

Tema 8. Repercusiones en el valor nutritivo de los alimentos en Restauración Colectiva



Dra. M. Arroyo Izaga

Dpto. Farmacia y Ciencias de los Alimentos. Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Objetivo: analizar las modificaciones en la composición nutricional de los alimentos tras la utilización de las técnicas culinarias más frecuentes en Restauración colectiva



ÍNDICE

1. Procesado de los alimentos
2. Pérdida de alimentos y nutrientes
3. Control de las pérdidas de nutrientes



ÍNDICE

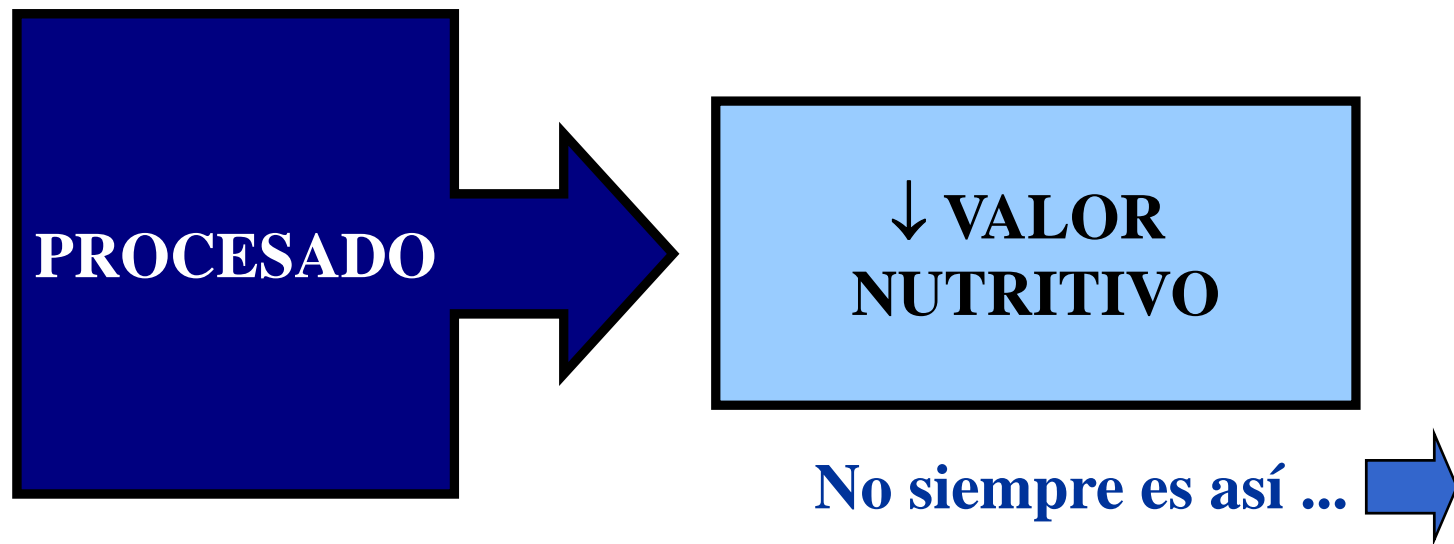
1. Procesado de los alimentos

2. Pérdida de alimentos y nutrientes

3. Control de las pérdidas de nutrientes

Procesado de los alimentos

- Restauración Colectiva → actualización y generación de nuevos sistemas de procesado en la cadena alimentaria.



Procesado de los alimentos

↑ VALOR
NUTRITIVO

- Sistemas de conservación de cereales y semillas
- Cereales enriquecidos



Fotografía con Licencia  BY-NC-ND

<http://www.freefoto.com/preview/09-04-2/Breakfast-Cereal>

Procesado de los alimentos

MERCADO DE
ALIMENTACIÓN

PROCESADO

Pérdidas
nutricionales

*No imposibilitan
una nutrición adecuada*

The diagram consists of two overlapping ovals. The top oval is light blue and contains the text 'MERCADO DE ALIMENTACIÓN'. The bottom oval is dark blue and contains the text 'PROCESADO'. A grey rectangular box with a black border is positioned to the right of the bottom oval, with a blue arrow pointing from the bottom right of the dark blue oval to the box. The box contains the text 'Pérdidas nutricionales'. Below the box is the italicized text 'No imposibilitan una nutrición adecuada'. On the far left of the slide, there is a vertical decorative element consisting of a series of horizontal stripes in various shades of blue, black, and yellow, resembling a stylized flag or a textured column.

*No imposibilitan
una nutrición adecuada*

Objetivos generales del procesado

A) Mejorar:

- producción
- preparación
- conservación
- cocinado

de alimentos

**Necesidades
nutricionales**

B) Satisfacer exigencias sociales y hedonistas

Sociedad de consumo



Objetivos específicos del procesado

- 1. Seguridad Alimentaria**
- 2. Mejorar el valor nutritivo intrínseco**
- 3. Mejorar la estabilidad y calidad sensorial**
- 4. Producir nuevos alimentos**



Objetivos específicos del procesado

1. Seguridad Alimentaria

- Eliminación de m.o. contaminantes (patógenos)
- Destrucción de toxinas

2. Mejorar el valor nutritivo intrínseco

- Aumentar la biodisponibilidad de nutrientes

Harina de maíz $\xrightarrow{\text{remojo en hidróxido cálcico}}$ *niacina*

- Incrementar la digestibilidad

Legumbres $\xrightarrow{\text{cocción}}$ *proteínas*

- Destruir factores antinutritivos





Factores antinutritivos inactivados por tratamientos térmicos

Factores	Fuente alimentaria	Efecto
Avidina	Huevo (clara)	Secuestro de biotina
Bociógenos	Coles, nabos, etc.	Inhibición de la utilización del yodo
Inh. de α -amilasa	Cereales, Legumbres	Enlentecimiento de la digestión de almidones
Tiaminasas	Pescados, mariscos, coles de Bruselas	Hidrólisis de tiamina

Adaptación de Mataix J. Nutrición y Alimentación Humana. Madrid: Ergon; 2002. p. 413.



Objetivos específicos del procesado

3. Mejorar la estabilidad y calidad sensorial

- Prolongar la vida útil

Refrigeración, congelación, salado, deshidratación, etc.

- Obtención de cualidades organolépticas deseables

Sabor, aroma, textura, color, etc.

4. Producir nuevos alimentos

- Alimentos con una mayor valor nutritivo

Alimentos enriquecidos, suplementados, funcionales

- Alimentos transgénicos

Maíz rico en triptófano



ÍNDICE

1. Procesado de los alimentos

2. Pérdida de alimentos y nutrientes

3. Control de las pérdidas de nutrientes



Pérdida de alimentos y nutrientes

- A) Reducción de la disponibilidad de alimento a lo largo de la cadena alimentaria.

- B) Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos.



Pérdida de alimentos y nutrientes

- A) Reducción de la disponibilidad de alimento a lo largo de la cadena alimentaria.
- B) Pérdida de nutrientes durante el procesado de alimentos.



Reducción de la disponibilidad de alimento a lo largo de la cadena

- **Obtención de una fracción inicial comestible.**

Operaciones de preparación como la limpieza o el pelado.

- **Almacenamiento alimentario.**

Roedores, insectos, hongos, bacterias.

Agentes físicos (humedad, T^a, luz, aireación).

- **Procesado de alimentos.**

Pan, vino, queso, etc.

Piezas comerciales de carne, pescado, verduras, etc.



Reducción de la disponibilidad de alimento a lo largo de la cadena

- **Venta.**

Preparación en los comercios (presentación).

- **Preparación culinaria y restauración.**

Eliminación de partes de los alimentos (aún partiendo de buenas materias primas).

- **Consumo.**

Desperdicios alimentarios → ↓ valor nutritivo



**AJUSTE DE MENÚS DE
RESTAURACIÓN COLECTIVA**



Pérdida de alimentos y nutrientes

- A) Reducción de la disponibilidad de alimento a lo largo de la cadena alimentaria.
- B) Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos.



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

EFECTOs positivos:

- **↑ digestibilidad de proteínas y CH**
- **↑ biodisponibilidad de folato y algunos carotenoides**
- **Inactiva enzimas alimentarias**
- **Destruye factores antinutritivos, m.o. y toxinas**



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

EFECTOS negativos:

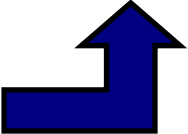
- **Degradación de vitaminas termolábiles**
- **Reducción de biodisponibilidad de nutrientes**
(Lys durante la reacción de Maillard)
- **Fenómenos oxidativos en nutrientes**
(aa, AG insaturados, etc.)



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

ESCALDADO (75-95°C, 1-2 min.)

- Disolución de compuestos en agua
- Pérdidas minerales y vitaminas hidrosolubles (B₁, C y folatos)
- Daño térmico 



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

PASTEURIZACIÓN

*Leche, zumos, productos cárnicos
(mortadela, jamón cocido)*

- **Pérdidas por calor y degradación oxidativa**
(vit. B₁, B₆, B₁₂, C y fólico).

*Estas pérdidas pueden evitarse si se trabaja
en atmósfera libre de oxígeno.*



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

PASTEURIZACIÓN – leche -

“Un aumento de 10°C aumenta 10 veces la destrucción bacteriana mientras que sólo duplica las reacciones químicas que conducen a la destrucción de nutrientes y sabores”

Expert Panel on Food Safety and Nutrition



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

EXTRUSIÓN

- Proceso mecánico de inducción de energía térmica y mecánica.
- Se aplica al alimento alta presión y temperatura (100-180°C), durante un breve espacio de tiempo.
- Con vapor (húmedo) o sin vapor (seco).



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

EXTRUSIÓN

Cereales de desayuno, snacks, proteína vegetal texturizada, queso fundido, etc.

- **Pérdidas nutricionales:**

- **Agresión a AGP**
- **Pérdida de vitaminas termolábiles**

*Beneficios: ↑ biodisponibilidad mineral y
↑ digestibilidad de macronutrientes*


Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

COCCIÓN AL HORNO

- **Pérdidas nutricionales: vitaminas hidrosolubles (tiamina), aa (Lys) y minerales.**
Beneficios: ↑ biodisponibilidad de niacina.



Fotografía con Licencia  BY-NC-ND

<http://www.yogurtland.com/category/breakfast/>



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

FRITURAS

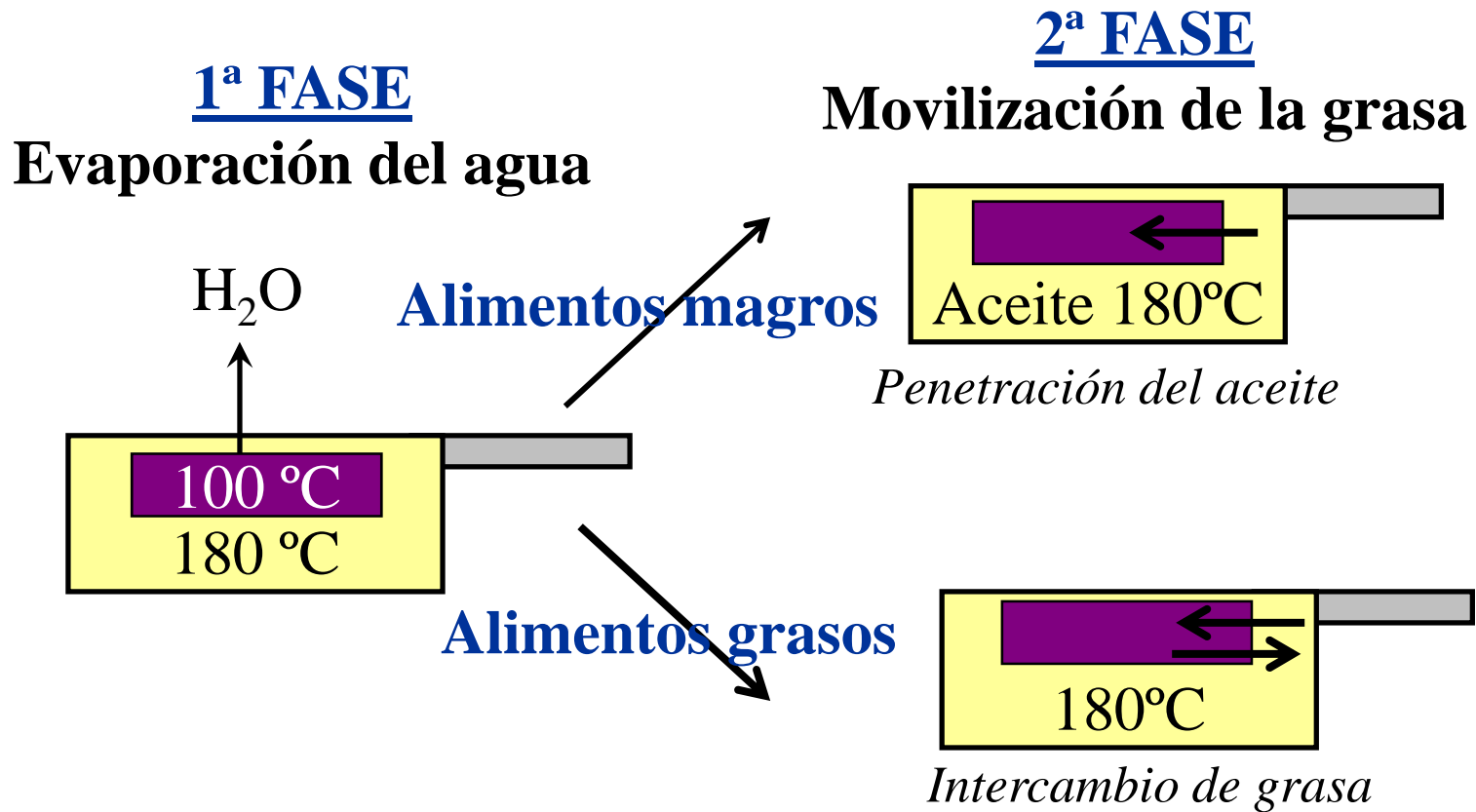
- **Producción de compuestos nocivos**
(nivel de insaturación de los AG).

Tiempo de fritura reducido (nutr. termolábiles).

Modificación del perfil de AG del alimento.

Frituras

Movilización de las grasas durante la fritura



Modificado de Varela G, Ruiz-Roso B. Influence of the frying process on dietary fat intake. Nutr Rev 1998;49:366-369.



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **CALOR**

FRITURAS

Enriquecimiento en componentes menores de interés nutricional (antioxidantes, compuestos fenólicos, etc.)

Mantenimiento del contenido proteico, en carbohidratos y en minerales.

Otras técnicas de cocción (en agua o al vapor)

↓ 25-50% contenido mineral



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la aplicación de **FRÍO**

CONGELADOS

- Pérdidas nutricionales casi nulas.
- ↓ vida útil de las grasas y alimentos grasos (fenómenos oxidativos).



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la **REDUCCIÓN DEL CONTENIDO HÍDRICO**

DESHIDRATACIÓN

*Desecación por congelación (liofilización):
café, infusiones, zumos, etc.*

- **Pérdidas nutricionales mínimas.**

Vigilar las condiciones de envasado y almacenamiento (prevenir la incorporación de agua y aire).



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la **REDUCCIÓN DEL CONTENIDO HÍDRICO**

DESHIDRATACIÓN

LIOFILIZACIÓN:

- **Desecación al vacío.**
- **Ciclos de congelación- evaporación.**



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

- Procesos basados en la **REDUCCIÓN DEL CONTENIDO HÍDRICO**

CONCENTRACIÓN

- Pérdidas de vitaminas termolábiles y de Lys.

Si se utiliza vacío parcial se minimizan las pérdidas.

Concentración por congelación (zumo de naranja concentrado)



Pérdida de nutrientes durante el procesamiento de alimentos

■ Otros procesos

IRRADIACIÓN

Semillas, tubérculos, etc.

- **Efecto sobre el valor nutritivo: similar o menor que procesados tradicionales.**
- **Pérdidas de vitaminas: tiamina y C.**



ÍNDICE

1. Procesado de los alimentos
2. Pérdida de alimentos y nutrientes
3. Control de las pérdidas de nutrientes

Recomendaciones para minimizar las pérdidas de nutrientes

1) Congelación y descongelación:

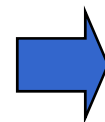
lo + rápidamente (evitar destrucción de vitaminas y pérdida de jugos).

2) Aprovechar las capas y hojas de frutas y verduras.



Fografía con Licencia  BY
<http://www.arteyfotografia.com.ar/5083/fotos/61796/>

3) Limpiar y hervir las **verduras enteras** troceándolas posteriormente.





Recomendaciones para minimizar las pérdidas de nutrientes

- 4) En las fases de selección y limpieza, **evitar la exposición a factores** (luz, calor, remojos excesivamente prolongados, O₂, etc.) → disminución del contenido en minerales y vitaminas.
- 5) Cocción en **agua hirviendo**. Utilizar la cantidad mínima posible de agua.





Recomendaciones para minimizar las pérdidas de nutrientes

- 6) **No añadir bicarbonato sódico** a verduras o legumbres durante remojo ni cocción.
- 7) **Evitar la cocción excesiva** de alimentos.
- 8) **Aprovechar los líquidos o jugos** desprendidos durante la cocción.



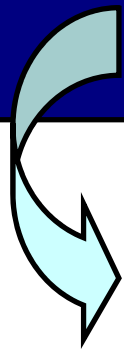
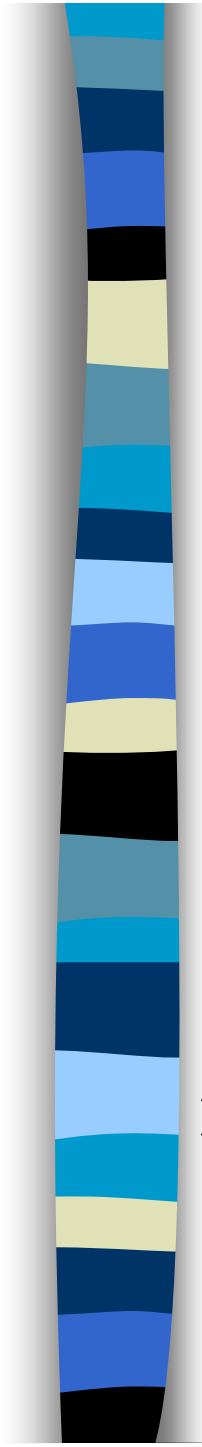


Recomendaciones para minimizar las pérdidas de nutrientes

- 9) Los procesos de cocción proporcionan **variedad organoléptica**. No prohibir un método de cocción (a menos que existan razones mayores). Llevarlos a cabo correctamente con el fin de minimizar la pérdida de nutrientes.

Control de las pérdidas de nutrientes

Cuantificación de las pérdidas de nutrientes que se producen en los alimentos sometidos a preparación o cocción


$$\text{RR (\%)} = \frac{[\quad] \text{ alimento cocinado (g/100 g)} \times \text{Cantidad de alimento cocinado (g)}}{[\quad] \text{ alimento crudo (g/100 g)} \times \text{Cantidad de alimento crudo (g)}} \times 100$$

Retención real de nutriente



Control de las pérdidas de nutrientes

RR (%) →

- Indicador de las pérdidas de nutrientes según el tipo de preparación o cocción y según el alimento.
 - Factor de corrección para calcular la composición nutricional de platos o recetas.
- Valores medios que pueden tener **rangos de variación importantes** debido a la variabilidad de factores:
 - fragmentación de alimentos,
 - T^a de cocción, etc.



ÍNDICE

1. Procesado de los alimentos
2. Pérdida de alimentos y nutrientes
3. Control de las pérdidas de nutrientes

Resumen



ÍNDICE

1. Procesado de los alimentos

- Efectos positivos y negativos
- **Objetivo:** satisfacer...
 - necesidades nutricionales
 - exigencias sociales y hedonistas

2. Pérdida de alimentos y nutrientes

- Diferentes técnicas de procesado (calor, frío...)

3. Control de las pérdidas de nutrientes

- Recomendaciones
- %RR



Bibliografía

- Mataix J. Nutrición y Alimentación Humana. Madrid: Ergon; 2002. p. 401-19.
- Williams AW, Erdman JW. Procesamiento de los alimentos: nutrición, seguridad y balances de calidad. En: Olson JA, Shike M, Ross C. Nutrición en salud y enfermedad. 9ª ed. México: McGrawHill; 2002. p. 2105-15.