hogares de España.

Los alimentos de cuarta y quinta gama están teniendo gran éxito entre los consumidores y la principal razón puede encontrarse en las propias exigencias del consumidor, que consciente de su falta de tiempo y de su intento de recuperar el consumo de alimentos tradicionales propios de la famosa dieta mediterránea, encuentra en estos productos la respuesta a su dilema. Los productos de cuarta y quinta gama ofrecen comodidad, ahorro de tiempo y una presentación saludable y fresca.

La comida tradicional es, sin lugar a dudas, la más aceptada por la mayoría de la población, pero se hace difícil degustarla a diario por falta de tiempo. La dieta mediterránea, que se señala como tradicional e ideal, requiere tiempo, tiempo para la adquisición de productos frescos y tiempo para cocinarlos al "chup - chup". Y el gran problema en la actualidad es la falta de tiempo. La primera consecuencia de esta falta de tiempo es el recurso de la comida rápida, comida que se elabora, cocina y consume con una inversión mínima de tiempo. La comida rápida o *fast food* no es en sí misma adecuada o inadecuada, simplemente es limitada en su variedad, ya que son pocos los productos que se pueden elaborar, cocinar y consumir rápidamente, salvo bocadillos y sándwiches, hamburguesas o pizzas. Por ello, el problema de la comida rápida es su abuso: cuando la dieta se basa únicamente en este tipo de comida la elección de alimentos está muy limitada y se pierde el principio de variedad necesario para que cualquier dieta pueda ser equilibrada. Los alimentos preparados, especialmente de quinta gama, listos para consumir con un mínimo tratamiento, pueden aportar una mayor variedad a estas dietas faltas de tiempo. Todavía no se dispone de todo tipo de productos dentro de esta gama y su presencia en el mercado dependerá de la demanda y de los criterios de los fabricantes, pero esperemos que puedan suponer una buena alternativa para aproximarse más a patrones de alimentación tradicionales.

Así, además de ser aliados de quienes por tener una vida muy intensa carecen de tiempo para preparar comidas, los alimentos precocinados podrían resolver los desequilibrios de la dieta de quienes recurren a las comidas rápidas pero no quieren caer en el "tradicional" *fast food* de bocadillos, hamburguesas, patatas fritas y pizzas.



2.4. Papel en el futuro de los alimentos precocinados

Los seres humanos, por naturaleza, desconfiamos de cualquier novedad, sobretodo si está relacionada con los alimentos. Son múltiples los ejemplos que salpican la historia del hombre en los cuales comprobamos que alimentos, que en su momento fueron acogidos con reservas seguramente porque alguien dudaba de su inocuidad, hoy forman parte habitual de nuestra mesa. No fue hasta el siglo XVI que la patata y el tomate llegaron a Europa y su aparición fue inicialmente rechazada por el consumidor, que los consideraba como una planta venenosa o un producto ciertamente insípido, respectivamente. Hoy en día ya nadie duda de su valor nutricional, de sus posibilidades gastronómicas y de su papel fundamental en la alimentación humana. ¡Y qué decir de los procesos tecnológicos! No crean que la margarina, a la que estamos ya bien habituados y sobre la que estamos desarrollando productos que hasta reducen el colesterol, tuvo una acogida mucho mayor. Sencillamente fue diseñada como un sustitutivo de la mantequilla y ganó un concurso que convocó Napoleón III en 1869 para abaratar sus campañas militares.

El siglo XX ha estado repleto de novedades en el campo de la alimentación. Durante los años setenta se aceleraron considerablemente los avances en tecnología aplicada a los alimentos. Se desarrollaron nuevos productos y procesos, sobretodo en respuesta a una escasez de comida. El mercado alimentario se llenó de productos nuevos, de grandes posibilidades y hoy podemos decir que a nivel mundial la producción de alimentos es suficiente para hacer frente a las demandas de toda la población. No obstante, la gestión de los excedentes de unas zonas del mundo para cubrir las necesidades de las zonas más desfavorecidas sigue siendo una asignatura pendiente en la erradicación del hambre. Pero el siglo XX también pasará a la alimentación por la aparición de la rapidez en la alimentación: *fast food* y *convenience food*: alimentos cómodos, rápidos de preparar y consumir y sencillos. Dicen que la hamburguesa fue inventada por el dueño de un restaurante que se había quedado sin salchichas para dar de comer a sus comensales y que decidió sustituirlas por carne de vaca picada. A esta creación, que desde su nacimiento no ha hecho más que captar nuevos paladares, se han unido otras muchas como las pizzas, los *snacks*, los precocinados... Hoy en día, el sector del *fast food* factura al año en España, miles de millones de euros.

Todos estos ejemplos, todos estos alimentos, resultaron tremendamente novedosos, inicialmente siempre algo rechazados, pero dieron un vuelco a los hábitos alimentarios en la época en la que aparecieron. ¿No es cierto que algo similar está ocurriendo con los alimentos preparados? Si nuestro estilo de vida sigue incluyendo un gran número de actividades, una escasez permanente de tiempo y una

búsqueda de la comodidad, la simplicidad... el futuro de los alimentos preparados está garantizado. Y aparecerán más y mejores.

Una de las desventajas que muchas veces se atribuyen a los alimentos precocinados es que sus características organolépticas, es decir aquellas que podemos percibir a través de los órganos de los sentidos, no son equiparables a las de los alimentos cuando son elaborados culinariamente en el hogar. Los sabores, las texturas, el aspecto, los aromas de un plato elaborado de forma industrial no son los mismos que el mismo plato cuando lo elaboraban nuestras abuelas. No les falta razón a aquellos detractores de los alimentos precocinados que basan sus argumentos en estas realidades. Pero ¿qué pasará cuando olvidemos cómo sabían los platos cuando los preparaban nuestras abuelas? Con el paso del tiempo las generaciones van adquiriendo nuevos hábitos alimentarios y se acostumbran a los alimentos que están disponibles. Así se va construyendo cada generación una cultura alimentaria. Y esta cultura alimentaria es lo que hace que una persona de edad rechace un tarrito de carne con verduras triturado y un niño disfrute apasionadamente con exactamente el mismo tipo de producto. ¿No llegará un momento en el que el niño ya adulto, haya probado tan pocas veces una carne recién hecha, que su plato favorito sea el tarrito de carne con verduras triturado?

16

Las cifras juegan a favor de los alimentos precocinados y plasman su futuro: el mercado de los precocinados, especialmente los englobados en la quinta gama, creció un 20% de agosto del 2004 a agosto del 2005. En el sector de los precocinados congelados, el consumo se triplicó en el 2005 respecto al 2002. Es evidente, además, que los alimentos precocinados se siguen desarrollando, incidiendo precisamente en aquellos aspectos que los caracterizan, comodidad y sencillez, en respuesta a unos avances tecnológicos que nos han acostumbrado a demandar y recibir una satisfacción prácticamente inmediata. Se insistirá todavía más en un servicio más rápido, es decir, formatos de alimentos de conveniencia para los cuales la preparación sea aún más sencilla. Se invertirá en envases, formatos unipersonales o bipersonales, soluciones para incluir en un formato único toda una comida, con su primer plato, segundo y postre, además de los acompañantes y bebidas. Todo saludable, ya que el mensaje de salud relacionado con la alimentación cobra cada vez mayor importancia. Así, los consumidores comerán más en casa pero no cocinarán más. Finalmente, puede que quedemos avocados a *comer on the go*, es decir, en marcha, sin parar.

Quizá uno de los productos más futuristas del mercado de alimentos preparados, que podrían suponer una alter-

nativa de futuro, son los llamados alimentos autocalentables. Son latas de comida en conserva que se calientan solas, es decir, sin necesidad de ningún medio externo como el gas, electricidad o microondas. Pueden ser de utilidad en las salidas al campo, las oficinas o para abastecer rápidamente de comida caliente a la población en caso de catástrofes. Básicamente, se elabora el plato, se envasa y se esteriliza. Se suele envasar en latas de aluminio reciclable con sistema abre fácil. A este envase se incorpora el sistema de calentado, un ingenio que emplea calor disipado en una reacción exotérmica entre productos químicos. Al poner en marcha el sistema y transcurridos de cinco a ocho minutos, comienza a notarse el calor que alcanzará su punto más álgido (90° aprox.) a los 15 minutos. Ya están presentes en el mercado, aunque su uso todavía es muy limitado. Si forman parte, por ejemplo, de las raciones militares de campaña.

2.5. Peligros del consumo y abuso de alimentos precocinados

Siempre ha existido un gran interés por la seguridad alimentaria. Las recientes crisis por las que ha pasado la sociedad (adulteración del aceite de colza, vacas locas, peste porcina, fiebre aftosa, aceite de orujo, gripe aviar, etc.) han creado una sensación de inseguridad en el consumidor, en algunas ocasiones justificada, pero en muchas otras sin fundamento, que ha llevado a la población a preocuparse de forma significativa por el binomio alimento / salud y a exigir una mayor seguridad a los alimentos, tanto a los tradicionales como a los de nuevo diseño. Pues bien, hoy día podemos asegurar, sin temor a equivocarnos, que la inocuidad de los alimentos no ha estado nunca antes tan garantizada. No obstante, los alimentos preparados no están exentos de peligros, ya que no existe el riesgo cero en ningún proceso, incluida la elaboración de alimentos, en el que esté implicado el hombre.

Los riesgos sanitarios asociados al consumo de los alimentos se pueden clasificar en cuatro categorías:

- Riesgos biológicos
- Riesgos nutricionales
- Riesgos químicos
- Riesgos de origen físico

Los riesgos biológicos hacen referencia a la presencia en los alimentos de bacterias, hongos, virus, parásitos y/o de sus toxinas. Son microorganismos y parásitos que pueden transmitir una enfermedad a las personas a través de los

alimentos, por lo que se denominan en conjunto microorganismos y parásitos patógenos. En las personas pueden dar lugar a dos tipos de enfermedades, infecciones e intoxicaciones, que en conjunto se denominan toxiinfecciones. Las infecciones se producen al ingerir alimentos que contienen microorganismos viables que se multiplican en el organismo y originan un proceso patológico. Las intoxicaciones alimentarias se producen al ingerir alimentos que contienen toxinas producidas por los microorganismos en los alimentos. Estas últimas son especialmente problemáticas, puesto que el procesado de los alimentos puede destruir los microorganismos pero no las toxinas.

Los riesgos nutricionales hacen referencia a la relación, cada vez más evidente, entre la dieta y la salud. Es indudable que nos alimentamos por una necesidad de nutrirnos, es decir, de aportar a nuestro organismo la energía y los nutrientes que hacen posible la vida. Además, cómo nos alimentamos puede determinar cómo va a ser nuestra salud en las diferentes etapas de la vida. Cada vez sabemos más sobre la influencia de determinados tipos de dietas sobre nuestra salud a largo plazo y, especialmente, sobre el desarrollo o prevención de enfermedades como la enfermedad cardiovascular, el cáncer, la osteoporosis, las enfermedades neurodegenerativas o la obesidad. El lector encontrará múltiples referencias al valor nutricional de los alimentos y su influencia sobre la salud de las poblaciones en los capítulos siguientes.

Los compuestos químicos de los alimentos que pueden representar un riesgo para la salud pueden encontrarse en los alimentos de forma natural, o pueden llegar a ellos por la actividad humana, bien de forma voluntaria, como sería el caso de los aditivos alimentarios, o de forma involuntaria, tal como sería el caso de los contaminantes ambientales. A lo largo de la historia, son muchas las veces en las que el hombre ha aprendido a evitar el consumo de alimentos que contenían toxinas que originaban enfermedades cuyos síntomas aparecían rápidamente después de su ingestión. Un ejemplo, que se olvida con frecuencia, son las setas. Otro ejemplo de tóxico natural podemos encontrarlo en la inocente patata. La patata contiene solanina, un glicoalcaloide muy tóxico que se acumula en las partes verdes de la planta de la patata y en los tubérculos almacenados a la luz y tiene una acción neurotóxica. No obstante, gracias a que la patata la pelamos y en los tubérculos germinados solemos limpiar los tallos que se están formando, la ingestión de solanina es mínima. Aunque los tóxicos naturales o los contaminantes ambientales, como los metales pesados, los restos de plaguicidas o los derivados de la actividad industrial, son en general los tóxicos más potencialmente dañinos, los aditivos alimentarios son los que durante mucho tiempo han acaparado la atención del consumidor. Quizá porque se añaden voluntariamente, quizá porque se han difundido falsas interpretaciones de

los estudios de toxicidad, quizá por desconocimiento, el consumidor suele tener una imagen negativa e insalubre de los aditivos alimentarios. Pues bien, los aditivos alimentarios antes de ser comercializados se someten a exhaustivas pruebas de toxicidad, de forma que aquellos compuestos que entrañan algún riesgo no se autorizan. Además, existe una extensa reglamentación que regula el uso de aditivos alimentarios, teniendo en cuenta el tipo de productos a los que se pueden adicionar y las cantidades máximas permitidas. Por último, cabe siempre recordar que los aditivos alimentarios se adicionan a los alimentos con el fin de mejorar su calidad, bien sea a través de su conservación, su coloración, su sabor, su textura, su inocuidad, y nunca para empeorarla.

Finalmente, los alimentos pueden contener restos de huesos, semillas, cristales o pequeñas esquirlas de metal. Estos materiales pueden llegar a los alimentos como consecuencia de su presencia en el medio natural donde se obtienen, o bien acceden a los alimentos durante su procesado y envasado. La presencia de objetos extraños en los alimentos acapara el mayor número de reclamaciones de los consumidores.

El problema de seguridad alimentaria más importante en los alimentos precocinados es el riesgo microbiológico, sobretodo en aquellos que se elaboran sin un tratamiento térmico esterilizante (a una temperatura mínima de 100°C) o aquellos que son procesados o manipulados después del tratamiento térmico de cocinado. Los



microorganismos están presentes en el medio ambiente que nos rodea y es imposible, e incluso sería perjudicial, eliminarlos completamente. Los alimentos siempre suponen un buen medio para su desarrollo, puesto que les proporcionan el sustento y los nutrientes necesarios para su crecimiento. No obstante, en los alimentos no deben existir microorganismos de los denominados patógenos porque sean responsables de originar una infección o una intoxicación alimentaria. Los microorganismos patógenos que pueden provocar una enfermedad transmitida a través de los alimentos preparados son variados y sus efectos pueden ser desde muy débiles a muy graves.

Puede producirse contaminación microbiana y crecimiento de microorganismos patógenos como resultado del contacto humano, si no se vigilan unas adecuadas prácticas de elaboración, por contaminación cruzada entre alimentos crudos y cocinados, por falta de higiene en los manipuladores y si no se aplican adecuadamente los cambios de temperatura. Por ejemplo, es conveniente que cuando se cocina un alimento, éste se haga enfriar rápidamente, a 5°C, en lo que llamamos una abatidora de temperatura. Así se reduce el riesgo de contaminación microbiana de forma sustancialmente mayor que cuando los platos cocinados se dejan enfriar a temperatura ambiente. Asimismo, el mantenimiento en caliente a temperaturas que no superen los 60°C favorece el crecimiento de microorganismos. La *Salmonella* está presente habitualmente en algunos alimentos crudos y puede llegar al producto final si no se aplica un tratamiento térmico suficiente. Es otras ocasiones puede producirse una contaminación cruzada, por ejemplo cuando un pollo crudo contaminado se trocea en un tabla, en la cual se cortan después verduras para una ensalada. Si la superficie de la tabla no se desinfecta, se producirá una contaminación cruzada.

A continuación se resumen los principales microorganismos productores de enfermedades que pueden ser transmitidas a través de los alimentos.

Algunas cepas de *Staphylococcus aureus* producen una toxina conocida como enterotoxina que es causante de una de las intoxicaciones alimentarias más frecuentes. Poco después de la ingestión de los alimentos contaminados, normalmente entre 1 y 7 horas, empiezan los dolores abdominales, las náuseas y los vómitos, que pueden ser violentos. A veces hay también diarrea, pero la fiebre casi nunca aparece. La recuperación suele ser completa al cabo de las 12 horas después del inicio de los síntomas, salvo en aquellos casos en los que la deshidratación ha sido importante. El microorganismo se encuentra en la piel de muchas personas de forma habitual, por lo que la contaminación a los alimentos resulta muy fácil. No obstante,



la toxina sólo aparece en los alimentos en cantidades nocivas cuando los alimentos no se almacenan adecuadamente (por encima de los 4°C recomendados en la refrigeración). La mayoría de las intoxicaciones se producen por consumo de carne contaminada, productos de confitería que contienen crema o leche.

Otra forma común de intoxicación alimentaria está causada por *Clostridium perfringens*. El microorganismo está presente en muchas partes, incluido el colon de las personas, por lo que resulta imposible evitar que se contaminen los alimentos. No obstante, para que el alimento sea peligroso, debe haber estado almacenado en unas condiciones favorables para el crecimiento del microorganismo: por ejemplo, cuando una gran cantidad de alimento se cocina a temperatura próxima a ebullición y a continuación se deja enfriar lentamente. Puede aparecer en los platos a base de carne y los estofados y empanadas de carne y vegetales. Entre 8 y 24 horas después de la ingestión del alimento contaminado comienzan el dolor abdominal y la diarrea, acompañados a veces por vómitos pero raramente por fiebre. Habitualmente la recuperación es completa en un plazo de 14 horas. *Clostridium botulinum* provoca el botulismo, una enfermedad muy rara, pero con frecuencia fatal. La fuente más común de intoxicación botulínica son los alimentos enlatados que no han sido calentados lo suficientemente para matar las esporas. El microorganismo produce una toxina botulínica que es uno de los venenos más potentes conocidos.

Las bacterias entéricas son una importante causa de intoxicación por alimentos o por el agua en todos los países. Las bacterias más comunes son *Salmonella*, *Escherichia coli* y *Shigella*. En todas estas infecciones es preciso haber ingerido bacterias vivas para que se inicie la enfermedad, que suele aparecer entre las 7 horas a los cuatro días tras la ingestión de los alimentos contaminados. Dolor abdominal y diarrea son los síntomas más destacados, pero los vómitos y la fiebre también son comunes y suelen persistir durante varios días a varias semanas. La mayoría de los adultos se recuperan, pero los niños, ancianos y enfermos pueden morir por pérdida de fluidos. *Salmonella* puede aparecer en el huevo, carne de pollo o ave. Todas se contaminan por vía fecal.

Campylobacter jejuni también produce síntomas parecidos a los de la diarrea causada por bacterias entéricas. Puede encontrarse en los platos a base de aves.

Listeria monocytogenes se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente, por lo que puede aparecer en multitud de alimentos. En los alimentos elaborados no debe superar unos límites (1.000 unidades formadoras de colonias por gramo de alimento) para que no exista riesgo de enfermedad asociada al consumo del alimento. Debe vigilarse especialmente en aquellos productos destinados a poblaciones de riesgo, como las personas inmunodeprimidas, los ancianos o los niños. La infección por *Listeria* se llama listeriosis y es una enfermedad rara, que suele afectar sólo a grupos susceptibles de la población. Cursa con una sintomatología variada, que puede afectar a la garganta, con una sintomatología parecida a la gripe o a la mononucleosis, producir vómitos, diarreas y fiebre o incluso una meningitis.

Vibrio cholerae y *Vibrio parahemolyticus* también son importantes agentes causantes de enfermedades transmitidas por los alimentos. El primero es el causante del cólera, una enfermedad ya histórica que cursa con vómitos y fuertes diarreas. La pérdida de fluidos es tan grande que se puede producir la muerte si no se trata enseguida. *Vibrio parahemolyticus* produce una forma menos severa de la enfermedad. La enfermedad se suele producir por consumo de agua contaminada o productos de la pesca crudos y en mal estado. *Vibrio parahemolyticus* prácticamente se restringe al marisco, que se contamina en el medio acuático.

La mejor forma de evitar el crecimiento de microorganismos patógenos en los alimentos consiste en aplicar adecuadamente las temperaturas de cocinado y almacenamiento y mantener unas buenas prácticas higiénicas en la manipulación de los mismos. La tabla 1 muestra un resumen.

Tabla 1. Cómo controlar los microorganismos patógenos para reducir las enfermedades transmitidas por los alimentos

PATOGENO	MECANISMO DE CONTROL
Campylobacter	Calentar los alimentos > 60°C Manipular correctamente
Salmonella	Enfriar rápidamente < 4°C Mantener en caliente > 60°C Cocinar > 75°C
Escherichia coli O157:H7	Calentar los alimentos > 68°C
Staphylococcus aureus	Enfriar rápidamente < 4°C Higiene personal
Clostridium botulinum	Cocer durante 10-15 minutos
Clostridium perfringens	Enfriar < 4°C Manipulación higiénica
Listeria	Pasteurizar la leche Cocinar suficientemente

Adaptado de Collins

En la industria procesadora de alimentos se está implementando el llamado Sistema de Análisis de Peligros, Puntos Críticos y Control (APPCC). Consiste en la identificación de los ingredientes problemáticos, los puntos del proceso más críticos y los factores humanos que afectan a la seguridad de los alimentos, para poder diseñar un sistema de control. Los puntos críticos de control son los determinantes del proceso cuya pérdida de control puede resultar en un riesgo inaceptable para la seguridad de los alimentos.

Una manipulación incorrecta del alimento que pueda resultar en una contaminación microbiana puede ocurrir en cualquier punto de la cadena alimentaria: en el procesamiento, los supermercados o los restaurantes y en los hogares. Muchas de las procesadoras de alimentos, así como los sistemas de distribución, tienen instaurados sistemas de Análisis de Peligros, Puntos Críticos y Control. Los consumidores, sin embargo, deben asumir la responsabilidad de la seguridad de los alimentos en los hogares. En todos los casos, una preparación adecuada y unos correctos métodos higiénicos son claves en la prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos. En pocas palabras y válido para todos los segmentos de la cadena alimentaria:

- "manténlo limpio" (por ejemplo, lávate las manos) y
- "controla las temperaturas" (mantén las cosas calientes: calientes y las cosas frías: frías).

Además, el envase y el uso apropiado son elementos indispensables en la prevención de la contaminación y determinantes de la seguridad de los alimentos precocinados. El envase es el elemento protector y debe estar siempre intacto y en perfectas condiciones para garantizar la seguridad del alimento. Finalmente, estos productos

ALIMENTOS PRECOCINADOS

deben consumirse dentro de las fechas recomendadas por el fabricante, teniendo siempre en cuenta que lo más seguro es consumirlos en el momento de abrir el envase y no dejar restos para días posteriores.

PARA UN CONSUMO SEGURO, RECUERDA...

- 1- No rompas la cadena del frío.
- 2- Rechaza siempre cualquier envase deteriorado.
- 3- Sigue las instrucciones del fabricante.
- 4- Respetas las fechas de caducidad.
- 5- Consume todo el producto una vez abierto el envase.

2.6. Tipos de alimentos precocinados

Prácticamente cada mes surge en el mercado alimentario una nueva modalidad de plato elaborado, en respuesta a las nuevas demandas del consumidor. Por ello, inevitablemente, toda revisión sobre el tipo de alimentos precocinados que se comercializan en España está avocada a quedarse obsoleta en el momento en que llega al lector. Bajo esta premisa describiremos a continuación qué posibilidades nos ofrece el mercado alimentario para comer de todo empleando el mínimo tiempo posible.

2.6.1 Verduras y hortalizas

En realidad las primeras verduras y hortalizas precocinadas que aparecieron en el mercado fueron producto del intento de conservar estos alimentos, que constituyen un grupo muy rápidamente perecedero. En un primer momento aparecieron las conservas: verduras y hortalizas que se envasan, normalmente en latas o vidrio, y se someten a un proceso de esterilización, a unas temperaturas que superan los 100°C. De esta forma, las verduras y hortalizas quedan cocinadas y se conservan durante mucho tiempo (meses) a temperatura ambiente. Para su consumo, sólo es necesario condimentar, acompañar de algún otro componente alimentario y calentar. No obstante, el proceso de esterilización suele ser bastante agresivo hacia las propiedades organolépticas y nutricionales de los productos alimenticios, por lo que estas conservas no suelen ser tan bien apreciadas como sus análogos frescos. Luego surgieron las verduras y hortalizas congeladas. Durante el proceso de congelación, las verduras y hortalizas suelen perder su coloración y se pardean, por lo que se someten a proceso previo de escaldado antes de la congelación. Este escaldado es una cocción interrumpida, por lo que las verduras y hortalizas congeladas en el hogar se cocinan completamente tras una cocción mucho más rápida que cuando se aplica en el alimento fresco. Además de conservarse durante tiempo prolongado, las verduras y hortalizas congeladas conservan en mayor medida sus propiedades organolépticas y nutritivas originales.

Hace unos años surgieron en el mercado las variedades de salteados de verduras precocinadas y congeladas, prácticamente listas para su consumo. Sin necesidad de descongelarlos previamente, estos productos se consumen tras un breve calentamiento en sartén o en horno convencional. Pueden presentarse como salteados sólo de verduras o de verduras combinadas con carne o mariscos. Las últimas novedades ofertadas incluyen productos previamente braseados a la parrilla.



En el grupo de verduras y hortalizas también existe en el mercado una amplia oferta de productos de cuarta gama: productos hortícolas lavados, troceados y envasados para su consumo. En un envase puede venir una mezcla de distintos productos o bien una selección de ellos, siempre diseñados para un uso más cómodo para el consumidor. Las cadenas de supermercados, los restaurantes y el sector de la hostelería son los pioneros en demanda de productos hortícolas de cuarta gama. Los productos más frecuentes en este grupo son: lechugas, cogollos, tomate cherry, zanahorias, espinacas, acelgas, espárragos, apios, puerros y algunas frutas. Las mezclas de ensaladas constituyen el producto estrella.

Las ensaladas listas para su consumo suelen ir envasadas en bolsas o tarrinas de plástico. En bandejas se suelen envasar productos simples o bien mezclas de vegetales para ser empleados en guisos o para cocinar en caliente. Todos los tipos de envases, ya sean bolsas de plástico, bandejas o tarrinas, permiten evitar pérdidas de humedad y protegen al alimento de contaminaciones externas, prolongando la turgencia en las hortalizas y frutas procesadas y manteniendo la frescura del producto.



2.6.2 Legumbres

Las conservas de fabada, lentejas, cocido u otro tipo de legumbres han sido de los primeros productos precocinados que aparecieron en el mercado alimentario y son, además, productos con una demanda constante, bien en forma de guisos o recetas tradicionales como la fabada o el cocido, o simplemente cocidas. Se suelen presentar envasadas en latas o en envases de vidrio. Son productos esterilizados, por lo que se conservan durante mucho tiempo a temperatura ambiente. Los guisos ya preparados únicamente requieren de un calentamiento previo para su consumo. Las conservas de judías, lentejas, garbanzos presentan múltiples opciones: por ejemplo, preparación en frío en ensaladas, rehogadas como acompañantes o integradas en guisos y recetas tradicionales. La cocción de las legumbres suele ser un proceso largo, que requiere además el mantenimiento en remojo desde el día anterior, procesos que el consumidor se ahorra cuando consume conservas de legumbres.

2.6.3 Carnes y pescados

Las conservas de carnes y, sobretodo de pescados, también constituyen buenos ejemplos de alimentos precocinados dotados ya de un cierto tinte tradicional. Los pescados son altamente perecederos, por lo que la elaboración de conservas de diferentes tipos ha posibilitado el consumo de pescado en zonas alejadas del mar, cuando la distribución de los alimentos todavía constituía un problema general. Hoy en día las conservas de atún, bonito, sardinas, anchoas y mariscos siguen siendo productos de amplio consumo, muy apreciados por sus cualidades organolépticas. Las posibilidades de carnes en conserva son menores, pero también existen productos de calidad como los patés, los confit o recetas tradicionales como los callos o las albóndigas.

El mundo de los congelados está plagado de posibilidades de productos precocinados a base de carnes y pescados. Valgan, por ejemplo, las croquetas de pollo, jamón o pescado, los san jacobos, los palitos, varitas, delicias de merluza rebozadas, los calamares a la romana. Todos ellos productos precocinados y congelados, listos para su consumo tras un proceso corto de fritura y sin necesidad de descongelarlos previamente. Resultan muy cómodos para el consumidor, aunque nunca han gozado de muy buena imagen, quizá por su naturaleza de alimentos precocinados destinados, además, a la fritura. Precocinado y frito no ofrecen al consumidor una imagen de salubridad, seguramente derivada de una mala interpretación de las recomendaciones nutricionales. Como todo alimento, si forman parte de una dieta variada que incluya todo tipo de alimentos no tienen por qué generar ningún problema de salud.

Los alimentos más novedosos en este grupo son productos de quinta gama: los asados, fundamentalmente pollo y otras carnes, que son asadas o braseadas al horno,



se envasan, normalmente al vacío, se comercializan en refrigeración y están listos para su consumo tras un breve calentamiento en horno convencional u horno microondas. Son productos con escasamente dos años de presencia en el mercado. Últimamente están desarrollándose también diferentes platos y recetas, ya cocinadas, envasadas y mantenidas en refrigeración, que requieren un mínimo tiempo para estar listas para el consumo.



2.6.4 Sopas y cremas

22

Los caldos, consomés, sopas y cremas se obtienen cocinando en agua con sal grasas comestibles, extractos de carne y, en su caso, productos pesqueros, vegetales, hidrolizados proteicos, condimentos, aromas, especias u otros productos alimenticios que mejoren su sabor, así como los aditivos alimentarios autorizados por la legislación vigente. Las sopas, además, llevan incorporadas pastas alimenticias, sémolas, harinas u otros productos amiláceos. Los extractos de carne son los concentrados procedentes de las sustancias hidrosolubles de la carne. Los hidrolizados de proteínas son productos líquidos, pastosos o secos procedentes de la hidrólisis de sustancias ricas en proteínas, que suelen ser harinas procedentes de despojos cárnicos, harinas de pescado o harinas de leguminosas.

Caldos, consomés, sopas y cremas pueden presentarse en varios formatos: preparados y listos para su consumo, condensados y concentrados, deshidratados o congelados.

Los caldos en pastilla y las sopas deshidratadas son productos muy tradicionales, con importantes cifras de negocio y un mercado estabilizado. Se presentan en forma de pastilla o polvos, que deben disolverse en agua y someterse a un proceso de cocción para obtener un caldo o una sopa similar a la recién elaborada. Hace ya unos años surgieron en el mercado unos nuevos productos de carácter instantáneo, que podían reconstituirse sin necesidad de cocción, simplemente mediante la disolución en agua y su calentamiento. Estas presentaciones son productos de

muy larga duración (meses e incluso años) y se almacenan a temperatura ambiente.

Los caldos y sopas en brik son productos emergentes. En esta presentación el caldo o la sopa ha sido preparada y sometida a un proceso de esterilización, normalmente a una uperización similar a la que se realiza sobre la leche. Jugando con un determinados binomios tiempo – temperatura, una temperatura muy elevada (en torno a los 150°C), pero mantenida durante un tiempo muy escaso (apenas unos segundos), se consigue un producto de larga conservación pero sin alterar mucho sus propiedades de sabor, aroma, textura o color. Normalmente se envasan en tetra-brick y se almacenan a temperatura ambiente durante meses hasta que se abre el envase, en cuyo caso se recomienda guardarlo en el refrigerador y consumirlo inmediatamente. Están listas para su consumo, tras un previo calentamiento según el caso, pero siempre sin necesidad de una cocción.

Algunas cremas y sopas de hortalizas como el gazpacho no se pueden someter al proceso de uperización porque se modifican negativamente el sabor y el color. Para ellos se ha desarrollado un método de conservación, la termización, que trabaja con temperaturas más bajas. Así se





obtienen productos elaborados, como el gazpacho, libres de microorganismos patógenos, aunque son productos de conservación limitada que deben mantenerse en refrigeración hasta su consumo. Son productos estrella desde hace escasas temporadas veraniegas.

2.6.5 Pizza, pasta y arroces

Las pizzas precocinadas son uno de los productos estrella en el mercado de los alimentos preparados. Primero surgieron las bases de pizza preelaboradas y congeladas, sobre las cuales se adicionan los ingredientes que el consumidor prefiera y están listas para su consumo tras un horneado de 30 a 40 minutos. Posteriormente surgieron las pizzas completas y congeladas, listas para su consumo tras un horneado de 30 a 40 minutos. Hace unos años surgieron los análogos de quinta gama: pizzas completas, precocinadas, envasadas en envases plásticos y refrigeradas, que están listas para su consumo tras un horneado corto, en tan sólo 5 minutos. El fuerte crecimiento del mercado de estas pizzas refrigeradas ha provocado una disminución del consumo de pizzas congeladas, ya que ofrecen una mayor comodidad, a pesar de que su periodo de caducidad es más corto. A esta oferta de productos se

añaden las pizzas ya cocinadas que muchos restaurantes de comida rápida ofertan con servicio a domicilio incluido y que se transportan envasadas en cartón y en un medio que mantenga el producto en caliente.

La comida italiana también se presenta en forma precocinada a través de productos como la lasaña y los canelones. Estos platos se presentan preelaborados y congelados, listos para su consumo después de un horneado de 40-45 minutos. Son los platos de pasta, que por su naturaleza mixta, incluyen pasta, carnes, pescados o verduras y salsas de bechamel, toleran mejor el proceso de congelación, de manera que se altera muy poco su palatabilidad (textura, sabores, aromas). Constituyen, junto con las pizzas congeladas, las categorías de alimentos precocinados congelados con más años de presencia en el mercado.

El mercado de arroces precocinados ha tardado más en desarrollarse que otros productos, puesto que el arroz al cocinarse adquiere unas propiedades difíciles de conservar. Los primeros productos no tuvieron mucha aceptación en el mercado puesto que sus propiedades organolépticas diferían bastante de nuestra percepción, muy enraizada en España, de la calidad de un arroz recién cocido. No

obstante, el empleo de nuevas formas de conservación y su adaptación al mundo del arroz, ha permitido la aparición de productos más agradables. Cabe citar, por ejemplo, los platos a base de arroz precocinados y congelados (el arroz tres delicias), y los platos de arroz precocidos y conservados, listos para su consumo tras un breve cocinado en horno microondas o convencional.

Otra receta tradicional de la cocina española a la que le ha costado acceder al mundo de los alimentos precocinados es la tortilla de patata. Una difícil conservación (la patata soporta muy mal los procesos de conservación por frío, que alteran su textura) aliada a un bajo coste del producto recién hecho han sido las principales causas de este retraso. No obstante, ya podemos encontrar en el mercado tortillas de patata cocinadas y envasadas al vacío o en atmósfera modificada, que se comercializan refrigeradas y listas para su consumo tras un breve calentamiento.

2.6.6. Productos precocinados para circunstancias especiales

El mercado de los *snacks* y productos destinados a la venta en máquinas expendedoras, también conocida como *vending*, es otro de los mercados en expansión, sobretodo en torno a los lugares de ocio y los centros de trabajo de las grandes ciudades, en las que la falta de tiempo obliga a muchos de sus ciudadanos a realizar pequeñas comidas que satisfagan su hambre y su apetito mientras llega la hora en la que vuelven a comer en el hogar. Partiendo de un tradicional sándwich de jamón y queso, un mixto, la oferta en productos de este tipo se ha ampliado con una mayor variedad en los ingredientes y tipos de pan, un formato de envasado que permite su venta en máquinas expendedoras y la presentación de algunos formatos que tras un corto calentamiento en microondas o infrarrojos dan lugar a bocadillos calientes, como recién hechos. En una versión más española, también se ofrecen preparadas y refrigeradas distintos tipos de empanadas.

El pan ha dejado de ser un producto único, fresco, de adquisición y consumo diario. En los últimos años han aparecido nuevas masas de pan sometidas a un proceso de cocción parcial que luego se conservan, bien por congelación o bien por envasado en atmósferas modificadas y refrigeración. En el hogar, estos panes se someten a un nuevo horneado, muy corto, de tan sólo 5 a 10 minutos y se obtiene pan como recién hecho en el hogar.

Para los niños se ofrecen los ya conocidos tarritos de purés de verduras, carnes, pescado o frutas, adaptados a las distintas edades a partir de los seis meses y también en diferentes texturas. Son todos productos esterilizados elaborados con gran esmero y cuidado dado el segmento de la población a la que van dirigidos.

Por último, las actuales tendencias en la alimentación reflejan el proceso de globalización y una inquietud por conocer los platos típicos de otros países. Es frecuente, por tanto, encontrar dentro del mercado de alimentos precocinados, productos procedentes de otras culturas como la mejicana, la estadounidense o las asiáticas.



2.7 Bibliografía

1. Collins JE. Impact of changing consumer lifestyles on the emergence / reemergence of foodborne pathogens. *Emerging Infectious Diseases* 1997; 3(4): 471-479.

2. Deleuze Isasi P. Código Alimentario Español y disposiciones complementarias. 5ª ed. Madrid (España): Editorial Tecnos (Grupo Anaya, S.A.), 2002.

3. Feliciano D, Albisu LM. El consumo de platos preparados en España, Francia y Gran Bretaña. *Distribución y Consumo* 2005 enero - febrero: 91-103.

4. López Nicolás JM, editor. *Nuevos Alimentos para el siglo XXI*. Murcia (España): Quaderna Editorial, 2004.

5. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *La alimentación en España, 2001*. Madrid (España): Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2003.

6. Potter NN, Hotchkiss JH. *Ciencia de los Alimentos*. Zaragoza (España): Editorial Acribia. 1999.

7. Stainer RY, Ingraham JL, Wheelis ML, Painter PR. *Microbiología*. 2ª edición. Barcelona (España): Editorial Reverté. 1989.

8. El Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre del 2000, aprueba las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.

2.8 Recursos Web

1. URL: <http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.jsp>
Página web de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria.

2. URL: <http://www.calidadalimentaria.com/>
Este sitio va dirigido a aquellos profesionales que desarrollan su actividad en cualquiera de los campos relacionados con la calidad en el sector agroalimentario. Es administrada y alimentada por APPLUS AGROALIMENTARIO.

3. URL: <http://www.eufic.org/>
Página web del Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación.

4. URL: <http://www.fesnad.org/>
Página web de la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética. Contiene enlaces a todas las sociedades españolas.

5. URL: <http://www.mapya.es/>
Página web del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

6. URL: <http://www.nestle.es/nutricion/>
Página web patrocinada por Nestlé que incluye información sobre Nutrición.

7. URL: <http://www.publicaciones-isp.org/index.asp>
En este sitio web se muestran las publicaciones de Salud Pública de la Dirección General de Salud Pública y Alimentación de la Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid, editadas por el Instituto de Salud Pública y gestionadas por el Servicio de Promoción de la Salud.

8. URL: <http://www.pulevasalud.com/>
Portal de salud, nutrición y bienestar patrocinado por Puleva.

9. URL: <http://vm.cfsan.fda.gov/>
Página web de la Food and Drug Administration de Estados Unidos.

2.9 Glosario de Términos y Acrónimos

1. Alimento:

- *autocalentable*: alimento precocinado y en conserva que se calienta solo, es decir, sin necesidad de ningún medio externo como el gas, electricidad o microondas, y gracias a un sistema de calentado que emplea el calor disipado en una reacción exotérmica entre productos químicos que se inicia al abrir el envase.
- *de conveniencia*: aquel alimento o plato total o parcialmente preparado, en el que una parte significativa del tiempo, la energía o la habilidad culinaria es asumida por el fabricante, el procesador o el distribuidor de los alimentos, liberando de esta tarea al ama de casa o el consumidor. Se trata de los platos preparados y los alimentos precocinados.
- *de cuarta gama*: alimento fresco, limpio, pelado, troceado y envasado en bandejas, tarrinas o bolsas, listo para su consumo inmediato. No ha sido sometido a tratamiento térmico alguno, por lo que debe mantenerse en refrigeración y su periodo de caducidad es corto (alrededor de 7 a 10 días).
- *de primera gama*: es el alimento fresco, es decir el alimento que no ha sido sometido a ningún método de conservación, o el alimento que ha sido conservado

mediante métodos tradicionales como el secado, la salazón o la fermentación.

- *de quinta gama*: alimento ya cocinado, que se comercializa envasado y refrigerado. Para su consumo se requiere un calentamiento previo, en horno normal o en microondas, sin necesidad de grandes manipulaciones y muchas veces en el propio envase.
- *de segunda gama*: alimento que ha sido sometido a un tratamiento térmico para su conservación, normalmente una esterilización a temperatura por encima de los 100°C, y se ha envasado en recipientes adecuados y herméticamente cerrados, ya sea latas o envases de vidrio. Su periodo de caducidad suele ser prolongado (meses o incluso años).
- *de tercera gama*: alimento que ha sido conservado mediante la aplicación de frío, bien congelación o ultracongelación.
- *precocinado*: véase *plato preparado*.

2. Análisis de Peligros, Puntos Críticos y control (APCC): sistema de análisis que consiste en la identificación de los ingredientes problemáticos, los puntos del proceso más críticos y los factores humanos que afectan a la seguridad de los alimentos, para poder diseñar un sistema de control. Los puntos críticos de control son los determinantes del proceso cuya pérdida de control puede resultar en un riesgo inaceptable para la seguridad de los alimentos.

3. Apertización: método de conservación basado en la aplicación de temperaturas que superan los 100°C, durante periodos de tiempo variables, a alimentos previamente envasados en latas o envases de vidrio termo resistentes. Es un tipo de esterilización.

4. Congelación: método de conservación de los alimentos basado en la aplicación de temperaturas bajas, por debajo del punto de congelación del agua. La temperatura de congelación más frecuentemente aplicada en los alimentos es -18°C. Los alimentos se conservan durante periodos de tiempo prolongados (meses).

5. Comida rápida: comida que se elabora, cocina y consume con una inversión mínima de tiempo. También se conoce con el término *fast food*.

6. Conserva: alimento que ha sido sometido a un proceso de esterilización por aplicación de temperaturas que superan los 100°C. Así se consigue que el producto esté prácticamente libre de microorganismos y pueda conservarse durante un periodo largo de tiempo (meses o incluso años) a temperatura ambiente. Se conservan siempre que no se abra el envase, que suele ser una lata o un envase de vidrio, ambos apropiados para soportar temperaturas elevadas.

7. Envasado en atmósferas modificadas: método de conservación de los alimentos válido para prolongar la vida útil de los alimentos refrigerados, que consiste en



reducir la concentración de oxígeno en el envasado del alimento, con lo cual se inhibe el crecimiento de los microorganismos y se reduce la respiración de los productos, enlenteciéndose así los procesos que alteran el alimento.

8. Escaldado: cocción interrumpida que se suele aplicar a las verduras antes de su congelación para que no pierdan el color.

9. Esterilización: método de conservación en el cual mediante la aplicación de temperaturas que superan los 100°C se consigue un producto prácticamente libre de microorganismos y que, por tanto, es seguro para su consumo y se conserva durante un periodo largo de tiempo (meses o incluso años). Puede aplicarse en alimentos ya envasados en latas o envases de vidrio, en cuyo caso se denomina Apertización, o en alimentos antes de envasarlos, como es el caso de la Uperización o proceso UHT.

10. Fast food: véase *comida rápida*.

11. Infección: enfermedad que se produce al ingerir alimentos que contienen microorganismos patógenos vivos que se multiplican en el organismo y originan un proceso patológico.

12. Intoxicación: enfermedad que se produce al ingerir alimentos que contienen toxinas, sustancias tóxicas que pueden ser originadas por microorganismos presentes en el alimento o proceder de la contaminación ambiental.

13. Organoléptico: aquello que puede ser percibido a través de los órganos de los sentidos. Suele aplicarse a aquellas propiedades de los alimentos que percibimos a través de los sentidos, como por ejemplo el sabor, el olor, el aroma, el aspecto, la textura o el color.

14. Pasteurización: método de conservación de los alimentos que se basa en la aplicación de calor, a una temperatura que se encuentra entre los 62 y los 100°C. Con ello se consigue destruir todos los microorganismos patógenos, con lo cual se obtiene un producto seguro para su consumo, pero no garantiza la destrucción de todos los microorganismos, por lo cual el producto se conserva durante un periodo de tiempo limitado (días).

15. Plato preparado: es el producto obtenido por la mezcla y condimentación de alimentos animales y vegetales, con o sin adición de otras sustancias autori-

zadas, contenidos en envases apropiados, tratados por el calor u otro procedimiento que asegure su conservación, y prestos a ser consumidos después de un breve calentamiento.

16. Refrigeración: método de conservación aplicado a los alimentos que se basa en el mantenimiento de los mismos a temperaturas bajas, pero por encima del punto de congelación del agua. La temperatura de refrigeración más frecuentemente utilizada en alimentación es 5°C. Los alimentos se conservan durante un periodo de tiempo limitado (días o semanas).

17. Termización: método de conservación de los alimentos basado en la aplicación de calor, a unas temperaturas suaves (no suelen superar los 60°C), que permite la conservación de algunos productos que no toleran temperaturas más altas, aunque sólo reduce la carga microbiana y no garantiza la total destrucción de los microorganismos patógenos o los microorganismos alterantes de los alimentos.

18. Toxiinfección: infección o intoxicación producida por microorganismos patógenos, es decir capaces de producir enfermedades en el hombre, que se produce al ingerir alimentos contaminados o conservados de forma inadecuada.

19. UHT: véase *Uperización*.

20. Ultracongelación: método de conservación de los alimentos en el que mediante la aplicación de temperaturas muy bajas se consigue una congelación rápida de los mismos. Puede hacerse, por ejemplo, con nitrógeno líquido, que se encuentra a una temperatura de -196°C. La congelación se consigue muy rápidamente, con lo cual el agua se congela formando muchos cristales de hielo de pequeño tamaño y no se altera prácticamente la estructura del producto, conservándose así las propiedades organolépticas del alimento.

21. Uperización: método de conservación basado en la aplicación de altas temperaturas (en torno a los 150°C) durante periodos de tiempo muy cortos a alimentos antes de su envasado. Es un tipo de Esterilización. También se conoce como proceso UHT, a partir de sus siglas en inglés: "*ultra high temperature*".

Acrónimos

1. APPCC: Análisis de Peligros, Puntos Críticos y Control.

3. VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS PRECOCINADOS



- Gregorio Varela Moreiras. Catedrático de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo CEU. Madrid. Fundación Española de la Nutrición (FEN).



3.1. Introducción. 3.2. Calidad de los alimentos precocinados. 3.3. Pérdidas de nutrientes durante el procesamiento industrial y doméstico de alimentos. 3.4. Modificaciones químicas producidas por la acción del calor. 3.5. Bibliografía. 3.6. Enlaces web de interés. 3.7. Glosario de términos.

3. VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS PRECOCINADOS

3.1. Introducción

Los diferentes grupos de alimentos se han ido incorporando de diferente manera a la transformación tecnológica y culinaria, en el proceso evolutivo de la alimentación humana. La historia de la incorporación de procesos culinarios e industriales ha estado caracterizada por sucesivas pequeñas revoluciones. Tal vez, la revolución más importante en lo que a procesado de alimentos se refiere se produjo tras la Segunda Guerra Mundial. Y es que a partir de entonces se produce un impresionante desarrollo de la industria conservera, así como un espectacular fenómeno de *globalización* de la alimentación caracterizado por un desacoplamiento de productos alimenticios en lo que se refiere a lugar de producción, época y consumo, gracias en gran medida a las facilidades de transporte y conservación. Y llegamos a estos inicios del s. XXI con una penetración superior ya al 40% de los alimentos precocinados en nuestra dieta diaria.

El alimento debe estar libre de cualquier contaminante químico o microbiano, en límites aceptables. Además, deberá mantener en lo posible los caracteres sensoriales y retener el valor nutritivo. La eficacia del tratamiento tecnológico de los alimentos depende de la intensidad y del tipo de tratamiento. Así, podemos considerar que unos procedimientos inactivan microorganismos (esterilización, irradiación o tratamiento a altas presiones), mientras que otros sólo inhiben su crecimiento (refrigeración, congelación, atmósferas controladas, acidificación). Por otro lado, los diferentes tratamientos culinarios como la cocción, el asado, la fritura o la plancha, mejoran habitualmente las cualidades organolépticas del alimento a través de la formación de aromas, sabores y colores agradables, al mismo tiempo que se logran destruir sustancias potencialmente antinutritivas. Junto a estos efectos positivos, sin embargo, los tratamientos pueden afectar al valor nutritivo del alimento, por modificación en la cantidad y/o calidad de los nutrientes. Es también cierto que existen variaciones importantes en cuanto a la composición real de los alimentos procesados. El mayor problema que se presenta en este sentido es la falta de datos para los alimentos precocinados, que no se encuentran generalmente en las Tablas de Composición de Alimentos: este hecho es de crítica importancia para poder elaborar dietas o establecer consejos dietéticos con precisión.

En la actualidad, los consumidores generalmente "admiten" que los alimentos incorporen algún tipo de tratamiento tecnológico, pero que al mismo tiempo se mantengan las características organolépticas y nutritivas, que lleven envases de fácil manipulación y que conserven su calidad el mayor tiempo posible. Recientemente, debido al

creciente interés por la relación dieta y salud, han aparecido en el mercado alimentario alimentos precocinados enriquecidos en algunos nutrientes (principalmente vitaminas y minerales), así como con componentes no nutritivos de interés nutricional.



3.2. Calidad de los alimentos precocinados

La *calidad* de un producto alimenticio viene determinada por la conjunción de diversos factores, estrechamente relacionados con su aceptabilidad o rechazo. No resulta fácil una definición adecuada, y se han propuesto varias:

- Adecuación para un uso determinado.
- Conjunto de rasgos y características que capacitan a un alimento para satisfacer una necesidad nutritiva determinada.
- Nivel de aceptación del alimento.

De lo que no cabe duda es que la calidad del alimento precocinado puede ser un indicador de su grado de excelencia, en relación tanto a su contenido nutricional como sus propiedades sensoriales de color, sabor, olor, textura, etc., o factores vinculados a la seguridad. En definitiva, deberemos considerar los aspectos nutricionales, pero también los organolépticos y los sanitarios. Por consiguiente, se debería hablar de diversos tipos de calidades:

- **Calidad nutricional**, que se trata específicamente a continuación.
- **Calidad organoléptica**, atributos que se perciben por los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído.
- **Calidad higiénico-sanitaria**: referida a la ausencia de sustancias potencialmente tóxicas y de microorganismos patógenos.

En lo que se refiere a la *tecnología culinaria*, podrían señalarse tres factores, sucesivos temporalmente, y que resultan esenciales en el resultado de la calidad final:

- **Calidad** de las materias primas.
- **Manipulaciones** culinarias.
- **Tiempo** transcurrido desde que se elabora hasta que se consume.

3.2.1. Aspectos nutritivos de la calidad

La calidad nutricional de un alimento precocinado es un factor primordial en nuestro sistema de restauración. Un plato precocinado debe contribuir en cantidad y calidad a las necesidades de la persona que lo consume: energía, aminoácidos, ácidos grasos esenciales, minerales, vitaminas, etc. No hay que olvidar las posibles variaciones que pueden ocasionar los procesos culinarios sobre los niveles de partida: unas veces los aumentan (a través de la concentración de nutrientes); en otras, los reduce (cuando existe destrucción); por último, en otras puede haber degradación de las estructuras químicas (por oxidaciones, excesos de tratamiento térmico, etc.).

Los ingredientes constituyentes del precocinado requieren, la mayoría de las veces, unas operaciones previas que, en algunas ocasiones, pueden suponer pérdidas significativas de nutrientes. Sin embargo, si se opera cuidadosamente, en la actualidad esas pérdidas se pueden minimizar.

Sirvan a continuación algunos ejemplos ilustrativos de estas operaciones previas: las verduras y frutas requieren un tratamiento previo de troceado, lavado, remojo y mezclado, lo que puede ocasionar pérdidas de nutrientes (vitaminas y minerales), y que suelen ser proporcionales al tiempo transcurrido desde que se realizan hasta que se produce la cocción; por el contrario, la aplicación del calor al mismo tiempo tiene efectos beneficiosos destruyendo factores antinutritivos de naturaleza proteica (ej. antitripsinas de las leguminosas).

3.3. Pérdidas de nutrientes durante el procesamiento industrial y doméstico de alimentos

3.3.1. Procesos basados en la aplicación de calor

Escaldado

Se aplica principalmente a las frutas, verduras y hortalizas, y suele ser una operación previa a los procesos de enlatado, refrigeración, congelación o deshidratación.

El escaldado implica ciertas pérdidas nutricionales debido a dos causas fundamentales:

- a) disolución de compuestos en el agua utilizada en el propio proceso. Así, se pierden algunos minerales y vitaminas (B1, C y folatos).
- b) daño térmico, que afecta también a las anteriores vitaminas, aunque lo haga en menor grado.

Pasteurización

En cuanto a la repercusión nutricional, es pequeña, y menos cuando se utiliza la pasteurización a elevadas temperaturas (88-90°C) durante cortos tiempos (segundos). Así, todas las vitaminas liposolubles y algunas hidrosolubles como la B2, ácido nicotínico, biotina y ácido pantoténico, apenas se pierden durante la pasteurización. Por el contrario, las vitaminas B1, B6, B12, C y ácido fólico, reducen algo su contenido. Si se opera en atmósfera libre de oxígeno, se logran evitar prácticamente estas pérdidas.

Esterilización

Los sistemas de esterilización UHT (*Ultra High Temperature*) son los que menos repercuten en el valor nutritivo del alimento, ya que sólo se van a ver afectadas las vitaminas termosensibles. Por el contrario, con la *esterilización tradicional* las pérdidas nutritivas son más significativas: vitaminas (en mayor grado que los UHT); aminoácidos (en carnes se han descrito pérdidas de hasta el 25% en lisina o del 10% en triptófano y metionina). En los alimentos enlatados, además, se puede perder hasta una tercera parte del contenido en minerales como cinc o magnesio.

Extrusión

Este procesamiento se aplica fundamentalmente para la elaboración de diversos cereales de desayuno, *snacks*, almidones y harinas modificadas, proteínas vegetales texturizadas, queso fundido, etc.

La extrusión tiene efectos contrapuestos sobre el valor nutritivo: entre los positivos, una mayor biodisponibilidad mineral, destrucción de factores antinutritivos y un aumento general en la digestibilidad de los macronutrientes; en relación a las pérdidas, hay agresión a los ácidos grasos poliinsaturados, generación de productos no deseables debidos a la reacción de Maillard y pérdida de vitaminas termolábiles. En general, se considera que la extrusión no supone pérdidas nutricionales mayores que con otros métodos térmicos.

Cocción al horno

Las mayores pérdidas nutricionales se han descrito para vitaminas hidrosolubles como la tiamina, o para aminoácidos básicos como lisina. Por otro lado, no parece afectar al valor nutricional mineral. La cocción al horno, sin embargo, puede aumentar la biodisponibilidad de la niacina.

Microondas

Recordemos que mediante la aplicación del proceso de microondas se puede pasteurizar, esterilizar, precocinar, deshidratar, escaldar y descongelar. Los efectos sobre el valor nutricional son iguales o menores que con otros tratamientos térmicos, y van a depender de la intensidad del tratamiento (tiempo-temperatura). Así, por ejemplo, las pérdidas de una vitamina tan sensible al calor como es la C, son menores que con otros procesos térmicos. Por otro lado, las microondas, al ser relativamente bajas en energía, no ocasionan componentes secundarios que afecten a las cualidades sensoriales de los alimentos, ni se generan compuestos tóxicos. Tampoco liberan prácticamente radicales libres.

Fritura

Entre las consecuencias nutricionales de este proceso, destacan las siguientes:

a) **Producción de compuestos nocivos:** se generan en función del mayor grado de instauración de la grasa de fritura. Así, el aceite de oliva es menos vulnerable al daño por fritura que otros aceites como los de semillas o de pescado, que presentan una grasa con un nivel de instauración mucho mayor.

b) **Tiempo del proceso:** se requiere generalmente mucho menos tiempo para llevar a cabo una fritura, comparativamente a otras técnicas. Ello impide la agresión a los nutrientes más termolábiles (ej. vitamina C).

c) **Cambios en el perfil del ácido graso del alimento:** recordemos que la fritura tiene lugar en dos fases: en la *primera*, hay salida de agua del alimento, y mientras haya cantidades sensibles de agua en él, el aceite no va a penetrar en su interior, y permanece a una temperatura inferior a 100°C, lo que ayuda a protegerle del posible daño térmico. Añadamos a esto el menor tiempo del proceso, por lo que las pérdidas de nutrientes como las vitaminas C o B1 son mucho menores que con otros tratamientos; en la segunda fase, el aceite penetra en el alimento, tanto en los de tipo magro como en los grasos, aunque en estos último lo que realmente se produce es un intercambio de grasa. Los resultados de esta segunda fase hay que valorarlos en relación a la cantidad y calidad de la grasa:

- Enriquecimiento en aceite de fritura, incrementando el valor energético.
- Mejora en el perfil de ácidos grasos del alimento, si este era rico en grasa saturada, carnes fritas en aceite de oliva por ejemplo, ya que la carne se va a enriquecer en ácido oleico del que es rico el aceite de oliva.
- Intercambio de ácidos grasos ω -3 en el caso del pescado, que tiende a salir del mismo, penetrando paralelamente el aceite de fritura utilizado (oliva, semillas, etc.).
- d) Enriquecimiento en compuestos menores de interés nutricional, como pueden ser las sustancias antioxidantes, vitamina E o los compuestos fenólicos.
- e) Mantenimiento del contenido en proteínas, hidratos de carbono y minerales, mucho mayor que con otras preparaciones culinarias.

3.3.2. Procesos basados en la aplicación de frío

El mantenimiento del alimento refrigerado a temperaturas entre -1 a +8°C enlentece la proliferación bacteriana, prolonga la vida media del producto, y logra generalmente mantener el valor nutricional. Por su parte, la congelación a -18 a -20°C (ultra congelación) prolonga casi de manera indefinida la vida del producto, y las pérdidas nutricionales hasta alcanzar esas temperaturas prácticamente no existen. Sí hay que considerar que a pesar de esas temperaturas, la vida útil de las grasas y alimentos grasos está limitada en



la congelación, como consecuencia de los procesos oxidativos que pueden ocurrir, aunque sea a velocidades muy lentas.

3.3.3. Procesos basados en la reducción del contenido hídrico

En general, logran mantener el valor nutricional, con excepción de algunos micronutrientes como el ácido ascórbico y el β -caroteno, que sí pueden sufrir pérdidas.

a) Deshidratación

Los diferentes procedimientos de deshidratación permiten un mantenimiento muy elevado del valor sensorial y nutricional del alimento, ya que hay ausencia de aplicación de calor, y también de agua y oxígeno. La aplicación de esta tecnología se restringe a alimentos fácilmente rehidratables o que se van a consumir disueltos en agua.

b) Concentración

- **Evaporación:** hay pérdidas de vitaminas termolábiles y de lisina disponible. Si se emplea un vacío parcial, se logra minimizar la pérdida de valor nutricional, dada la menor temperatura de ebullición y la menor concentración de oxígeno atmosférico.
- **Concentración por congelación:** la aplicación de este proceso permite un magnífico mantenimiento del valor nutricional.
- **Ultra filtración y ósmosis inversa:** sólo el agua tiene capacidad de atravesar la membrana (ósmosis) o bien acompañada de algunos componentes de bajo peso molecular (ultra filtración), como es el caso de las vitaminas hidrosolubles y minerales.

3.3.4. Otros procesos de tecnología de los alimentos aplicados a la preparación de los alimentos precocinados

a) Irradiación

Las posibles alteraciones van a depender de la intensidad de la radiación, y van a ser especialmente susceptibles de modificación los compuestos lipídicos. Los efectos de la irradiación sobre el valor nutritivo son equiparables a los de otros procedimientos tradicionales que emplean calor: las mayores pérdidas se producen en la vitamina C y la tiamina; puede haber enranciamiento de la grasa y peor digestibilidad; puede haber además, alguna alteración en las proteínas e hidratos de carbono.

b) Altas presiones

Los efectos sobre el alimento son pequeños: parecen reordenarse espacialmente las proteínas, mientras que las grasas presentan tendencia a la cristalización; por su parte, los azúcares y las vitaminas no se afectan.

3.4. Modificaciones químicas producidas por la acción del calor

Son los cambios originados en los componentes químicos de los alimentos, es decir, sobre los nutrientes.

3.4.1 Proteínas

Se conoce bien que el calor aumenta la velocidad de las reacciones químicas, y ese es el principal efecto sobre los alimentos sometidos al mismo. Así, en ocasiones se va a producir una alteración de la estructura y una reducción del contenido o de la biodisponibilidad de sus aminoácidos esenciales. Lógicamente, la importancia nutricional dependerá de si la alteración se produce sobre un aminoácido que no es limitante para la función de crecimiento y desarrollo, o cuando la proteína contribuye sólo parcialmente al aporte proteico de la dieta. Algo bien distinto es el efecto cuando la alimentación se sustenta en un solo producto o en número limitado de ellos, como ocurre en los lactantes o puede suceder en las personas de edad.

Las alteraciones más comunes que pueden producirse en las proteínas por la acción del calor son: desnaturalización, isomerización, interacciones proteína-proteína, interacciones proteína-hidratos de carbono reductores o reacción de Maillard, interacciones proteína-lípido, interacciones proteína-oxidantes e interacciones proteína-componentes no nutritivos de la dieta.

Desnaturalización por efecto del calor

La temperatura de desnaturalización es específica de cada proteína, lo que suele llevar de forma paralela a la pérdida de la actividad biológica. De esta forma, las proteínas musculares se desnaturalizan a 45-65°C, mientras que el colágeno lo hará a temperaturas entre 60-70°C.

La desnaturalización de la proteína puede ser un proceso reversible cuando el calor aplicado es escaso, aunque esto no es lo que ocurre habitualmente. Si el calor aplicado es excesivo, se pueden producir pérdidas importantes del valor nutritivo de las proteínas. Por otro lado, la desnaturalización suele originar efectos favorables sobre la estructura, caracteres organolépticos y digestibilidad de los alimentos, al inactivarse muchos enzimas responsables de los efectos de alteración y aparición de sabores desagradables en los alimentos no procesados.

Isomerización de los aminoácidos

Los aminoácidos sufren un proceso de isomerización desde la forma L a la D por efecto del calor en condiciones de alcalinidad, lo que supone de hecho pérdida de valor biológico de las proteínas. A valores de pH elevados se pueden afectar prácticamente todos los aminoácidos. También conviene señalar que la racemización de aminoácidos de una proteína por efecto del calor en medio básico reduce su digestibilidad.

Interacciones proteína-proteína

Ocurren principalmente en los alimentos de alto contenido proteico que se someten a muy elevadas temperaturas. Estas alteraciones son la causa principal de pérdida del valor nutritivo de carnes y pescados procesados mediante la acción del fuego directo a la plancha o la parrilla.

Interacciones proteína-hidratos de carbono (reacción de Maillard y degradación de Strecker)

Las *reacciones de Maillard* que se producen entre los grupos amino de los aminoácidos y azúcares reductores, y otras reacciones de pardeamiento no enzimático que tienen lugar con azúcares no reductores, ocasionan el deterioro de los alimentos durante el procesado. Las pérdidas del valor nutricional se van a deber a alguno de los siguientes factores: pérdida de aminoácidos esenciales, menor digestibilidad de los nutrientes y producción de compuestos antinutricionales y tóxicos.

La formación de acrilamida es el resultado de una reacción de Maillard en patatas fritas, galletas o panes: durante el proceso de tueste o fritura, el aminoácido asparagina se descompone en presencia de azúcares como la dextrosa, originando subproductos como la propia acrilamida. La temperatura óptima de formación de ésta se sitúa en los 180°C, que se alcanza fácilmente en hornos y sistemas de fritura industriales. La formación de acrilamida parece iniciarse a los 100°C, acelerándose a partir de los 140°C. Lógicamente, en el caso de los alimentos hervidos no se va a generar acrilamida, al no alcanzarse temperaturas superiores a los 100°C.

La reacción de Maillard no requiere de temperaturas elevadas. Así, azúcares y aminoácidos reaccionan incluso a temperaturas de refrigeración, y muestran signos de pardeamiento durante el proceso de almacenamiento. La reacción de Maillard ocurre con facilidad en medio acuoso, pero también en sistemas de actividad de agua baja o intermedia.

La *degradación de Strecker* supone la desaminación oxidativa y la descarboxilación de un alfa-aminoácido en presencia de un compuesto dicarbonilo.

La interacción de los productos de la reacción de Maillard y de la degradación de Strecker lleva a la formación de diferentes compuestos aromáticos (pirazinas, oxazoles, tiofenos, etc.). No van a ser sólo las proteínas, los aminoácidos o los azúcares los que pueden reaccionar con los productos de reacción de Maillard o de la degradación de Strecker, sino que también los lípidos presentan esa capacidad reactiva.

Interacciones proteína-lípidos

La calidad nutritiva de la proteína puede verse muy afectada por la interacción con los productos de oxidación de los lípidos: la digestibilidad de las proteínas se reduce, se producen pérdidas de aminoácidos esenciales o menor biodisponibilidad. Por otro lado, muchos de los compuestos volátiles de los alimentos procesados, responsables del aroma y sabor, provienen precisamente de las interacciones de los compuestos de Maillard y de los lípidos.

3.4.2 Lípidos

La aplicación de calor supone una degradación de los lípidos a tres niveles:

- Generación de compuestos desagradables (radicales, peróxidos, compuestos carbonílicos, etc.), que afectan a los caracteres organolépticos.
- Generación de compuestos potencialmente tóxicos por tratamientos térmicos muy intensos.
- Cambios en el valor nutritivo: en algunos casos, el alimento puede enriquecerse en grasa (más energético), y en otros puede perder grasa. En general, no suele haber pérdidas nutricionales significativas en un proceso térmico normal.

En general, cualquiera de las transformaciones que padecen los lípidos por efecto de los tratamientos tecnológicos va a tener una gran influencia sobre el valor nutritivo.

Los fenómenos de auto oxidación de los alimentos, que se dan incluso a bajas temperaturas en alimentos grasos como los aceites y grasas vegetales, las margarinas o el pescado, originan destrucción de ácidos grasos esenciales. La generación de diversos compuestos oxidados y de radicales libres lleva a la alteración del valor biológico de las proteínas, y a la destrucción de vitaminas antioxidantes como los tocoferoles y el β -caroteno. El fenómeno de auto oxidación aumenta con el tiempo y la temperatura de almacenamiento.

Por otro lado, en términos prácticos, la degradación ocurre únicamente en los procesos de fritura o asado, y es

directamente proporcional al grado de insaturación de los aceites o grasas, y lógicamente inversamente proporcional al contenido en antioxidantes. Las grasas saturadas son muy estables desde el punto de vista tecnológico, pero también supone un riesgo nutricional el abuso de este tipo de grasas. Los aceites con alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados son muy estables, en especial si el contenido en antioxidantes naturales o añadidos es elevado. Así, el aceite de oliva virgen por su alto contenido en tocoferoles y en compuestos fenólicos, es el producto con mayor estabilidad dentro de los monoinsaturados. Por su parte, los aceites ricos en ácidos grasos poliinsaturados, como el aceite de soja o el de pescado, sufren importantes transformaciones durante los procesos de fritura.

También conviene señalar los efectos nutricionales de los ácidos grasos *trans*, que están presentes en muchas ocasiones en los alimentos precocinados: tienen un comportamiento similar a los ácidos grasos saturados (*no saludables*), ya que van a contribuir a la elevación del colesterol total y del colesterol-LDL. En cualquier caso, todavía falta información nutricional suficiente sobre sus efectos a medio plazo, para saber si esta temática deja de ser controvertida o no.

3.4.3 Hidratos de carbono

Habitualmente se consideran estables frente al cocinado. Hay algunas pérdidas ocasionadas por solubilización. Otra modificación es el efecto sobre la digestibilidad (gelificación del almidón) y, por otra, a la participación de algunos azúcares en reacciones químicas que conducen a la disminución de la disponibilidad de los nutrientes. Esto último ocurre con las reacciones de pardeamiento (caramelización y reacción de Maillard).

3.4.4 Minerales

Estos nutrientes son en general muy estables frente a los procesos térmicos. Las posibles pérdidas no suelen tener gran importancia para la mayoría de la población, pero si las pueden tener en ciertos grupos de población: así, la pérdida de hierro procedente de los vegetales tiene poca trascendencia en las personas que consumen carne, pero sí la puede tener en el caso de los vegetarianos.

Es muy interesante en el conocimiento de la composición mineral de alimentos congelados precocinados de consumo habitual, los trabajos de Planells y col., que analizaron 28 alimentos seleccionados como los más consumidos de su categoría: pastas, pizzas, arroces y fritos. Se analiza a continuación el aporte de diferentes minerales como sodio (Na), potasio (K), fósforo (P), calcio (Ca), mag-

nesio (Mg), hierro (Fe), cinc (Zn), cobre (Cu), manganeso (Mn), a través de los alimentos precocinados, al conjunto de la dieta.

Sodio: analizando los resultados obtenidos, en primer lugar, si se estiman unas necesidades diarias de Na de 3 g/día, 100 g de los alimentos analizados aportarían del 25 al 50% de las necesidades. Estos porcentajes deben considerarse como elevados, ya que se deberá tener en cuenta, además, el contenido en Na del resto de alimentos ingeridos, así como el adicionado. Si la ración media diaria de estos alimentos es de 200 g, habrá que controlar la ingesta de este nutriente a través de este tipo de alimentos.

Potasio: las necesidades diarias de K son de 6 g diarios. Los procesos de cocción, procesamiento y refinado de alimentos suele reducir el contenido de los alimentos, a pesar de que en la naturaleza suelen ser abundantes. En los alimentos analizados por Planells y col., el K se presenta en cantidades que oscilan entre el 10% y el 25%. Estos aportes son bajos, lo cual no es de extrañar ya que están elaborados a partir de cereales refinados (pizzas, pastas, croquetas, arroces) o de alimentos proteicos de origen animal (calamares a la romana, san jacobos o palitos de merluza).

Fósforo: Las necesidades de P son de 700 mg al día para la población adulta. Las principales fuentes alimenticias son la carne, el pescado y la leche. Una vez más, al analizar el contenido de los alimentos congelados, oscila entre el 15% y el 40% de las necesidades diarias. Como es conocido, el contenido de P va en proporción directa al contenido en proteínas del alimento.



Calcio: Aunque existen divergencias importantes dependiendo de cada país para estimar las ingestas recomendadas de este nutriente, se han marcado en nuestro entorno en los 800-1000 mg/día. En los alimentos analizados por Planells y col., el contenido oscila desde un 3% hasta un 15-20 % de las recomendaciones, por 100 g de alimento. Aún considerando el tamaño de ración estándar (200 g), en general se considera que este tipo de alimentos suelen ser una fuente pobre de calcio. Recordemos que los alimentos más ricos en Ca son la leche y productos lácteos, los frutos secos, las legumbres y los pescados pequeños que consumimos enteros (con la espina).

Magnesio: Necesitamos diariamente entre 300 y 400 mg al día. Son fuentes muy ricas en este mineral los vegetales de hoja verde y las semillas. En los alimentos precocinados, los aportes de Mg oscilan entre el 3% y el 15% de las recomendaciones. En general, se puede afirmar que este tipo de alimentos no son una buena fuente de este mineral.

Hierro: Es uno de los minerales que suele presentar problemas de deficiencia en diferentes grupos de población y edad: adolescentes mujeres o personas de edad. Las ingestas recomendadas oscilan entre 8 y 18 mg al día, por lo que los alimentos precocinados pueden llegar a contribuir hasta con el 25%, fundamentalmente los que contienen carne. Recordemos que precisamente las carnes son una muy buena fuente de hierro hemo (absorbible); el atún, el salmón, las ostras, las alubias secas o los cereales integrales son también ejemplos válidos de alimentos ricos en hierro absorbible.

Cinc: El aporte a través de los alimentos precocinados es muy pobre (1-6% de las ingestas recomendadas). Tanto las carnes (ternera, cerdo y cordero) como algunos moluscos (mejillones y ostras) son muy buenas fuentes para este mineral. Las frutas y vegetales no se consideran buenas fuentes de este mineral.

Cobre: Los aportes de los alimentos precocinados, para 100 g de producto, van desde un 15% en la pizza hasta un 65% para el arroz. Recordemos que la ración es el doble, por lo que sí son buenas fuentes de Cu.

El cobre es un elemento traza que podemos obtener desde diferentes procedencias en nuestra dieta: mejillones, cereales integrales, nueces, alubias, patatas, cacao, etc.

Manganeso: En los alimentos precocinados, para 100 g de producto, los aportes van del 5 al 40% de las ingestas recomendadas. Recordemos que el manganeso se encuentra en cantidades importantes en alimentos como los frutos secos, granos integrales, semillas de girasol, legumbres y verduras de hoja verde.

3.4.5 Vitaminas

Son nutrientes muy sensibles a factores como la temperatura, el oxígeno, las radiaciones y el pH. Así, las vitaminas hidrosolubles (vitamina C y las del grupo B) pueden perderse durante la cocción, por ejemplo, de pastas y verduras. Las pérdidas dependen del método culinario empleado.

Tabla 1: Resultados de minerales en productos comercializados (mg/ 100g)

ALIMENTO	Na	K	P	Ca	Mg
Canelones carne	539±56.3	203.2±20.4	109.1±7.5	153.5±13.5	29.9±2.1
Canelones atún	632±45.8	313.0±34.5	102.2±9.4	174.4±15.3	25.1±1.8
Tallarines "carbonara"	617±56.5	122.1±13.5	132.0±11.0	214.2±23.7	39.1±1.8
Pizza marinera	814±94.5	212.3±18.4	174.4±16.4	119.1±9.5	18.4±1.9
Pizza "margarita"	1013±123	319,3±28.4	138.2±12.4	119.2±9.5	17.4±1.5
Arroz "tres delicias"	534±39.6	129.3±11.3	183.2±13.5	12.3±9.6	34.3±1.7
Paella marinera	713±90.0	319.3±24.3	223.2±18.5	23.4±10.4	28.9±2.3
Empanadillas de bonito	555±34.6	197.3±16.3	193.2±14.5	34.3±3.0	18.3±1.6
Delicias jamón y queso	814±56.9	191.2±17.9	304.1±25.4	33.2±2.8	19.3±1.5
Croquetas de merluza	843±98.6	97.3±8.5	189.2±15.7	21.3±1.7	25.6±1.7
Croquetas de jamón	997±104.6	214.3±20.5	168.7±15.7	24.3±1.6	28.2±2.0
Varitas merluza	813±43.8	413.2±22.5	213.4±18.5	35.3±3.0	24.3±1.8
Calamares romana	642±54.4	119.7±9.5	184.3±16.4	40.2±2.9	28.2±2.6
"San Jacobo"	493±45.7	214.3±20.5	187.3±17,5	31.1±2.4	20.8±1.8

Fuente: adaptado de Planells y col. (2003)

El procesado de los alimentos no sólo produce modificaciones químicas en el mismo que mejoran sus características organolépticas, o aumentan su seguridad sanitaria y estabilidad. También pueden tener efectos negativos, como las pérdidas de valor nutritivo. Entre ellas deben encuadrarse, salvo excepciones, las que afectan al contenido en vitaminas.

No obstante, no debemos olvidar que el procesado no es solo el cocinado industrial o doméstico sino que también incluye la preparación anterior del alimento (por ejemplo, fraccionamiento, descongelación, etc.) y también el período posterior al proceso, las fases de mantenimiento en caliente o bien su enfriado, conservación y recalentamiento. Es en estos procesos anteriores y posteriores al cocinado donde paradójicamente, con más frecuencia se producen las pérdidas más importantes de vitaminas. Un ejemplo muy significativo las importantes pérdidas producidas en la extracción de harinas panificables a partir del trigo. Al separar el salvado se produce un importante empobrecimiento de micronutrientes, entre ellos de vitaminas. Estas circunstancias, que son comunes a casi todas las técnicas culinarias, afectan principalmente a los comedores colectivos, aunque también suceden a nivel doméstico. Por tanto, no deben sorprender resultados de pérdidas del 90% o superiores de vitamina C en patatas fritas, cuando se unen las que se producen desde las patatas crudas hasta el momento inmediatamente anterior a su consumo.

Tabla 2: Contenido en vitaminas hidrosolubles del trigo y algunos derivados

CONTENIDO EN 100g					
	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	NIACINA (mg)	FOLATOS (mg)
Harina	0,08	0,05	1,1	0,06	10
Grano	0,57	0,12	4,3	0,4	14,4
Salvado	0,72	0,35	21,0	0,82	155

Fuente: Adaptado de Fellows, (1994)

A continuación se presentan resultados de lo que sucede durante el mantenimiento en caliente y recalentamiento sobre el contenido en vitamina C de un caldo compuesto principalmente de vegetales como es el caldo gallego, un plato tradicional de esta región de España (Tabla 3), y que además normalmente se prepara, se conserva y se va recalentando para su consumo (Ruiz-Roso, 1998). Mientras que en su preparación se retiene casi un tercio de su contenido inicial de vitamina C, al dejarlo enfriar y recalentarlo prácticamente desaparece el contenido en esta vitamina, por lo que proporcionalmente el daño fue mucho mayor en esta fase posterior al tratamiento que en su cocinado. También, diferentes autores encuentran pérdidas

de vitaminas en los sistemas de *catering* que utilizan el *warm holding* o mantenimiento en caliente del alimento durante su distribución.

Tabla 3: Contenido en vitamina C de un caldo de vegetales crudo, cocinado y recalentado (mg/100g)

	PESO (g)	VITAMINA C	RETENCION
Crudo	100	2,36	100%
Cocinado	66	0,65	28%
Recalentado	61	0,03	1%

Fuente: Ruiz-Roso, (1998)

Al hablar de la estabilidad de las vitaminas, debemos tener en cuenta que el concepto "vitamina", como sabemos, es más fisiológico que químico, por lo que estos nutrientes presentan grandes diferencias entre sí en cuanto a su comportamiento en los tratamientos del alimento. Incluso la estabilidad puede ser diferente para cada uno de los diferentes compuestos químicos que poseen esa determinada actividad vitamínica (*vitámeros*). Por ejemplo, como sabemos, la vitamina B6 aparece en los alimentos bajo la forma de seis compuestos químicos diferentes: piridoxol, piridoxamina y piridoxal y estos compuestos unidos a grupos fosfato: piridoxol-5-fosfato, piridoxamina-5-fosfato y piridoxal-5-fosfato. Está claro que es diferente la estabilidad de cada uno de estos compuestos: el piridoxal, por ejemplo, puede reaccionar con el grupo amino libre de los aminoácidos por efectos del calor formando una base de Schiff, y perder su actividad vitamínica, mientras que las formas químicas de la vitamina B6 sin el grupo aldehído no podrían degradarse de esta manera.

Factores de los que dependen los cambios en el contenido en vitaminas de los alimentos durante los tratamientos

- **Temperatura.** Muchas vitaminas hidrosolubles son termolábiles: así, la *vitamina C*, la *tiamina* o los *folatos* se destruyen irreversiblemente por el calor. Dentro de las hidrosolubles, también se afecta la riboflavina, aunque sea en menor medida. En el caso de las liposolubles, soportan mejor las altas temperaturas, aunque también pueden degradarse en un tratamiento prolongado. Por ejemplo, el *palmitato de retinol* por el calor se puede transformar en palmitato de 13-cis-vitamina A, o el *colecalfiferol* en precolecalciferol, moléculas de mucha menor actividad vitamínica. En sentido opuesto, el calor también puede proteger a las vitaminas inactivando diferentes oxidasas, que se encuentran en los alimentos y que pueden destruirlas.
- No solamente el calor actúa negativamente sobre las vitaminas durante el cocinado: el **agua**, el **oxígeno** y los **agentes oxidantes**, también lo hacen. Los procesos

que utilizan agua pueden producir pérdidas por lavado de vitaminas hidrosolubles pero no de liposolubles. En el caso de la oxidación, por ejemplo, el *ácido ascórbico* o *vitamina C* puede reaccionar con el oxígeno para dar ácido dehidroascórbico. Este compuesto tiene la misma actividad vitamínica que el ácido ascórbico, pero es muy sensible a los agentes oxidantes y puede también ser hidrolizado para dar ácido dicetogulónico, que carece de actividad vitamínica. También son fácilmente oxidables, dentro de las hidrosolubles, la *tiamina* y los *folatos*. Las liposolubles A, D, E, y K, son sensibles a la oxidación por contener en sus moléculas un número elevado de dobles enlaces entre átomos de carbono, de forma similar a los ácidos grasos poliinsaturados. Por el contrario, los antioxidantes, naturales o añadidos, pueden proteger de esta alteración.

- La luz, pH, presencia de iones metálicos, son circunstancias que pueden aumentar las pérdidas en vitaminas por iniciar o facilitar las reacciones de degradación. La luz y los iones metálicos favoreciendo las reacciones de oxidación, principalmente. El pH afecta exclusivamente a la estabilidad de las vitaminas hidrosolubles, que van disueltas en la fase acuosa del alimento. En general, *la estabilidad de estas vitaminas es mayor a pH ácidos o neutros que alcalinos.*
- Durante el tratamiento se pueden producir **interacciones por la presencia de otras vitaminas** y otros componentes del alimento, ya sean naturales, añadidos o bien procedan de la degradación de otros nutrientes (enzimas, radicales libres, anhídrido sulfuroso, etc.). Así, la vitamina C puede destruir a la vitamina B12 o la, ya mencionada, reacción de piridoxal con los grupos amino no implicados en el enlace peptídico, o de la vitamina E y los radicales libres procedentes de la oxidación de las grasas.

Además, para que estos factores actúen necesitan **tiempo**. La duración del tratamiento es fundamental en relación a las pérdidas de nutrientes en un proceso indus-



trial o culinario. Como ejemplo, se presentan a continuación las pérdidas en vitaminas que se producen durante el almacenamiento en congelación a -18°C de diferentes alimentos:

En la Tabla 5 se observa que el tiempo de reducción decimal a 121°C de una vitamina típicamente termolábil, como es la tiamina, es inferior al de los aminoácidos más sensibles al calor (lisina), pero muy superior a la de enzimas que son convenientes destruir por el tratamiento térmico o los microorganismos. En este sentido, en diferentes alimentos necesitaríamos un tratamiento a esta temperatura de más de dos horas para destruir el 90% de la tiami-

Tabla 4: Pérdidas vitamínicas durante el almacenamiento

PRODUCTO	PERDIDAS (%) A LOS 12 MESES DE ALMACENAMIENTO A -18°C					
	C	B ₁	B ₂	B ₆	NIACINA	β-CAROTENO
Judías verdes	52	0-32	0	0-21	0	0-23
Guisantes	11	0-16	0-8	7	0-8	0-4
Filetes (vacuno)	-	8	9	24	0	-
Chuletas (cerdo)	-	18	0-37	0-8	5	-
Fruta						
Promedio	18	29	17	-	16	37
Rango	0-50	0-66	0-67	-	0-33	0-78

Fuente: Adapado de Burger (1982) y Fennema (1975)

na y solamente de tres minutos para inactivar las peroxidases. Pero además, si elevamos aún más la temperatura, como es obvio, reduciremos el tiempo de cocinado, pero también el tiempo necesario para producir una alteración nutricional equivalente, si nos fijamos en el valor "Z" para estos nutrientes (mide el incremento en grados centígrados que multiplicaría por diez la velocidad de degradación). Observamos que estas elevaciones de temperatura son bastante grandes para las vitaminas, por supuesto mucho mayores que para otros componentes negativos del alimento, como los microorganismos. Esto nos indica que, teóricamente, un proceso con una temperatura más elevada que nos permita reducir de forma importante la duración del tratamiento, podría ser menos lesivo para las vitaminas que uno más moderado pero de larga duración, siempre que los procesos de degradación sigan una cinética lineal. Este es el fundamento de los procesos UHT (*Ultra High Temperature*) o de temperatura elevada y tiempo muy reducido, muy utilizadas de forma general en la esterilización de alimentos. Estas técnicas UHT implican una mejor retención de nutrientes y mayor palatabilidad.

Por otro lado, otra de las técnicas culinarias más

Tabla 5: Termorresistencia de algunas vitaminas comparada con la de enzimas, microorganismos y otros componentes del alimento

	FUENTE	PH	Z (°C) ²	D ₁₂₁ (min) ¹
Tiamina	Zanahoria	5,9	25	158
Tiamina	Cordero	6,2	25	120
Lisina	Harina de soja	-	21	786
Clorofila b	Espinacas	5,5	79	14
Betaina	Remolacha	5,0	59	47
Peroxidasa	Guisantes	Natural	37	3
Clostridium Botulinum		>4,5	5-10	0,1-0,3

¹ Tiempo de reducción decimal a 121°C.

² Incremento de temperatura (°C) necesarios para reducir a la décima parte el valor de D.

Fuente: Adaptado de Fellows (1994)

empleadas en *los precocinados* es la de fritura, una de las operaciones más empleadas por la industria alimentaria. En este proceso, pese a las elevadas temperaturas del baño de aceite (en torno a los 180°C), en el interior del alimento durante el proceso la temperatura nunca excede de los 100°C mientras se va evaporando el agua que contiene. Recordemos además que el alimento se procesa sumergido en el aceite y, por tanto, fuera del contacto del oxígeno del aire. Debido a que también el tiempo de preparación del alimento por esta técnica es mucho más corto que el de otros procedimientos culinarios, se debe esperar que algunas vitaminas pueden ser más estables por esta técnica de fritura que por otras como el cocinado a presión o la cocción con agua.

En la siguiente tabla se muestran algunos resultados de Ruiz-Roso sobre el contenido de vitamina C, en mg por 100 g, de patatas y otros vegetales crudos y fritos en baño de aceite, comparándolos con los valores obtenidos para los mismos alimentos, pero estofados, y empleando en ambos casos aceite de oliva. Efectivamente, hay pérdidas de vitamina C, pero recordemos que este es el nutriente más lábil de todos. A pesar de ello, los alimentos fritos logran retener más del doble de esta vitamina (70%) que tras someterlos a un proceso de estofado (25%). Otra ventaja adicional podría ser el contenido en tocoferoles de algunos aceites de fritura, que presentan potencialmente propiedades antioxidantes. También debemos tener en cuenta que, además del daño térmico u oxidativo producido en el proceso, se pueden producir pérdidas en vitaminas por su solubilidad en los medios de cocinado, agua o lípidos.

Tabla 6: Contenido en vitamina C (ácido ascórbico y dehidroascórbico) de vegetales crudos y cocinados (mg/100g)

	CRUDO	FRITO	ESTOFADO
Patatas	19,1	13,3 (70%)	4,5 (24%)
Pimientos	112	83 (74%)	9,6 (9%)

Fuente: Ruiz-Roso (1998)

En la tabla 7 se muestran resultados del grupo de Ruiz-Roso sobre los contenidos en algunas vitaminas, liposolubles e hidrosolubles, de alimentos de origen animal crudos y fritos en baño de aceite. Así, en relación con el retinol, en dos de los alimentos estudiados que podrían representar una fuente sustancial, albóndigas de carne y huevos, la retención se sitúa entre el 67 y el 78%. En el caso de la vitamina E se observa que en un alimento muy rico en esta vitamina, las sardinas, hubo algunas pérdidas (la retención del 79%), mientras que en otros alimentos (huevos), posiblemente la incorporación de esta vitamina procedente del aceite de fritura hizo que su contenido final superase el inicial. En relación a las vitaminas hidrosolubles, hay mayores retenciones en el caso de la riboflavina (entre el 76 y el 97%) que en la tiamina (entre el 45 y el 93%).



Tabla 7: Contenido en crudo y retención (%) de algunas vitaminas en alimentos de origen animal fritos en baños de aceite

	VITAMINA A mg/1.000kcal (RETINOL)	VITAMINA E mg/1.000kcal (α -TOCOFEROL)	VITAMINA B ₁ mg/1.000kcal (CLORURO DE TIAMINA)	VITAMINA B ₂ mg/1.000kcal (RIBOFLAVINA)
Carne de vacuno	21	Trazas	0,42 (64%)	2,1 (76%)
Carne de cerdo	13	Trazas	5,70 (87%)	1,3 (97%)
Carne picada (Albóndigas vacuno)	190 (67%)	Trazas	0,63 (45%)	1,1 (94%)
Sardinias ¹ (Sardina pilchardus)	22	8,3 (79%)	0,04	1,2 (66%)
Huevos	1.300 (78%)	2,9 (132%)	0,43 (93%)	3,1 (96%)

¹ sardinias fritas enharinadas previamente

Fuente: Adaptado de Brubacher (1998)

También resultan interesantes los resultados obtenidos sobre la influencia de diferentes técnicas culinarias en los rangos de retención en vitaminas de algunos alimentos, de acuerdo con los datos obtenidos en el Proyecto EURO-FOODS en diferentes países europeos. Es cierto que los amplios rangos observados parecen depender más del tipo de alimento y de la vitamina en cuestión, que del procedimiento de cocinado. En general, se puede afirmar que existen pérdidas.



Tabla 8: Rangos de retención (%) de algunas vitaminas en diferentes alimentos y procesos

	VITAMINA A	VITAMINA B	VITAMINA C	VITAMINA B ₁	VITAMINA B ₂	NIACINA	VITAMINA B ₆	ÁCIDO FÓLICO	VITAMINA B ₁₂
Patatas									
Asadas	90	100	80-85	75-85	70-100	65-95	60-95	50-90	-
Cocidas	90	100	60-80	75-85	70-95	70-95	70-95	50-90	-
Fritas	90	100	25-80	40-80	70-100	65-95	65-95	35-75	-
Carne, ave									
Guisada	85-100	60-100	80	30-92	60-70	30-96	40-70	55-70	50-90
Frita	60-100	60-100	80	45-95	70-105	65-95	45-80	50-87	50-90
Asada	75-100	60-100	80	45-80	70-105	50-90	45-90	60-95	65-90
Pescado, mariscos									
Cocido	65-95	100		55-95	60-100	70-95	70-100	70-100	80-100
Frito	80-95	100	80	55-90	80-95	80-100	55-90	70-100	80-100
Al horno	85-95	100		70-95	80-100	80-100	90	80-90	75-90

¿Son las pérdidas de vitaminas en las operaciones culinarias, industriales o domésticas, compatibles con una dieta equilibrada?

Desde un punto de vista nutricional, las pérdidas en vitaminas producidas durante cualquier tratamiento industrial o culinario de los alimentos deben preocuparnos si afectan significativamente a las ingestas de los individuos o colectividades que los consumen. Por tanto, desde un punto de vista práctico, las pérdidas en vitaminas durante cualquier proceso, solamente deben preocuparnos en aquellos alimentos que contribuyan de forma sustancial a cubrir las necesidades en vitaminas de los individuos o colectivos consumidores potenciales del alimento. En este sentido, usando valores medios de las Ingestas Recomendadas (IR) podríamos clasificar los alimentos en cuatro categorías en función a su aporte de vitaminas: los que contienen menos de un tercio de las IR en 2.500kcal, como fuentes muy pobres de vitaminas; los que contienen entre un tercio y la totalidad de las IR en 2.500kcal, como fuentes pobres en vitaminas; los que contienen entre la totalidad y el doble de las IR en 2.500kcal, como fuentes adecuadas; por último, los que contienen más de dos veces las IR, se considerarán como alimentos muy ricos en vitaminas. Así, las pérdidas vitamínicas de los alimentos que contienen menos de un tercio de las IR en 2.500kcal pueden ser desestimadas pues dichas pérdidas, consideradas en el conjunto de la dieta, difícilmente producirían modificaciones apreciables en el aporte vitamínico total.

Tabla 9: Los alimentos como fuente de vitaminas (contenidos por 1.000kcal)

	MUY POBRE	POBRE	ADECUADA	RICA
A (mg)	<133	133-400	400-800	>800
E (mg)	<1,6	133-400	4,8-9,6	>9,6
B ₁ (mg)	<0,17	0,17-0,52	0,52-1,04	>1,04
B ₂ (mg)	<0,21	0,21-0,64	0,64-1,28	>1,04
B ₆ (mg)	<0,23	0,23-0,68	0,68-1,36	>1,36
PP ¹	<1,1	1,1-3,3	0,68-1,36	>6,6
Folatos (mg)	<53	53-160	160-320	>320

¹Considerando que la mitad de los aportes de niacina procedan del triptófano

Fuente: Adaptado de Brubacher (1998)

Por tanto, aunque las pérdidas en el contenido vitamínico de los alimentos durante los procesos ocurren, y pueden ser importantes si no se tienen en cuenta y producir deficiencias nutricionales, las vitaminas no son moléculas tan lábiles como podríamos pensar a priori y, si el proceso se realiza correctamente, las pérdidas en vitaminas de los alimentos son frecuentemente inferiores a las que se producen en los tratamientos previos, transporte y almacenamiento.



3.5. Bibliografía

1. Astiasarán I. Martínez JA Alimentos: composición y propiedades. Madrid. Mc Graw Hill-Interamericana, 2000.
2. Bello Gutiérrez J. Tablas de composición para platos cocinados. Madrid. Ed. Díaz de Santos S.A., 1998.
3. Bergstrom, L.: "Nutrient Losses and Gains in the Preparation of Foods", Report N° 32/1994, (1994) National Food Administration, Sweden, 37-41.
4. Brubacher, G. Vitamin changes in frying food, *Frying of Food: Principles, Changes, New Approaches*, Ellis Horwood Ltd, 1988 Chichester, p: 103-111.
5. Fellows, P. Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y prácticas, Zaragoza Editorial Acibia S.A, 1994.
6. Fillion, L. y C.J. Henry: Nutrient losses and gains during frying: a review. *Int J Food Sci Nutr*, 1998; 49:157-68.
7. Gil A, Fontecha J, Juárez M. Influencia de los procesos tecnológicos sobre el valor nutritivo de los alimentos. En: A Gil Hernández (ed). *Tratado de Nutrición (Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos)*, Tomo II. Madrid, Acción Médica, 2005. p. 647-678.
8. López Nicolás JM (ed). *Nuevos Alimentos para el siglo XXI*. Murcia Quaderna Editorial, 2004.
9. Moreiras, O. et al: "Influencia de dos procesos culinarios utilizando aceite de oliva y margarina, sobre la bioutilización de la proteína y el contenido en vitamina C de algunos alimentos", *Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment.* 1990; 30: 387-396.
10. Planells E, Baró L, Mataix J. Análisis de la composición mineral en alimentos congelados precocinados de consumo habitual. *Ars Pharmaceutica* 2003; 44: 343-350.
11. Rechcigl M. *Handbook of nutritive value of processed foods*. Vol I, II. Boca Raton, CRC Press. 1986.
12. Ruiz-Roso B. Influencia de los procesos culinarios e industriales sobre el valor nutritivo de las vitaminas. En: G Varela Moreiras, E Alonso Aperte (eds). *Vitaminas y salud: de las enfermedades carenciales a las degenerativas*. Bilbao, Fundación BBVA 2003. p. 155-168.
13. Ruiz-Roso B.: *Vitaminas, Grasas y Aceites*, 1998; 49:347-51.
14. Varela, G. Y RUIZ-ROSO B. Frying process in the

relation fat/degenerative diseases. *Grasas y Aceites*, 1998; 49:359-65.

15. Varela, G. and Ruiz-Roso B. Some nutritional aspects of olive oil, *Handbook of olive oil. Analysis and Properties*. Maryland Aspen Publishers, Inc, Gaithersburg 2000. p:565-80

16. Williams, P, Ross H, and Miller B. Ascorbic acid and 5-methyl- tetrahydrofolate losses in vegetables with cook/chill or cook/hot-hold foodservice systems. *J Food Sci*. 1995; 60: 541-546.

3.6. Enlaces de interés

1. www.fao.org
UN Food and Agriculture Organization (FAO)
2. www.who.org
Organización Mundial de la Salud
3. www.fda.gov
Food and Drug Administration
4. www.mapa.es
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
5. www.ificinfo.health.org
International Food Information Council
6. www.nal.usda.gov/fnic
Food and Nutrition Information Center del USDA
7. www.ilsa.org
International Life Science Institute

3.7. Glosario de términos

1. **Ácidos grasos n-3 u omega 3:** son aquellos ácidos grasos cuyo primer doble enlace se sitúa en la posición omega, es decir, en el carbono 3 empezando por el metilo terminal. Los más destacados son: α -linolénico (18:3 n-3), el eicosapentanoico o EPA (20:5 n-3) y el docosahexanoico o DHA (22:6 n-3).

2. **Altas presiones:** método de conservación de alimentos que se basa en el principio de que cualquier reacción, cambio conformacional o transición de fase que se acompaña por un descenso de volumen, se verá favorecida a altas presiones, mientras que las reacciones que suponen un aumento de volumen serán inhibidas. Este tratamiento supone ventajas sobre los tratamientos térmicos convencionales, al causar muy pequeños cambios en las propiedades sensoriales y nutricionales.

3. Alteración: cambios que ocurren en los alimentos, y que limitan su aprovechamiento, o pueden llegar a hacerlos no aptos para el consumo.

4. Biodisponibilidad: cantidad de una sustancia que ingerimos a través de la dieta que es finalmente utilizable por nuestro organismo (tejido diana).

5. Calidad nutritiva: concepto que engloba tanto el contenido en nutrientes de un alimento (composición química), como la proporción de nutrientes aprovechables o biodisponibilidad.

6. Catering: término sajón utilizado frecuentemente para denominar a los sistemas de restauración colectiva (restaurantes, comedores colectivos, etc.)

7. Degradación de Strecker: reacción química que se da en los alimentos, y que implica la desaminación oxidativa y la descarboxilación de un α -aminoácido en presencia de un compuesto dicarbonilo.

8. Desnaturalización: cambios en la conformación de las proteínas por efecto del tratamiento térmico, pudiendo afectar a su biodisponibilidad.

9. Digestibilidad: Se define como la fracción ingerida del componente alimentario (nutriente) que no es recuperada en las heces.

10. Escaldado: proceso térmico al que se somete a los vegetales, con excepción de las cebollas. Consiste en tratarlos con agua a 90-100°C, o vapor vivo a 120-130°C durante un periodo de 2-10 minutos, y así lograr reducir su carga microbiana e inactivar enzimas causantes de sabores desagradables.

11. Esterilización: proceso térmico que se aplica a los alimentos, y que elimina todos los microorganismos vegetativos y elimina o inactiva las esporas bacteriana. Supone generalmente una importante pérdida del valor nutritivo del alimento.

12. Esterilización UHT: esterilización que se produce a temperaturas muy elevadas (135-150°C) durante tiempos muy cortos (2-15 segundos).

13. Extrusión: se trata de un proceso tecnológico mixto por el que diversos biopolímeros (proteínas, almidones) o ingredientes alimenticios son mezclados, transportados y termoformados en un sistema de baja humedad (<18%), a temperaturas elevadas (140-190°C) y a presiones muy elevadas (10-20 Mpa), durante un tiempo corto (15-60 segundos), utilizando fuerzas originadas por un tornillo sinfín.

14. Factores antinutritivos: sustancias que disminuyen la calidad nutritiva de los alimentos, bien de forma directa, por destrucción de nutrientes, o bien indirecta, inhibiendo o reduciendo su absorción y/o utilización metabólica.

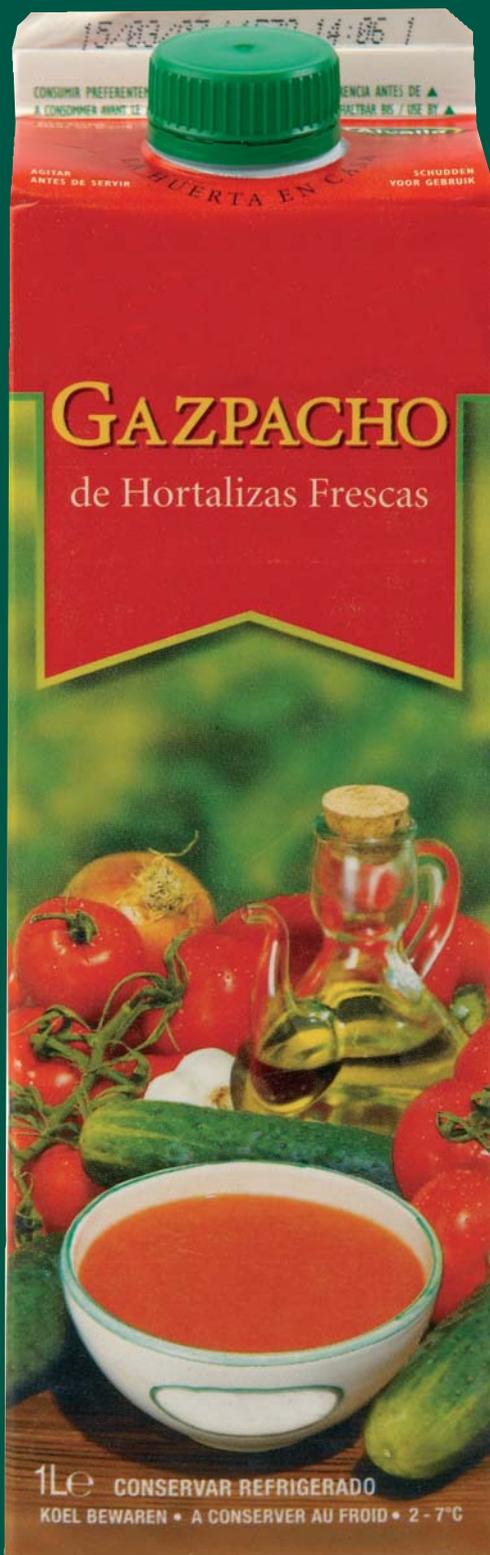
15. Irradiación: se trata de un método de conservación que implica muy leves cambios en la composición y las características, de los alimentos a los que se les somete a este proceso.

16. Lactoperoxidasas: enzima con actividad peroxidasa presente en la leche y en la saliva. Posee actividad bacteriostática, y se puede emplear para la conservación de la leche y derivados.

17. Pasteurización: tratamiento térmico a temperaturas comprendidas entre 62 y 100°C que garantiza la destrucción de todos los microorganismos patógenos y los microorganismos vegetativos de carácter saprofito. Es un método poco lesivo desde el punto de vista nutricional.

18. Reacciones de Maillard: conjunto de reacciones de pardeamiento no enzimático que se producen por la interacción de aminoácidos libres o formando parte de las proteínas o aminas con grupos carbonilo de los hidratos de carbono, lo que va a suponer una modificación del color natural del alimento y pérdida del valor nutritivo. Afecta a la conservación del alimento.

4. LOS ALIMENTOS PRECOCINADOS EN SITUACIONES DE SALUD Y ENFERMEDAD



- Dra. María Achón y Tuñón. Profesora Adjunta de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU, Madrid.
- Dra. Ángela García González. Profesora Adjunta de Nutrición y Bromatología. Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU, Madrid.



4.1. ¿Es posible seguir la Dieta Mediterránea con alimentos precocinados?. 4.2. Alimentos precocinados y obesidad. 4.3. Alimentos precocinados e hipertensión. 4.4. Alimentos precocinados en la enfermedad cardiovascular. 4.5. Alimentos precocinados y diabetes mellitus 4.6. Bibliografía. 4.7. Glosario de términos.

4. LOS ALIMENTOS PRECOCINADOS EN SITUACIONES DE SALUD Y ENFERMEDAD

4.1. ¿Es posible seguir la Dieta Mediterránea con alimentos precocinados?

La Dieta Mediterránea es hoy en día el ejemplo más conocido de alimentación equilibrada y saludable. El concepto *Dieta Mediterránea* engloba el conjunto de hábitos alimentarios propios de los pueblos de la cuenca del Mediterráneo, así como un estilo de vida característico de los mismos. Desde los años 60, una serie de estudios - paradójicamente iniciados en Estados Unidos- dirigidos por el Profesor Ancel Keys comenzaron a atribuir a la Dieta Mediterránea numerosas propiedades beneficiosas para la salud y una destacada función en la prevención de distintas enfermedades. Estas observaciones culminaron con una serie de investigaciones conocidas como el "Estudio de los Siete Países" (Keys, 1970), que proporcionó por primera vez evidencia epidemiológica de las caracte-



rísticas saludables de la Dieta Mediterránea. Se encontró una llamativa diferencia entre la esperanza de vida de las poblaciones mediterráneas frente a otros países del Norte de Europa y América. La menor incidencia de enfermedades cardiovasculares en los países mediterráneos se debía a los hábitos alimentarios de sus habitantes.

Los pilares sobre los que se asienta la Dieta Mediterránea son:

- 1) Uso del aceite de oliva como principal grasa culinaria.
- 2) Consumo habitual de alimentos de origen vegetal: frutas y verduras frescas, cereales (principalmente en forma de pan y pasta), legumbres y frutos secos.
- 3) Consumo frecuente de pescado.
- 4) En adultos ingestión regular y moderada de vino en las comidas.
- 5) Bajo consumo de carnes rojas, derivados lácteos y azúcares.
- 6) Uso frecuente de especias y condimentos variados, como limón, ajo, hierbas aromáticas (orégano, romero, perejil, tomillo, laurel, hinojo...)

Además de estos hábitos dietéticos, la actividad física moderada y continuada es otra de las características del estilo de vida mediterráneo. Finalmente, el placer de la mesa, disfrutando de la compañía de la familia y los amigos y el reposo después de comer -la siesta, ese hábito tan nuestro- son saludables complementos fundamentales en este estilo de vida.

La dieta sana

Con base en la Dieta Mediterránea, los alimentos que se deben tomar cada día y sus cantidades están repartidos en la llamada "Pirámide de la Alimentación Saludable" (figura 1). En la base de la pirámide están los cereales y sus derivados, como el pan (blanco o integral), el arroz, la pasta (macarrones, espaguetis), los cereales de desayuno, el maíz, etc., así como las patatas. Estos son los alimentos que deben aportar más de la mitad de la energía diaria en la dieta, por lo que es necesario tomarlos todos los días y en todas las comidas. Al final del día es conveniente haber ingerido de 4 a 6 raciones de ellos. El agua también es esencial y por eso también está en la base de la pirámide. Se debe beber agua en abundancia, de cuatro a ocho vasos diarios, sobre todo si se practica algún deporte y si hace calor.

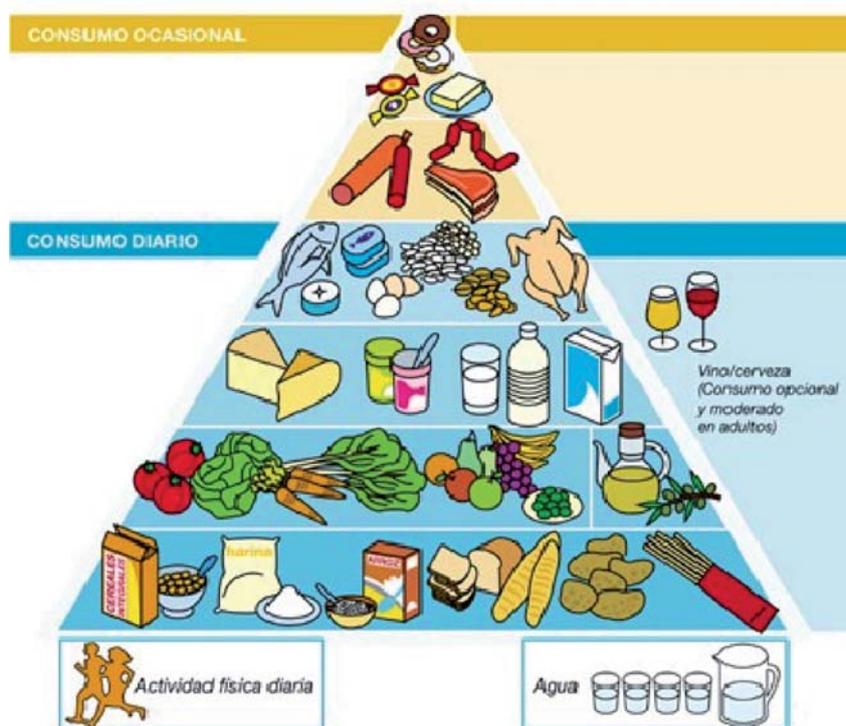


Figura 1: Pirámide de la alimentación Saludable. Guía de la alimentación saludable. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (2004)

En el siguiente escalón están las frutas y verduras. También su frecuencia de consumo debe ser diaria; al menos, 5 raciones al día. Por ejemplo, tres frutas y dos platos de verdura o ensalada, ya que aportan vitaminas, minerales y fibra, esenciales por sus funciones reguladoras en el organismo. Las ensaladas admiten múltiples combinaciones, que hacen de ellas un plato no sólo de una calidad nutricional excelente, sino también tremendamente versátil: ensaladas mixtas de tomate, lechuga y cebolla; de espinacas frescas con champiñones; de endivias, cogollos o escarola con granada, etc. Para aportar mayor variedad a las preparaciones culinarias, las verduras se pueden tomar enteras o también en forma de purés o cremas: de zanahorias con patatas, calabacín, puerros... Otra opción asimismo muy saludable es tomar ensaladas de vegetales con pasta. Por ejemplo, ensalada de macarrones o de espirales con lechuga, tomate, maíz y un poco de cebolla y pimiento, o un plato de espaguetis con espinacas aliñado con aceite de oliva y orégano. Las frutas se pueden tomar enteras o en forma de zumos naturales, batidos o macedonias.

Al lado de las frutas, verduras y hortalizas se encuentra el aceite de oliva, esencia de la Dieta Mediterránea. Es el aceite más saludable para cocinar (frituras, preparaciones

a la plancha, guisos, rehogados...) y para aliñar los platos. Por eso es el que conviene usar a diario. Es la grasa culinaria de elección.

A continuación están la leche, el queso y los yogures, que son fundamentales para el mantenimiento óptimo de las estructuras óseas. Conviene tomar de 2 a 4 alimentos lácteos todos los días, por ejemplo en el desayuno y la merienda. Pueden ser lácteos enteros o de bajo contenido en grasa.

La carne (pollo, pavo, ternera), pescados (merluza, pescadilla, atún, calamares, boquerones, lenguado, gallo, etc), huevos, legumbres (lentejas, garbanzos y judías) y frutos secos (almendras, avellanas, etc) contribuyen a mantener las estructuras musculares y ayudan a sentirse en forma. Cada día se deben tomar dos raciones diferentes, una en la comida y otra en la cena. Además, se pueden preparar de distintas maneras de modo que se aprovechen aún más todos sus nutrientes. Por ejemplo, se pueden combinar las lentejas con patatas con un poco de arroz y una pequeña porción de carne. Al final de la semana es bueno haber tomado tres o cuatro raciones de carne, tres o cuatro raciones de pescado, tres raciones de huevos, tres raciones de legumbres y de tres a siete raciones de frutos secos.

En la parte alta figuran las carnes rojas, el jamón, chori-zo, lomo, patés, salchichas, salchichón y otros embutidos. Resultan muy sabrosos y son una opción muy cómoda, porque no requieren apenas preparación culinaria, pero no es conveniente abusar de ellos porque poseen un elevado contenido en grasas saturadas, colesterol y sodio, cuyo consumo debe ser moderado. Se debe recurrir a ellos sólo de vez en cuando, en alguna cena o tentempié, pero no todos los días.

En el vértice de la pirámide están los alimentos que se deben consumir sólo ocasionalmente, porque si se ingieren con frecuencia desequilibran nuestra dieta. Suelen aportar muchas calorías y pocos nutrientes, por lo que pueden contribuir a una ganancia de peso innecesaria y muchas veces indeseable. Además, su ingesta frecuente suele ir en detrimento de alimentos de mayor calidad nutricional como son las verduras y las frutas, de bajo contenido calórico pero muy ricas en vitaminas y minerales. La mantequilla y margarina, los bollos, pasteles y chokolatinas, pizzas y hamburguesas, las patatas fritas, los refrescos, se deben reservar para celebraciones con carácter festivo u ocasiones especiales.

48

Respecto al alcohol (vino o cerveza), su consumo en adultos es opcional y, en cualquier caso, debe ser moderado. La moderación, en este sentido, implica una copita de vino o una cerveza en la comida y otra en la cena. El vino, junto al aceite de oliva y el trigo como cereal básico, completa la célebre tríada mediterránea.

Los beneficios que se derivan de seguir una Dieta Mediterránea proceden, por tanto, básicamente, de la adecuada combinación de los alimentos y por tanto de los nutrientes en ellos contenidos. Así, la Dieta Mediterránea implica un bajo aporte de ácidos grasos saturados, colesterol y ácidos grasos de tipo trans. En cambio, es una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados, presentes en el aceite de oliva. El consumo de grasa monoinsaturada, como la del aceite de oliva, ayuda a controlar las concentraciones de colesterol y proporciona efectos beneficiosos en la prevención de las enfermedades cardiovasculares.

De igual manera, el consumo habitual de pescado aporta ácidos grasos poliinsaturados (ω -3), especialmente el pescado azul –sardina, caballa, otros–, que también pueden contribuir a prevenir las enfermedades cardiovasculares.

El consumo abundante de alimentos de origen vegetal (frutas y verduras frescas, hortalizas, legumbres) supone una ingesta muy importante de antioxidantes (vitaminas C, E, flavonoides y β -carotenos) y de fibra. Además, dado que estos alimentos tienen efecto saciante y un contenido muy bajo en grasa, pueden contribuir a reducir el consumo de alimentos ricos en grasa.

Finalmente, el consumo moderado de vino puede aportar antioxidantes que parece ser tienen un efecto protector del desarrollo de enfermedades cardiovasculares, reduciendo el riesgo coronario.

Recordemos igualmente que el secreto de la Dieta Mediterránea está en la variedad y no sólo en los alimentos en sí, sino también en la forma de prepararlos y de aliñarlos, utilizando siempre el aceite de oliva.

A lo largo de las últimas décadas se han producido importantes cambios en los hábitos alimentarios, sin duda influidos por la creciente incorporación de la mujer a la vida laboral activa fuera del hogar, la rápida industrialización y la tendencia de la población a desplazarse hacia las ciudades abandonando el ámbito rural. Todas estas modificaciones han tenido repercusiones positivas en algunos aspectos pero, sin embargo, también han incorporado elementos nuevos en nuestra dieta que hacen que se aleje del patrón tradicional. Aparecen nuevas formas de alimentación para nuevas necesidades y nuevos estilos de vida, en los que las prisas, la rapidez y la comodidad tienen un peso importantísimo, sin olvidar la influencia de otros hábitos alimentarios occidentales –que seguramente nos resultan más atractivos, pero no más saludables–, o incluso la falta de conocimientos culinarios. Así, los alimentos precocinados o preparados, junto con la comida rápida (*fast food*), nos facilitan mucho la vida, indudablemente; pero, al mismo tiempo, contribuyen a alejarnos de nuestra saludable dieta tradicional, la que culturalmente nos pertenece, la mediterránea.

La oferta alimentaria nunca ha sido tan abundante y variada como en la actualidad. De hecho, como ya se ha descrito en el primer capítulo, en esta oferta superabundante adquieren cada vez mayor protagonismo los alimentos procesados y transformados en detrimento de los productos frescos sin elaborar. Sin embargo, frente a sus numerosas ventajas, conviene tener presente los inconvenientes que se pueden derivar de un consumo habitual de alimentos precocinados.

En primer lugar, no es fácil conocer la composición exacta de muchos de estos productos, a pesar de que aparezcan detallados todos los ingredientes en el etiquetado. Efectivamente, las descripciones de las materias primas suelen ser de tipo general (croquetas de pescado, lasaña de carne), y no especifican de qué alimento en concreto se trata (¿merluza o fletán? ¿carne magra de vacuno o de cerdo?). Además, las cantidades se refieren al producto completo y no a la ración de consumo habitual. Por otra parte, se aprecian diferencias en la composición entre productos del mismo tipo y marca distinta, en la cantidad y el tipo.

En cualquier caso, el valor energético de estos productos suele ser elevado, con el añadido de que muchos de ellos se han de freír para consumirlos, lo que incrementa su aporte calórico. Además, suelen ser productos ricos en grasa, sobre todo grasa saturada y ácidos grasos de tipo trans. Suele tratarse también muchas veces de alimentos hiperproteicos o bien muy ricos en azúcares (postres). Además, los precocinados contienen en general más sodio que los platos caseros; entre otras cosas, porque la sal se utiliza como conservante y porque el sodio forma parte de aditivos saborizantes, como el glutamato monosódico, empleados habitualmente en su fabricación. Finalmente, para que muchos de estos platos se mantengan en perfecto estado durante varios meses, se emplean en su fabricación aditivos conservantes. La textura deseada se consigue, en algunos de ellos, añadiendo antiapelmazantes. El color y el sabor particular de ciertos productos se obtienen asimismo con aditivos colorantes, saborizantes, etc.

De modo que, en resumen, los precocinados son, por regla general, alimentos altamente energéticos, ricos en grasas –y grasas de mala calidad nutricional–, y ricos en sodio y aditivos. Por tanto, volviendo a las recomendaciones de una dieta sana y equilibrada, su consumo debe ser ocasional. Podemos incluirlos en nuestra alimentación esporádicamente, pero no convertirlos en alimentos que formen parte de nuestra dieta diaria. Su consumo no supone ningún inconveniente para la salud, siempre y cuando no se convierta en un hábito y no sustituyan a alimentos básicos.

Dado que los precocinados forman ya, incuestionablemente, parte de los hogares de las sociedades desarrolladas, conviene aprovechar las ventajas que proporcionan y, al mismo tiempo, evitar que su consumo habitual desequilibre una dieta variada y saludable por tradición. Una selección adecuada y una correcta frecuencia de consumo pueden hacer, de un alimento precocinado, una propuesta no sólo cómoda y sabrosa, sino nutricionalmente adecuada.

Para ello se proponen a continuación una serie de recomendaciones prácticas enfocadas a un consumo adecuado y racional de alimentos precocinados para el mantenimiento de una dieta saludable.

La cesta de la compra

1. Una estrategia eficaz para seguir una dieta equilibrada y variada es confeccionar un menú semanal de comidas y de cenas en el que se contemplen alimentos de los grupos básicos según la frecuencia recomendada. Aunque aparentemente ello implique emplear un tiempo precioso del que quizá piense que carece, recuerde que

con ello estará ganando en salud. Con el menú convenientemente planificado, realice la lista de la compra. Ello le facilitará adquirir únicamente los alimentos que realmente desea consumir, ya que si acude a la compra sin una idea preconcebida de lo que quiere, es más fácil que acabe incluyendo cantidades excesivas de alimentos ya preparados. Además, la planificación semanal de los menús le supondrá en realidad un ahorro de tiempo considerable: sólo se tendrá que sentar a pensar en el diseño de los menús un día, no los 7 de la semana.

2. Las verduras y hortalizas frescas, troceadas, lavadas y envasadas, listas para consumir o cocinar (productos preparados de "cuarta gama") son productos cómodos y muy nutritivos. Si va a comprar alimentos preparados por la comodidad y el ahorro de tiempo que suponen, procure que éstos sean los mayoritarios, o bien las verduras frescas cocidas y envasadas sin colorantes ni conservantes, que se conservan hasta 2-3 meses ("quinta gama"). Las verduras congeladas son asimismo una opción nutritivamente acertada –a la par que cómoda– para variar la dieta, ya que mantienen muy bien su valor nutritivo. Respecto a las conservas de verduras, procure elegir las que están simplemente cocidas y conservadas en agua y sal, frente a las que vienen ya condimentadas con salsas, que son más calóricas, aportan más grasas y más sal.

3. Lea la información nutricional. Cada vez es mayor el número de alimentos que incluyen en su etiquetado el valor nutritivo. Para poder hacer elecciones saludables, revise las cantidades totales de:

- Calorías.
- Grasa total.
- Grasa saturada y ácidos grasos trans (presentes en grasas parcialmente hidrogenadas).
- Colesterol.
- Sodio.
- Fibra.

Compare la información nutricional de alimentos similares. Procure elegir, entre ellos, el producto que aporte menos calorías, menor cantidad de grasa saturada, menos colesterol, menos sodio y mayor contenido en fibra.

Busque ciertas palabras en las etiquetas de los alimentos (Tabla 1).

Tabla 1: Términos de información nutricional presentes en el etiquetado de determinados alimentos

BUSQUE ESTAS PALABRAS EN LAS ETIQUETAS DE LOS ALIMENTOS	
Sin grasa (Fat-free)	Sin sodio (Sodium-free)
Sin grasa saturada (Saturated fat-free)	Bajo en sodio (Low-sodium)
Bajo en grasa (Low-fat)	Ligero en sodio (Light in sodium)
Bajo en grasa saturada (Low saturated fat)	Ligeramente salado (Lightly salted)
Reducido o menos grasa (Reduced or less fat)	Reducido o menos sodio (Reduced or less sodium)
Reducido o menos grasa saturada (Reduced or less saturated fat)	Sin sal (Salt-free)
Sin colesterol (Cholesterol-free)	Sin sal añadida (Unsalted)
Bajo en colesterol (Low-cholesterol)	Ligero (Light)
Reducido o menos colesterol (Reduced or less cholesterol)	Sin calorías (Calorie-free)
Magra (Lean)	Bajo en calorías (Low-calorie)
Extra magra (Extra lean)	Reducido o menos calorías (Reduced or fewer calories)
Saludable (Healthy)	Alto contenido en fibra (High-fiber)
	Más fibra o fibra añadida (More or added fiber)

Dentro de la lista de ingredientes, procure localizar aquellos que desea evitar, como los aceites de coco o de palma, altamente ricos en grasa saturada. Trate también de evitar las grasas hidrogenadas, que son ricas en ácidos grasos trans. La lista de ingredientes es asimismo un buen lugar para localizar ingredientes cardiosaludables como el aceite de oliva, los cereales integrales o la soja.

50

4. Si va a comprar platos preparados como pizzas, croquetas, empanadillas, empanadas, pasteles de carne o verduras, quiches, hojaldres o masas rellenas, canelones, lasañas, cremas, sopas, recuerde que los que están elaborados a base de vegetales son generalmente más bajos en grasa.

5. Si elige alimentos precocinados o preparados a base de carne o pescado, recuerde que la grasa del pescado es de mejor calidad nutricional. Dentro de los preparados a base de carnes, seleccione las de menor contenido en grasa: pollo, pavo, ternera, carne magra.

6. Si va a adquirir bocadillos refrigerados o alimentos preparados que incluyan pan o masa de pan, elija preferentemente las variedades integrales y las porciones pequeñas o medianas.

Cómo preparar comidas saludables

Llevar una alimentación saludable significa algo más que seleccionar los alimentos adecuados. Es muy importante también preparar esos alimentos de manera saludable. Algunas técnicas culinarias son más saludables que otras si se trata de reducir las calorías, la grasa total, la grasa saturada, el colesterol y el sodio. No hay por qué renunciar al sabor o a los alimentos más palatables.

1. Las técnicas culinarias más aconsejables son las de cocción con agua: hervido, vapor, escalfado. Puesto que no emplean grasa culinaria, suponen siempre un menor aporte de las mismas y por tanto de calorías. De las técnicas culinarias que emplean grasa, las opciones que menos

cantidad aportan son las preparaciones al horno (tradicional o microondas), papillote, plancha. Prefiera la fritura a los guisos, los estofados y los rehogados, ya que estos tres últimos suponen un mayor aporte de grasa al alimento.

2. En todas las preparaciones culinarias que requieran grasa, utilice siempre aceite de oliva. Si fríe alimentos, escúrralos muy bien y dépositelos en una bandeja en la que previamente haya dispuesto papel de celulosa para que absorba el exceso de grasa.

3. Para los aliños y salsas, recurra preferentemente al aceite de oliva. Las salsas mahonesas, con queso, nata etc., aportan siempre cantidades importantes de grasa saturada y colesterol.

4. Acompañe sus preparaciones culinarias a base de precocinados con guarniciones de alimentos de origen vegetal. Por ejemplo, si de segundo plato toma croquetas, empanadillas, o tortilla ya preparada, incluya una guarnición de lechuga y tomate aliñada con aceite de oliva.



5. Equilibre los platos de cada comida y de cada día. Por ejemplo, si de segundo plato va a tomar unos canelones de carne, incluya un primer plato de verduras y hortalizas y tome fruta fresca de postre. O si ha elegido un postre ya preparado, tome una ensalada de primer plato y un pescado de segundo.

6. Evite recalentar las verduras. Con ello conseguirá que conserven mejor sus nutrientes y el sabor natural.

7. Use especias y hierbas para añadir sabor a los alimentos, en lugar de añadirles sal. Además de ser un hábito más saludable, aportará mayor variedad a sus platos. Utilice orégano, perejil, ajo, cebolla, limón, canela...

8. Recuerde incluir pan en su dieta. Además de su importante valor nutritivo, le proporcionará sensación de saciedad y evitará que tome porciones excesivas de los demás alimentos.

9. Beba agua en abundancia. Asimismo aporta sensación de plenitud.

4.2. Alimentos precocinados y Obesidad

La Obesidad es una enfermedad, cada vez más frecuente en todo el mundo, que constituye un importante problema de salud pública con graves repercusiones. Por si misma es causa de problemas articulares y respiratorios y es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas tales como las enfermedades cardiovasculares o la diabetes tipo 2.

En nuestro país se calcula que afecta a un 14,5 % de la población adulta, mientras que un 39 % padece sobrepeso; esto quiere decir que uno de cada dos adultos presenta un peso superior al recomendable. En lo que se refiere a los niños, España está entre los países europeos con mayor índice de obesidad infantil; en tan solo 5 años hemos pasado de un 5% de niños obesos a cerca de un 15 %, cifra que sólo superan Malta, Italia y Grecia.

De manera simple, podríamos decir que el peso de un individuo es la consecuencia del balance entre lo que come y lo que gasta. Si comemos más de lo que gastamos, ese exceso de energía se almacenará en nuestro organismo como tejido graso. Si calculamos que para subir 1 kg. de peso necesitamos unas 7800 Kcal, un consumo extra de unas 100 kcal/día tendría como consecuencia la ganancia de unos 5 kg. al año. Aproximadamente 2/3 de refresco o una cucharada de mantequilla "de más", diariamente, son suficientes para hacernos ganar peso. Sin embargo, no debemos olvidar que, en la mayoría de los casos, la ganancia de peso no se debe tanto a lo que ingerimos en exceso como a lo que dejamos de gastar; se calcula que

por cada hora que pasamos delante del televisor aumenta nuestro riesgo de padecer obesidad un 10 %, mientras que por cada hora que empleamos en una actividad moderada, el mismo riesgo disminuye en un 12 %; 30 minutos de paseo rápido 3 veces a la semana, 1 h 30 min. de baile semanal o 1h de tenis, serán suficientes para compensar las 100 Kcal. extras de las que se hablaba anteriormente y así conseguir un balance de energía adecuado, que mantenga nuestro peso estable y como consecuencia, un buen estado de salud.



Por lo tanto, entre las causas de esta epidemia mundial están los cambios en los hábitos de vida entre los que se incluyen una menor actividad física y una pérdida de las buenas costumbres dietéticas comentadas en el punto anterior (las dietas actuales tienden a ser demasiado ricas en calorías y excesivamente en lípidos y azúcares). Otra circunstancia que ha contribuido en gran medida a la ganancia de peso en la población, es el hecho comprobado de que cada vez comemos raciones más grandes de alimentos.

El consumo de alimentos precocinados y de lo que se conoce como comida rápida en general, ha contribuido en cierta medida a este cambio de hábitos y sobre todo, al incremento en el volumen de la comida que se consume. La observación de que los alimentos más calóricos son mejor aceptados por el consumidor, permiten deducir que los beneficios de venta serán más altos al ser más consumidos, por lo que los precios de los mismos en el mercado suelen ser más bajos. Las calorías son más baratas, más fáciles y más sabrosas: ¿quién puede resistirse?.

La disminución en el tiempo de cocinado y preparado de los alimentos facilita su consumo y aumenta el tamaño de la ración consumida. Antes de la segunda Guerra Mundial, en EEUU se consumía mayor cantidad de patatas que actualmente, pero la forma de preparación preferida

era cocidas, asadas o en puré, siendo las patatas fritas un alimento infrecuente en la dieta debido a su largo proceso de preparación. Actualmente se encuentran en el mercado patatas peladas, cortadas y pre-cocidas, prácticamente listas para su consumo; como consecuencia, la ingesta de patatas fritas en EEUU ha aumentado un 30 % en 25 años. Desde el microondas a los envasados y precocinados, la tecnología ha disminuido significativamente el tiempo que empleamos en la cocina, favoreciendo así el consumo de mayores cantidades de alimentos.

Por otro lado, la forma o el tamaño de los envases, influyen sobre la cantidad de comida, que se ingiere en una toma, mucho más de lo que la mayoría de personas piensan.

Varios estudios han demostrado que las personas se sirven más cantidad de un recipiente de mayor volumen que de uno más pequeño; así por ejemplo, si nos tomamos un yogurt individual tomaremos 125 g, mientras que si nos servimos en una taza yogurt contenido en un envase de litro, la mayoría de las personas se servirán cantidades entre 1,5 y 2 veces superiores.

Del mismo modo, se consumen mayores volúmenes de alimentos comercializados en envases "a granel", la percepción de un menor costo por unidad ayuda a que la mayoría de las personas ingieran cantidades innecesariamente abundantes de alimentos (situación similar a la que ocurre con las raciones "extra-grandes" de los establecimientos de comida rápida). Por otro lado, la dificultad de almacenar correctamente estos productos, y la necesidad de dejarlos "a la vista", incita a su consumo.

Lo más preocupante de esto es que la mayoría de la población desconoce la influencia que este tipo de factores tiene sobre sus hábitos alimentarios, por lo que es necesario que cuando consumamos alimentos envasados, seamos conscientes de la ración que estamos tomando y las calorías extras que pueden aportar.

Aunque los ejemplos presentados en la siguiente tabla están tomados de los hábitos en EEUU, son perfectamente aplicables a la población española.

Tabla 2: En la siguiente figura podemos ver ejemplos de cómo han variado las porciones típicas de varios alimentos en 20 años. ¿Sabe cuantas calorías extras aportan este aumento en la ración?

RACIÓN HACE 20 AÑOS	RACIÓN ACTUAL	
 210 kcal	 610 kcal	400 kcal de diferencia. Una persona de 70 kg debería andar 1 h y 10 min para quemar este exceso de calorías.
 45 kcal	 350 kcal	305 kcal de diferencia. Una persona de 70 kg debería andar 1 h y 20 min para quemar este exceso de calorías.
 270 kcal	 630 kcal	360 kcal de diferencia. Una persona de 70 kg debería hacer 1 h y 15 min de ejercicio aeróbico para quemar este exceso de calorías
 333 kcal	 590 kcal	257 kcal de diferencia. Una persona de 70 kg debería levantar pesas durante 1 h y 30 min para quemar este exceso de calorías

Portion Distortion. National Heart, Lung and Blood Institute. www.nhlbi.nih.gov

En una sociedad en la que cada vez tenemos menos tiempo para hacer la compra y/o cocinar, los precocinados pueden ayudarnos a alimentarnos correctamente, siempre que los integremos en una dieta equilibrada, suficiente y variada.

Debemos acostumbrarnos a leer la lista de ingredientes y la composición nutricional de los alimentos que ingerimos. Para el mantenimiento de un peso adecuado se recomienda vigilar las calorías y la cantidad de grasas que se ingieren.

Cuando sea recomendable controlar el aporte calórico, al comprar debemos de comparar los productos y elegir aquellos que aporten menos calorías. Es importante fijarse en las calorías que aporta cada ración de alimento y en el número de raciones que contiene el paquete; "nuestra ración" no tiene porqué ajustarse a la estándar.

Fíjese en el siguiente ejemplo: Si tuviese que controlar las calorías y tuviese que elegir entre los siguientes envases de ensalada pre-cocinada ¿Qué elegiría medio envase A o un envase entero B?

Información nutricional A

RACION: 95g Nº RACIONES: 4	RACIÓN
Energía (kcal)	160
Grasas (g)	4,44
Saturadas (g)	0,44
Insaturadas (g)	4
Hidratos de carbono (g)	24
Fibra (g)	5
Proteínas (g)	6
Agua (ml)	71,25

Información nutricional B

RACION: 227g Nº RACIONES: 1	RACIÓN
Energía (kcal)	250
Grasas (g)	6,9
Saturadas (g)	2,5
Insaturadas (g)	4,4
Hidratos de carbono (g)	33,7
Fibra (g)	5
Proteínas (g)	9
Agua (ml)	170,25

A primera vista, podemos observar que el aporte calórico, por ración, es menor en el producto A que en el B; sin embargo, el tamaño de la ración A es mucho menor que la B, por lo que el aporte de medio envase de la ensalada A (190g) es de 320 kcal, cifra superior a las 250 kcal que aporta un envase entero de la ensalada B (227g).

Puesto que las dietas con mayor proporción de lípidos son más obesogénicas que las dietas con mayor proporción de hidratos de carbono, es conveniente elegir alimentos, proporcionalmente, más ricos en este último nutriente. A efectos prácticos, si al multiplicar por 2 la cantidad de grasa, reflejada en el etiquetado, la cifra resultante es muy cercana o superior a la de hidratos de carbono, podemos considerar que el alimento, en cuestión, tiene una proporción de lípidos muy alta y por lo tanto estaría desaconsejado en una dieta hipocalórica.

Todos aquellos alimentos que incluyen rebozados en su receta y en consecuencia, de fritura para su preparación, deben de limitarse al máximo en las personas con problemas de exceso de peso, así como las que lleven salsas cremosas de acompañamiento o azúcares añadidos.

No debemos tampoco caer en la trampa de la sustitución de los alimentos naturales por un sobreconsumo de alimentos "light". Un alimento "ligero" es aquel que aporta un 50 % de las calorías que tiene el producto inicial, pero no olvidemos que es el "exceso" de calorías lo que produce aumento de peso, no la cantidad en si. Así que si, en la creencia de que un producto light es "acalórico", tomamos el doble de cantidad de éste que de su equivalente "normal", el resultado final será el mismo: exceso de calorías.

El sobrepeso y la obesidad se previenen con una dieta equilibrada. La inclusión de precocinados en la misma, es completamente aceptable, siempre que no se conviertan en la única fuente de alimentos. La elección de alimentos ricos en fibra, pobres en grasa, bajos en calorías y que requieran técnicas de preparación como la plancha, el horneado o el hervido, ayuda a aumentar la variedad de alimentos en nuestra dieta y permite el control de la ingesta calórica.

Por otro lado es necesario ser consciente del volumen de alimentos que se ingiere y no dejarnos engañar por la idea de que puesto que la relación precio/unidad es más baja, se puede consumir más.

4.3. Alimentos precocinados e hipertensión arterial

Diferentes estudios clínicos, epidemiológicos y experimentales han sugerido que la ingestión de una dieta habitualmente rica en sal (sodio) desempeña una importante función en la etiología y patogénesis de la hipertensión.



Se conoce con el nombre de hipertensión a la elevación de la presión arterial. Se considera hipertensión arterial si, de forma mantenida, dicha tensión arterial es mayor de 140/90 mm Hg. La hipertensión o elevación de la presión arterial es uno de los principales factores de riesgo coronario en el desarrollo de la aterosclerosis. Junto a las concentraciones elevadas de colesterol en sangre, el consumo de tabaco, la obesidad y la diabetes *mellitus*, la hipertensión constituye uno de los principales problemas de salud en los países desarrollados. Una de cada cuatro personas adultas es hipertensa. La hipertensión aumenta el riesgo de muerte prematura, como consecuencia del efecto perjudicial de la presión elevada sobre las arterias del organismo, en especial las que riegan el corazón, el riñón, el cerebro y los ojos.

En general, los alimentos precocinados suelen tener un elevado contenido en sodio, porque la sal se utiliza como conservante y porque el sodio forma parte de aditivos saborizantes, como el glutamato monosódico, empleados habitualmente en su fabricación. De hecho, la mayor parte de la sal que se consume procede de los alimentos precocinados y de las comidas no elaboradas en el hogar.

Los objetivos nutricionales para la población española incluyen un consumo diario de sal no superior a los 6 g (2.400 mg/día de sodio). En la Tabla 3 se refleja el contenido en sodio de alimentos precocinados de consumo habitual en España. Teniendo en cuenta dichos datos, 100 g de estos alimentos aportan del 25 al 50% (este último dato en croquetas de bacalao) de las necesidades diarias. Estas cantidades son altas, considerando el contenido del resto de los alimentos ingeridos durante el día, así como el adicionado. Puesto que además las raciones de estos alimentos no suelen ser inferiores a los 200 g, la ingestión de sodio se convierte en el doble de la indicada en la Tabla 3. Por tanto, será imprescindible llevar un control de la ingesta de precocinados.

Tabla 3: Contenido en Sodio (Na) en productos comercializados (mg/100g).

PRODUCTO	SODIO (Na)
Arroz "Capricho"	319,2 ± 46,7
Arroz "Tres delicias"	534,0 ± 39,6
Arroz con mariscos	429,0 ± 64,1
Calamares a la romana	642,0 ± 54,4
Canelones de atún	632,0 ± 45,8
Canelones de carne	539,0 ± 56,3
Croquetas de bacalao	1213,0 ± 167
Croquetas de jamón	997,0 ± 104,6
Crocantis de pescado	613,2 ± 45,6
Croquetas de merluza	843,0 ± 98,6
Croquetas de pollo	719,0 ± 67,8
Delicias de calamar	319,0 ± 32,7
Delicias de merluza	419,0 ± 44,6
Delicias jamón y queso	814,0 ± 56,9
Empanadillas de atún	713,0 ± 45,8
Empanadillas de bonito	555,0 ± 34,6
Lasaña de carne y pato	415,0 ± 34,9
Paella marinera	713,0 ± 90,0
Palitos de merluza	529,0 ± 43,5
Panini Provençal	747,0 ± 86,4
Pizza "Margarita"	1013,0 ± 123,5
Pizza atún claro	1008,0 ± 103,5
Pizza marinera	814,0 ± 94,5
Pizza romana	924,0 ± 39,5
San Jacobo	493,0 ± 45,7
Tallarines "Carbonara"	617,0 ± 56,5
Tortellini	771,0 ± 35,7
Varitas de merluza	813,0 ± 43,8

Fuente: Adaptado de Planells y col, (2003)

Así, insistimos una vez más en la necesidad de incluirlos en la dieta de forma ocasional y no como parte de la alimentación diaria. A continuación se recogen una serie de recomendaciones específicamente enfocadas a evitar una ingestión excesiva de sal y, de modo más concreto, a moderar la ingestión de sal procedente de alimentos precocinados.

Cuando compre:

1. Elija preferentemente vegetales frescos, congelados o cocidos sin sal, antes que vegetales enlatados o sopas y cremas de verduras de sobre.
2. Escoja frutas y verduras para comer "entre horas" en vez de bocadillos refrigerados o tentempiés precocinados.
3. Lea las etiquetas de los alimentos. Compre preferentemente los que indican de modo específico "sin sodio" o "bajo en sodio". Tenga cuidado con el término "reducido en sodio". Esta expresión implica que el alimento tiene un contenido en sodio por lo menos un 25 % inferior al del producto original. Pero si el alimento original tiene un contenido en sodio muy elevado, el producto preparado puede tener mucho sodio aún, en cualquier caso. Otra

manera de leer la etiqueta, en este sentido, consiste en fijarse en el contenido en sodio por porción o el Valor Diario. El Valor Diario es el porcentaje que se va a ingerir respecto al consumo diario recomendado (2.400 mg). Si el Valor Diario es menos de 5%, el alimento es bajo en sodio. Si es de 10 a 19%, es un poco alto en sodio. Si es más de 20%, es muy alto en sodio. Para moderar su consumo de sodio, escoja más alimentos que tengan menos del 10% del Valor Diario. Si escoge un alimento muy rico en sodio, complemente el resto del día con alimentos bajos en sodio (frutas, verduras, hortalizas).

4. Si va a comprar alimentos ya preparados, prefiera los que no lleven salsas incorporadas.

Cuando cocine:

1. Los alimentos precocinados ya llevan una importante cantidad de sal, por lo que lo ideal es no añadir más, en su preparación. Si usted está acostumbrado a las comidas muy saladas, disminuya cada día de forma paulatina la cantidad que usa. La ventaja de reducir el consumo de sal gradualmente es que usted se irá acostumbrando en poco tiempo (unas dos semanas) a la ausencia del sabor salado.

2. Use ajo en polvo y cebolla en polvo en lugar de sal de ajo o sal de cebolla.



3. Utilice especias en vez de sal. Realce el sabor de sus comidas con condimentos, zumo de limón o vino. Recuerde que el uso de especias aporta muchísima variedad a la dieta diaria. Es, además, una de las características de la Dieta Mediterránea tradicional, por lo que forma parte de nuestros hábitos alimentarios más arraigados. En la Tabla 4 se muestran algunas especias y los alimentos con los que se pueden combinar.

4. Reduzca el consumo de salsas preparadas. Utilice aceite de oliva como principal aliño, o bien zumo de limón.

5. Evite poner el salero en la mesa.

Tabla 4: Especias que realzan sabores de alimentos sin necesidad de añadir sal.

PARA SAZONAR SUS COMIDAS PRECOCINADAS, PRUEBE ESTAS ESPECIAS EN VEZ DE SAL	
Orégano y albahaca	Pasta, sopas, verduras Platos con tomate, ensaladas Pollo, pescado, carne
Romero	Arroz, sopas, col, coliflor, brócoli Pollo, pescado, carne
Tomillo	Sopas, ensaladas Pollo, pescado, carne
Mejorana	Judías verdes, guisantes, berenjenas Platos con tomate, ensaladas Pollo, pescado, carne
Nuez moscada	Todas las verduras (excepto col) Pollo, pescado, carne
Jengibre	Carne de cerdo Recetas orientales Macedonia de frutas
Estragón	Sopas, ensaladas, patatas Huevos, pollo, pescado
Laurel	Legumbres, arroz Pescados y mariscos
Canela	Verduras Carnes Dulces

4.4 Alimentos precocinados en la enfermedad cardiovascular.

La enfermedad cardiovascular (angina de pecho, infarto de miocardio, infarto cerebral) es la complicación clínica de la arterioesclerosis, consecuencia de la formación de placas en las arterias y la principal causa de muerte en nuestro país y en todos los países industrializados.

Los principales factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares son:

- Las Hiperlipidemias: aumento de los lípidos (triglicéridos y colesterol) en sangre
- La Hipertensión arterial
- La Diabetes
- La Obesidad
- El Tabaquismo.

Unos hábitos de vida saludables, entre los que tiene gran importancia una correcta alimentación, ayudarán a prevenir esta enfermedad crónica de graves consecuencias.

Varios son los factores dietéticos que influyen sobre la enfermedad cardiovascular, pero los más importantes son los lípidos alimentarios, tanto la cantidad como su tipo. La relación entre los diferentes tipos de grasa y las cifras de colesterol en sangre, se conoce desde el principio de la década de los 60 y los estudios de Keys y Grande, que observaron como el tipo de grasas de la Dieta podía influir sobre los niveles de colesterol sanguíneo.

El colesterol sanguíneo se encuentra ligado a proteínas, pudiendo distinguir dos tipos principales: el LDL-colesterol, conocido como "colesterol malo", debido a que es el que se deposita en las arterias en forma de placa, y el HDL-colesterol, "colesterol bueno", ya que transporta el colesterol destinado a su reutilización por los tejidos, impidiendo su depósito en los vasos.

Los ácidos grasos saturados, que abundan en los alimentos de origen animal (cerdo, ternera, cordero, leche), tienen un efecto hipercolesterolémico (aumentan el colesterol sanguíneo); este tipo de ácidos grasos también se encuentra en ciertos aceites de origen vegetal como el de palma y el de coco. Las recomendaciones generales son que no deben aportar más del 10 % de nuestra ingesta calórica total.

Los ácidos grasos polinsaturados, disminuyen las cifras de colesterol sanguíneo. Estas grasas pueden ser de dos tipos ω -6 (abundantes en aceites de semillas como el de

girasol o maíz) y ω -3 (abundantes en los pescados azules). Ambos tienen similares efectos hipocolesterolemiantes, sin embargo, los omega-3 tienen un efecto adicional vasodilatador y antiagregante; es decir, favorecen el paso de la sangre por los vasos sanguíneos y disminuyen la formación de coágulos sobre las placas de ateroma. Se recomienda que aproximadamente un 5-8 % de la energía que consumimos provenga de los ácidos grasos polinsaturados.

Los ácidos grasos monoinsaturados, de los cuales el más importante es el oleico, son sobre todo abundantes en el aceite de oliva. Además de disminuir las cifras de colesterol total en sangre, tienen la ventaja de aumentar el HDL-colesterol. Hasta un 15 % de la energía que ingerimos puede provenir de los ácidos grasos monoinsaturados.

Con respecto al colesterol de la dieta, las investigaciones apuntan a que su cantidad en nuestra alimentación influye en menos de un 1 % en los valores de colesterol sanguíneo. La mayor proporción del colesterol en nuestra sangre es de origen endógeno. Actualmente se recomienda que la ingesta de colesterol no debe superar los 300 mg/día.

La ingesta de grasas que realiza una persona no debe sobrepasar el 35 % del total de energía consumida.

A partir de diferentes fuentes de lípidos líquidos (aceites), la industria alimentaria produce grasas sólidas como las margarinas y los shortenings, que se emplean a su vez en la elaboración de multitud de alimentos. Para ello el aceite debe someterse a procesos de hidrogenación que por un lado convierte los ácidos grasos insaturados en saturados y por otro, pueden llevar a la transformación de la estructura química de los ácidos grasos iniciales; aparecen así los llamados ácidos grasos trans. El consumo de estos ácidos grasos se ha relacionado con multitud de patologías, desde alteraciones en el crecimiento de los neonatos, hasta



diversos tipos de cánceres; en lo que respecta a la aterosclerosis se ha comprobado que los ácidos grasos de tipo trans aumentan el colesterol sanguíneo y disminuyen las cifras de HDL, por lo que su consumo en exceso, resulta un factor de riesgo para la aparición de enfermedades coronarias. A pesar de que no están establecidas recomendaciones claras sobre cuáles son las cifras de consumo que no debemos sobrepasar, la mayoría de los investigadores apuntan a valores entorno a los 6 g/día.

Por otro lado, la ingesta de alimentos ricos en fibra y en antioxidantes ayudan a prevenir esta enfermedad disminuyendo la absorción de los lípidos, favoreciendo la utilización metabólica de las mismas o interfiriendo en la formación de la placa de ateroma.

Puesto que la obesidad, la dieta hipercalórica o la hipertensión, son factores de riesgo para la aparición de las enfermedades cardiovasculares, todo lo dicho en los apartados anteriores, con respecto a la ingesta de alimentos precocinados y estas dos patologías, es aplicable en este punto.

El gran problema de los precocinados, en lo que respecta a su relación con la enfermedad aterosclerótica es el desconocimiento, en la mayoría de los casos, del tipo de grasa que se emplea para su elaboración. La simple especificación de "grasas animales" o "grasas vegetales" no sirve para saber si el producto es rico en ácidos grasos saturados o no, ya que, como ya se ha mencionado, los aceites de palma y coco, son vegetales y sin embargo son fuente de ácidos grasos saturados. Es muy importante el etiquetado exhaustivo de los alimentos para que el consumidor sepa con exactitud lo que compra e integrarlo en su dieta de manera correcta.

Siempre es recomendable elegir alimentos que nos indiquen claramente el tipo de grasa que se utiliza y la cantidad de la misma; primando el consumo de aquellos que llevan en su receta aceite de oliva o, en su defecto, aceite de girasol, maíz, colza o linaza.

Tampoco suele especificarse qué tipo de carne (magra, grasa o semigrasa) es la empleada en la receta; por ello debemos fijarnos en la composición nutricional y elegir los productos con menor cantidad de ácidos grasos saturados. Si el etiquetado nutricional no apareciera en el envase, elegir con preferencia alimentos que contengan carnes de ave o de pescado, frente a los compuestos por carnes de res.

La presencia en la etiqueta de mensajes como los siguientes ayudan a seleccionar los alimentos menos hipercolesterolemiantes (bajos en grasa y en especial en ácidos grasos saturados);

Tabla 5:

Sin grasa (Fat-free)
Sin grasa saturada (Saturated fat-free)
Bajo en grasa (Low-fat)
Bajo en grasa saturada (Low saturated fat)
Reducido o menos grasa (Reduced or less fat)
Reducido o menos grasa saturada (Reduced or less saturated fat)
Sin colesterol (Cholesterol-free)
Bajo en colesterol (Low-cholesterol)
Reducido o menos colesterol (Reduced or less cholesterol)
Magra (Lean)
Extra magra (Extra lean)

Como se ha mencionado anteriormente, la presencia de ácidos grasos de tipo trans en los alimentos procesados es un punto en su contra. Por ello, siempre que la receta incluya grasas hidrogenadas o parcialmente hidrogenadas, su consumo estará desaconsejado en personas con problemas de aterosclerosis.

Tabla 6: Contenido en ácidos grasos trans de ciertos productos comerciales.

ALIMENTO	CANTIDAD DE ÁCIDOS GRASOS TRANS POR 100g
Patatas prefritas	2,51
Pizzas	3,1
Croquetas congeladas	0,98
Empanadillas de atún	0,31
Palitos de pescado	0,08
Pasta de hojaldre congelada	2,93
Alimentos preparados infantiles	0,15
Sopas	0,22
Vegetales precocinados	02,48

Fuente: Nutrient Data Laboratory. USDA Agricultural Research Service

La ingesta de azúcares simples en exceso, contribuye a elevar las cifras de triglicéridos en sangre, factor de riesgo para el padecimiento de enfermedades cardiovasculares; por ello es deseable la elección de alimentos ricos en hidratos de carbono amiláceos frente a aquellos que presentan cifras elevadas de azúcares.

Asimismo se recomienda el consumo de alimentos ricos en fibra, por lo que siempre que sea posible deberemos elegir aquellos que en su composición lleven harinas integrales, vegetales o legumbres. Al leer el etiquetado, se debe seleccionar aquellos que por ración, aporten más de un 10 % de las CDR (Cantidades Diarias Recomendadas) de este nutriente.

Todo procesado de alimentos, produce pérdidas de mayor o menor intensidad en el contenido en vitaminas de los alimentos, limitando el aporte en antioxidantes de los mismos. Por ejemplo, los procesos de esterilización, blanqueamiento, envasado y preparado de los alimentos vegetales, puede llevar a pérdidas en la cantidad de vitamina C de más del 80 %; por ello siempre es importante completar nuestra dieta con frutas y verduras frescas.



Una vez más debemos insistir en que los precocinados deben de ayudarnos a aumentar la oferta y la variedad alimentaria, no a limitarla.

4.5. Alimentos precocinados y Diabetes mellitus

La diabetes es una enfermedad en la cual el cuerpo no produce suficiente insulina y/o ésta no funciona adecuadamente. La insulina es una hormona necesaria para la utilización de los hidratos de carbono como fuente de energía por las células del organismo; de una manera gráfica, podríamos decir que la insulina es la llave que abre la puerta de las células a la glucosa, para que éstas pueda utilizarla. Las causas de la diabetes siguen siendo desconocidas influyendo factores genéticos y ambientales como la obesidad, o la falta de ejercicio físico.

La diabetes tipo 1 se suele diagnosticar en la infancia y la juventud, por lo que anteriormente era conocida como diabetes juvenil. Su causa es una incapacidad del páncreas para sintetizar insulina, la mayoría de las veces se debe a un problema de autoinmunidad, en el cual el organismo,

de manera anómala, reconoce como algo ajeno al propio organismo, las células encargadas de sintetizar la hormona (islotos de Langerhans) e intenta eliminarlas.

La diabetes tipo 2, es la más común. En este tipo sí se produce insulina pero en cantidades insuficientes o bien hay una falta de sensibilidad a la hormona, por lo que ésta es ineficaz. La obesidad y la falta de ejercicio físico son factores de riesgo para la aparición de esta enfermedad. Aunque suele aparecer en la edad adulta, su frecuencia en personas más jóvenes es cada día mayor debido, entre otras causas, a unos malos hábitos de vida.

En cualquier caso, la imposibilidad de utilizar la glucosa como fuente de energía celular y el aumento de glucosa en sangre, provoca dos tipos de problemas:

- A corto plazo, falta de energía en las células.
- A largo plazo, problemas en la vista, los riñones, nervios y corazón.

El tratamiento de la diabetes se basa en la administración de insulina o de fármacos hipoglucemiantes, junto con un programa de actividad física y el control de la dieta.

Con respecto a la dieta, con una ingesta de comidas equilibradas y en las cantidades adecuadas, se puede controlar los niveles de glucosa hasta cifras muy similares a las normales. Nutricionalmente las necesidades de las personas con diabetes son las mismas que las de cualquier otra, así que pueden tomar los mismo alimentos que cualquier otro miembro de la familia.

Cuando el páncreas de una persona funciona normalmente, la liberación de insulina se hace de acuerdo con la cantidad de glucosa que hay en sangre en un momento determinado. En los diabéticos la pauta de administración de insulina o de fármacos se hace de una manera predefinida por el especialista y en cantidades fijas. Un desajuste en la cantidad de glucosa en sangre y la cantidad de insulina, puede llevar a hipoglucemias (bajadas de las cifras de glucosa en sangre) de consecuencias graves.

Los niveles de glucosa dependen de muchos factores: la ingesta, el ejercicio físico, otras hormonas como por ejemplo la adrenalina o el glucagón, niveles de estrés, etc. El control de estos factores ayudará a mantener la glucemia lo más estable posible, pero de todos ellos, sólo podemos controlar voluntariamente la dieta y el ejercicio físico. Una dieta estable ayuda al paciente a controlar la medicación y a mejorar la evolución de la enfermedad. Puesto que los hidratos de carbono son los nutrientes que más influyen

en las cifras de glucosa en sangre, la persona diabética debe tener especial cuidado con la ingesta de las cantidades de éstos. La cantidad diaria total debe ser fijada por el médico y ajustarse al tratamiento medicamentoso, aunque no varía mucho con respecto a las recomendaciones para la población general.

Los pacientes diabéticos tienen mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, así que deben también controlar la cantidad y el tipo de lípidos que consumen (menos ácidos grasos saturados y más ácidos grasos insaturados), la cantidad de sodio, así como con las calorías totales, ya que la obesidad aumenta la resistencia a la acción de la insulina.

Por otro lado, la fibra dietética ayuda a enlentecer la absorción de la glucosa y a controlar los niveles de glucemia. La dieta de estas personas debe, por lo tanto, ser rica en este nutriente.

No hay inconveniente en el uso de los precocinados, por las personas diabéticas, siempre que (tal y como se ha dicho en anteriores puntos tratados en este capítulo) supongan un aumento en la variedad de la dieta y no una limitación a la misma.

La lectura detenida de las etiquetas puede ayudar a elegir adecuadamente los alimentos. Para hacer una buena elección, el paciente diabético debe leer con detenimiento la información sobre:

- calorías
- grasa total
- grasa saturada
- colesterol
- sodio
- carbohidratos totales
- fibra

Puesto que ya se ha tratado el tema de las grasas y del sodio, profundizaremos aquí sobre los diferentes tipos de hidratos de carbono y la información que se refleja en el etiquetado.

En la etiqueta nutricional de los productos envasados podemos ver la cantidad total de hidratos de carbono. En esta cifra se incluyen:

- Almidones
- Azúcares
- Fibra

Los Almidones y los azúcares son considerados hidratos de carbono glucémicos, es decir que elevan nuestras cifras de glucosa en sangre, mientras que la fibra no se absorbe y por tanto es un hidrato de carbono no-glucémico. Para saber qué cantidad de hidratos glucémicos, aporta un alimento debemos sustraer la cantidad de fibra del total:

El alimento A, aporta por ración 19 g de hidratos de carbono.

Información nutricional A

RACION: 1 PLATO (95g)	
Nº RACIONES: 4	RACIÓN
Energía (kcal)	160
Grasas (g)	4,44
Saturadas (g)	0,44
Insaturadas (g)	4
Hidratos de carbono (g)	24
	10
	9
Fibra (g)	5
Proteínas (g)	6
Agua (ml)	71,25

Al igual que con las calorías debemos tener muy presente el tamaño de las raciones y pensar que el tamaño de "nuestra" ración no siempre coincide con la indicada en el etiquetado.

Los **almidones** son hidratos complejos y deben ser los más abundantes en la dieta, no sólo de la persona diabética sino de todos. Son abundantes en cereales y derivados y en vegetales amiláceos, como la patata y las legumbres.

Los **azúcares**, son hidratos más simples y elevan la glucosa en sangre de forma más rápida; su característica principal es su sabor dulce y en consecuencia, aportan palatabilidad a los alimentos.

Durante mucho tiempo se creyó que los pacientes diabéticos no podían tomar azúcar, incluso se llegó a decir que el tomar muchos azúcares era la causa directa de la diabetes. Actualmente se sabe que no es el tipo, sino la cantidad total de hidratos de carbono, lo que debe controlar este tipo de enfermos.

Los azúcares pueden causar dos tipos de problemas:

- Los alimentos ricos en azúcares son muy calóricos y además suelen tener baja densidad de nutrientes (pocas vitaminas, minerales o proteínas)
- Al ser de absorción más rápida, provocan mayores desajustes con la medicación y aparecen "picos de hiperglucemia" que a la larga pueden causar trastornos. Por esta razón, son mejor tolerados si se integran en una comida que si se toman de forma aislada.

Su consumo, tanto en la dieta del diabético, como en la de cualquier persona, debe ser moderado.

En los alimentos precocinados tenemos dos tipos de azúcares:

- Los intrínsecos, propios de los ingredientes.
- Los añadidos.

Es siempre preferible elegir alimentos que carezcan de azúcares añadidos y limitar el consumo de aquellos que tengan cantidades elevadas de azúcares totales.

Muchos alimentos preparados llevan la etiqueta de "tolerado por diabéticos" o "apto para diabéticos" ofreciendo un sentido de falsa seguridad para estos pacientes, que tienen la idea de que el consumo de estos alimentos es totalmente libre.

Que un alimento sea etiquetado como "sin azúcar" no significa que carezca de hidratos de carbono. Normalmente significa que no contiene "sacarosa", pero sí otro tipo de azúcares: fructosa, polialcoholes, etc. Si bien el efecto sobre la glucemia sanguínea de éstos es más lento que el de la sacarosa y al tener un poder edulcorante superior, se necesitan cantidades menores para aportar el mismo sabor, no hay que olvidar que aportan calorías y que por lo tanto hay que tenerlos en cuenta en el análisis total de la dieta.

La industria alimentaria emplea también edulcorantes acalóricos. Dentro de los mismos encontramos:

- Sacarina
- Aspartame
- Splenda

Los alimentos que emplean estos edulcorantes en sus recetas aportan menos calorías y ayudan a mantener un peso estable.

En todo alimento "sin azúcar" debemos pensar que el sabor de los alimentos se debe, fundamentalmente, a su composición en azúcares y grasas, así que si se reduce la cantidad de azúcar, se suele aumentar la de grasas, nutriente que un diabético también debe de controlar; el resultado final es el de un alimento calóricamente equivalente al estándar, sin demasiados beneficios añadidos por su modificación. Pequeñas raciones de alimentos estándares, son la mayoría de las veces una mejor opción, que grandes cantidades de alimentos "aptos para diabéticos".

Fibra: En la cifra de hidratos de carbono total, está incluida la cantidad de fibra dietética. La fibra la forman las partes no digeribles de los vegetales: frutas, verduras, frutos secos o legumbres y cereales integrales. Está compuesta por hidratos de carbono no digeribles y no es glucémica. Su consumo es favorable para los pacientes diabéticos por enlentecer la absorción de la glucosa y ayudar a controlar las cifras de la misma en sangre.

Los pacientes diabéticos deben elegir alimentos ricos en fibra como los vegetales y los cereales integrales.

Índice Glucémico

El índice glucémico (IG) es una escala que clasifica a los alimentos ricos en hidratos de carbono de acuerdo con la velocidad e intensidad con que elevan las cifras de glucemia (respuestas glucémica) en relación a como lo hacen la glucosa o el pan, que sirven de patrón.

La respuesta glucémica depende de la cantidad de alimento que se ingiere, de la composición del alimento o los ingredientes del plato, de cómo está preparada o procesada la comida. Cuando los hidratos de carbono se acompañan de proteínas, grasa o fibra, que enlentecen la digestión y la absorción, el índice glucémico del alimento es más bajo; lo mismo ocurre con aquellos alimentos más ricos en fibra.

La manera de cocinar los alimentos también influye en el IG de los mismos; cuando cocemos pasta o arroz en



agua caliente, los almidones se gelatinizan y son así más fácilmente atacados por las enzimas digestivas. A mayor grado de cocción mayor superficie de acción tienen las enzimas, más rápido se transforman los almidones en glucosa y en consecuencia mayor IG; los cereales "al dente" (más firmes) tienen un índice glucémico menor que los más cocidos.

Por esa razón, los alimentos precocinados (ya "gelatinizados") presentan un índice glucémico mayor que los alimentos frescos. Cuanto menor sea el tiempo de preparación que el alimento precocinado requiere para su consumo, más intensa será la cocción previa y en consecuencia, mayor IG.

	IG
Arroz	69,7
Arroz precocido	70
Arroz instantáneo	87

Fuente: Foster-Powell K; Holt S and Brand-Miller JC: International table of glycemic index and glycemic load values, 2002. Am J Clin Nutr 200; 76:5-56

Es obvio que siempre hay que cocinar los cereales antes de comerlos: el problema es que en el alimento precocinado no controlamos el proceso de cocción y por lo tanto, en general, suelen tener un IG más alto que los alimentos hechos en casa a la manera tradicional.

El paciente diabético debe elegir alimentos de bajo índice glucémico. Se considera un IG bajo a aquel inferior a 50; entre 51 y 69 es medio y es alto por encima de 70. Entre las opciones del mercado, es mejor elegir arroces

precocidos que instantáneos y tener cuidado con las recetas de cremas de vegetales o purés de patatas o legumbres. Por otro lado, los alimentos amiláceos que han sufrido una gelatinización en su preparación sufren un proceso de retrogradación que disminuye su accesibilidad a las enzimas digestivas (aumento en la cantidad de almidones resistentes) cuando se enfrían. La pasta, el arroz o las patatas frías, tiene un IG menor que en caliente.

Tabla 7: Índice Glucémico de alimentos precocinados.

	IG
Arroz de grano largo precocido	68
Judías en lata	40
Lentejas envasados	52
Pescado empanado	38
Sushi	52
Noodles instantáneos	46
Ravioli	39
Sopa de guisante	66
Sopa de Tomate	38
Puré de patatas instantáneo	86
Arroz basmati precocido	57
Garbanzos envasados	42
Nuggets de pollo	46
Pizza	49-60
Ñoqui	68
Macarrones (paquete)	64
Spaguetti (paquete)	42
Sopa minestrone	39
Patatas fritas congeladas	75

Fuente: Foster-Powell K; Holt S and Brand-Miller JC: International table of glycemic index and glycemic load values, 2002. Am J Clin Nutr 200; 76:5-56



4.6. Bibliografía

1. Aranceta J; Pérez C; Serra LI y cols. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. *Med Clin (Barc)* 2003; 120:608-12.

2. Ascherio A and Willet W. Health Effects of trans fatty acids. *Am. J. Clin. Nutr* 1997; 66(suppl):1006S-10S.

3. Brennan C. Dietary fiber, glycaemic response and diabetes. *Mol. Nutr. Food Res.* 2005; 49: 560-570.

4. Fodor JG, Whitmore B, Leenen F et al. Recommendations on dietary salt. *Canadian Medical Association* 1999; 160 (9 Suppl): S29-S34.

5. Foster-Powell K; Holt S and Brand-Miller JC: International table of glycemic index and glycemic load values. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:5-56.

6. Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the presence of TRANS fatty acids in food and the effect on human health of the consumption of TRANS fatty acids. *EFSA Journal*, 2004; 81:1-49.

7. Planells E, Baró L, Mataix J, et al. Análisis de la composición mineral en alimentos congelados precocinados de consumo habitual. *Ars Pharmaceutica* 2003; 44(4): 343-350.

8. Riobó Serván, P. La dieta inteligente. Adelgaza sin privarte de nada. Madrid: La Esfera de los Libros, S. L., 2002.

9. Rozin P ; Kabnick K ; Pete E ; Fischler C and Shields C. The ecology of eating: Smaller portion sizes in France than in the United States help explain the French Paradox. *Psychological Science*, 2003; 14:450-454.

10. Secretaría Ejecutiva del Consejo Oleícola Internacional (COI). Apuntes sobre aceite de oliva y salud. Madrid: COI, 2002.

11. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guía de la alimentación saludable. Madrid: SENC, 2004.

12. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías Alimentarias para la Población Española. Recomendaciones para una dieta saludable. Madrid: SENC, 2001.

13. U. S. Department of Health and Human Services, National Institute of Health (NIH). Eat foods low in fat and saturated fat. NIH Publication N°. 96-4045, 1996.

14. U. S. Department of Health and Human Services, National Institute of Health (NIH). Eat less salt and sodium!. NIH Publication N°. 96-4042, 1996.

15. Wansink B. Environmental Factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Annu. Rev Nutr.* 2004; 24 :455-79.

16. Wolfram G. Dietary fatty acids and coronary heart disease. *Eur. J. Med. Res* 2003; 8: 321-324.

4.7. Glosario de términos

1. LDL: Lipoproteínas de baja densidad (low density lipoproteins).

2. HDL: Lipoproteínas de alta densidad (high density lipoproteins).

3. IG: Índice Glucémico



Dirección General de Salud
Pública y Alimentación

 Comunidad de Madrid