

# CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

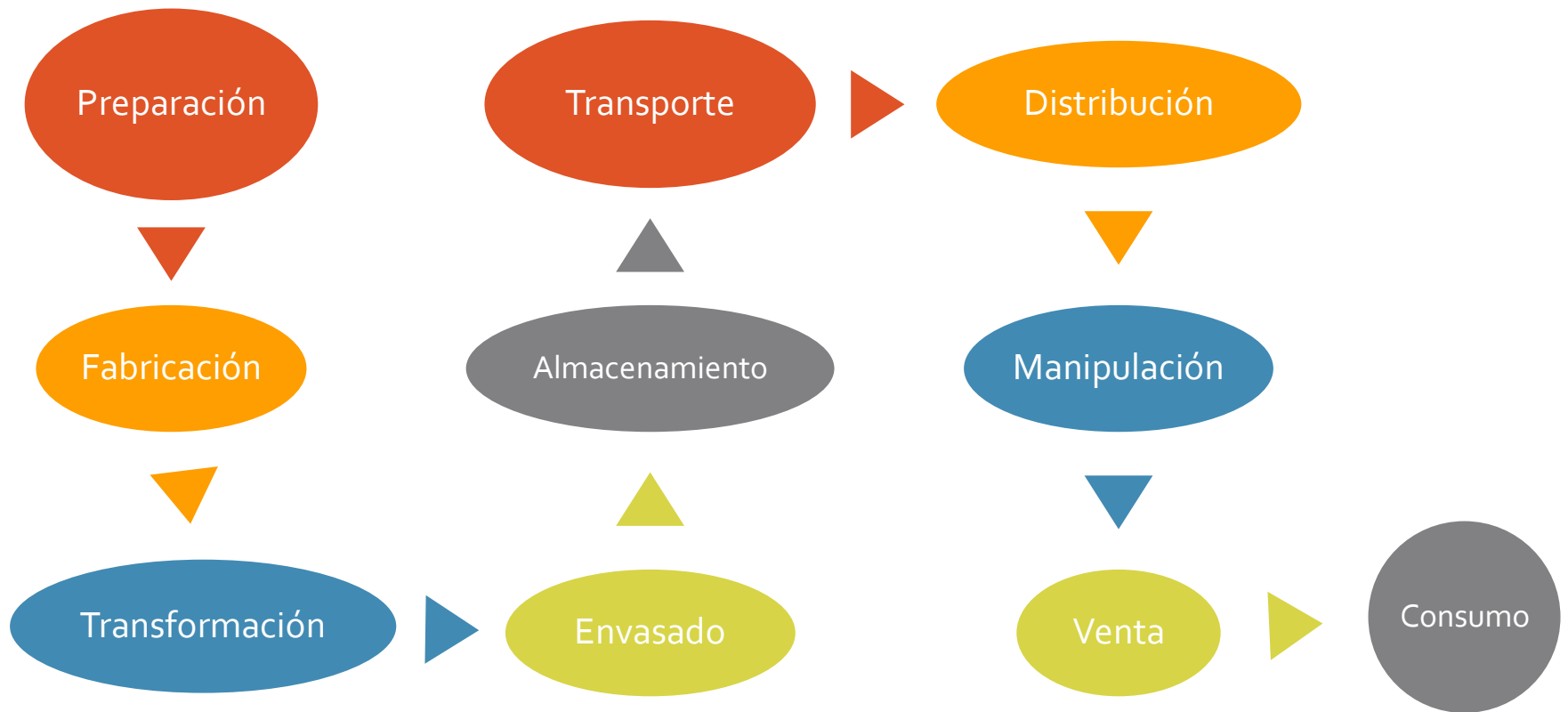


Alimentos: Productos de composición compleja que en estado natural, procesados o cocinados son consumidos por los individuos para satisfacer sus necesidades nutritivas y complacer las sensoriales.

Nutrientes: Sustancias contenidas en los alimentos que el organismo utiliza, transforma e incorpora a sus propios tejidos para cumplir fines básicos.

La Tecnología de Alimentos aplicación de la Ciencia de los alimentos para la selección, conservación, transformación, envasado, distribución y uso de alimentos nutritivos y seguros

# PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, GANADERA Y PESQUERA



# TENCOLOGIA

Ciencia  
(Conocimiento)

Técnica  
(Procedimiento)

Procesos  
industriales (objeto)

# ABASTECER DE ALIMENTOS NUTRITIVOS Y SANOS AL HOMBRE

- Seguridad y calidad
- Impedir su alteración en el periodo que media entre la producción y consumo.
- Diversificar, preparando un número considerable de productos a partir de una materia prima única.
- Aumentar el rendimiento, haciendo potencialmente comestible sustancias que normalmente no se aprovechan.
- Mantener o incrementar el valor nutritivo
- Preparar productos para individuos con necesidades nutritivas especiales
- Respetar los recursos naturales y medio ambiente



# MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS:

- Envasado-empaquetado
- Altas temperaturas
- Radiaciones ionizantes
- Frío
- Modificaciones de la aw,
- Aditivos conservadores

# MÉTODOS DE DIVERSIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS:

- Ahumado
- Aditivos
- Fermentación/maduración
- Modificaciones del estado físico/químico.

# OBJETIVOS ACTUALES DEL PROCESADO DE ALIMENTOS



# TRATAMIENTOS TÉRMICOS

- Destrucción microbiana, variación de las propiedades físicas del alimento. Desde un punto de vista nutricional, los tratamientos térmicos también tienen efectos positivos ya que:
- En las legumbres se inactivan moléculas inhibitoras de las enzimas digestivas del organismo humano.
- En huevos se desnaturaliza la avidina, que en condiciones naturales impide la absorción de biotina.

## RECUERDE

Meditante el hervido de los alimentos, sus vitaminas y minerales pasan al líquido de cocción, por lo que se recomienda utilizar poca cantidad agua de cocción y consumirla también para que las pérdidas nutricionales sean menores.



Cocción adecuada y evitar una mayor pérdida de nutrientes se debe:

- Lavar previamente los vegetales y cortarlos en grandes trozos, sin remojarlos y sin pelar cuando sea posible.
- Utilizar poca cantidad de agua.
- Hervir durante el menor tiempo posible y para ello priorizar el empleo de ollas de cocción rápida.



- Aprovechar el agua de cocción para otros platos como caldos, sopas, purés, cremas y salsas.
- Para cocer las legumbres, se deben tener en remojo en agua fría alrededor de 8 horas y cocinar en la olla a presión.
- En el caso del huevo, mantenerlo de 10 a 12 minutos en ebullición. Se puede guisar la carne junto a las verduras, legumbres, utilizando muy poca cantidad de aceite. Resulta un alimento muy completo, saludable y sabroso.

# FRITURA

Se calientan los alimentos en grasa, durante un tiempo relativamente corto. La grasa se transfiere al alimento entre un 10 y un 40% y llega a formar parte de este, de forma que aumenta el valor calórico del alimento final. Esta grasa caliente es susceptible de sufrir ciertas modificaciones: oxidaciones, producir sustancias que podrían ser tóxicas y afectar al valor nutricional del alimento. Sin embargo, si se realiza una fritura correcta se pueden evitar algunos de estos inconvenientes.



## RECUERDE

Para freír, no mezclar distintos tipos de aceite y añadir el alimento en abundante aceite caliente.

# HORNEADO

- Se utiliza un horno, transmitiendo al alimento calor por radiación y convección. No se necesita añadir aceite, por lo que los alimentos asados tienen menos calorías. En el caso de la carne, para que el horneado sea correcto, se debe empezar con mucha intensidad de calor para que se forme en la superficie de la pieza una costra que evite que aparezca agua y se conserven así mejor los nutrientes en el interior.
- Esta técnica aumenta la digestibilidad de las proteínas.
- En la superficie de los alimentos aparece una costra donde hay pérdidas de proteínas debidas a la reacción de Maillard y vitaminas termolábiles.
- En el caso del horneado del pan, aumenta el contenido de vitaminas del grupo B, por la acción fermentativa de las levaduras.



# TOSTADO



- Afecta a las propiedades nutritivas de los alimentos de forma similar al horneado. Provoca pérdidas nutritivas en vitaminas termolábiles como la tiamina y afecta a la desnaturalización de las proteínas, de forma que aumenta su digestibilidad. Conviene utilizar las planchas bien calientes antes de añadir el alimento, para evitar así las pérdidas de nutrientes y agua.

# MICROONDAS



## RECUERDE

Por medio del horno microondas, se puede cocinar sin necesidad de añadir aceite. El microondas no produce toxinas en los alimentos y su empleo es muy saludable e ideal para los planes de adelgazamiento.

# ESTERILIZACIÓN

- Es un tratamiento muy eficaz para controlar el crecimiento bacteriano e incrementar la vida útil de los alimentos, ya que elimina todos los microorganismos y esporas mediante un tratamiento térmico intenso – superior a 100 ° C. Afecta de forma negativa a las vitaminas termolábiles y al valor biológico de las proteínas, debido a la pérdida de ciertos aminoácidos



# ESCALDADO

Se utiliza frecuentemente antes de congelar los vegetales. Se producirán más o menos pérdidas de nutrientes, sobre todo de vitaminas y minerales, tanto por disolución en el agua, como por oxidación de las vitaminas.

# TRATAMIENTOS DE BAJA TEMPERATURA

La conservación por aplicación de bajas temperaturas, y en especial la congelación, es la vía más eficaz para conservar el valor nutritivo de los alimentos, ya que a bajas temperaturas, se inhibe la proliferación de los microorganismos y la actividad enzimática, procesos que intervienen en las reacciones bioquímicas que ocurren en el alimento.

## REFRIGERACIÓN

### RECUERDE

La refrigeración no elimina los microorganismos de los alimentos y algunos de estos son capaces de crecer a estas temperaturas, de forma que el alimento acaba deteriorándose.

## CONGELACIÓN

Paraliza el crecimiento microbiano. Al cristalizarse el agua por congelación, se producen una serie de lesiones en la estructura del alimento que están directamente relacionadas con la velocidad de congelación. Cuando la congelación es rápida, se forman pequeños cristales, pero cuando es lenta se forman cristales gruesos, dañando la estructura del alimento.

# DESCONGELACIÓN

- Este proceso hay que realizarlo siguiendo unas pautas determinadas, para evitar que el alimento congelado se contamine y comience la multiplicación de los microorganismos. Una vez que el alimento se ha descongelado, se debe tratar como si fuera perecedero

## RECUERDE

En general, en los alimentos congelados se produce una pérdida muy baja o prácticamente nula de nutrientes, en comparación con otros métodos de conservación. Una vez que el alimento se ha descongelado, se debe tratar como un alimento perecedero.



# OTROS MÉTODOS TECNOLÓGICOS: ELIMINACIÓN DE AGUA

- Todos los alimentos, cualquiera que sea el método de procesado al que han sido sometidos, contienen agua en mayor o menor proporción. Las cifras de contenido en agua varían entre un 60 y un 95% en los alimentos naturales. En los tejidos vegetales y animales puede decirse que existe en dos formas generales: agua libre y agua ligada. El agua libre o absorbida, que es la forma predominante se libera con gran facilidad aplicando calor, mientras que el agua ligada se halla combinada o absorbida.
- La actividad del agua ( $a_w$ ) se define como el cociente entre la presión de vapor del agua del alimento y la presión de vapor del agua pura. Es necesaria para el crecimiento microbiano, por ello, si se reduce la actividad del agua, se puede controlar el crecimiento bacteriano.

$$a_w = \frac{P_w^t}{P_w^{ot}}$$

Existen diferentes vías para la reducción del agua disponible:

- **Concentración:** Se elimina parte del agua, sin llegar a convertir el alimento en sólido. Se producen pérdidas de vitaminas termolábiles.
- **Desecación o deshidratación:** Consiste en extraer la humedad de los alimentos. Congela el alimento a vacío y permite mantener el valor nutricional y sensorial del mismo. Se utiliza para café, zumos, infusiones etc.
- **Conservación química:** Se utiliza algún compuesto químico como la sal, el azúcar, alcohol o ácidos, para ralentizar el crecimiento de microorganismos.

- **Irradiación:** Los alimentos se someten a radiación ionizante que provoca radicales libres y destruye microorganismos e insectos. Puede alterar las proteínas, afecta a la oxidación de la grasa, haciéndola menos digerible.
- **Altas presiones:** Inhiben el crecimiento microbiano al producir cambios en su estructura y las reacciones bioquímicas. No afecta a las vitaminas, pero las grasas tienen tendencia a cristalizar.
- **Atmósfera modificada:** Sustituye el aire por otro tipo de gas, con una proporción muy baja o nula de oxígeno, ralentizando la oxidación del alimento.

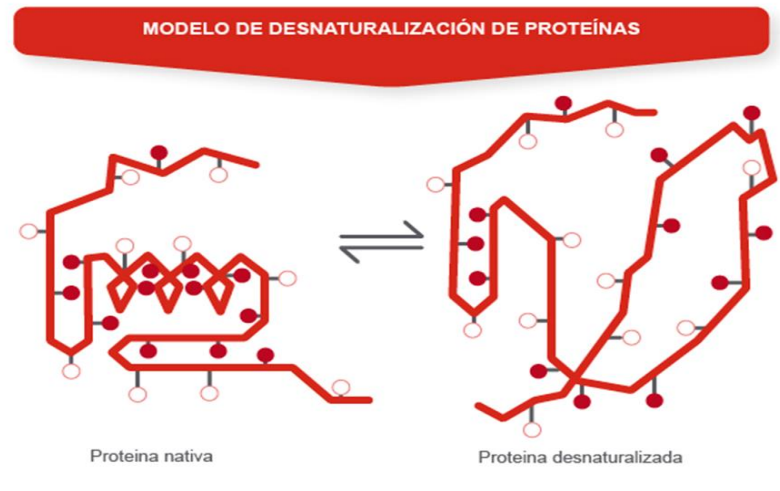
# REACCIONES DE LOS NUTRIENTES INFLUENCIADAS POR LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS

- **PROTEÍNAS**

Son muy vulnerables al calor, afectándoles:

- **Desnaturalización de las proteínas**

Cuando sometemos al alimento a temperaturas superiores a 50-60 o C, se incrementa la reactividad de la proteína y pueden tener lugar una serie de reacciones químicas en la propia molécula proteica, o bien entre distintas proteínas.

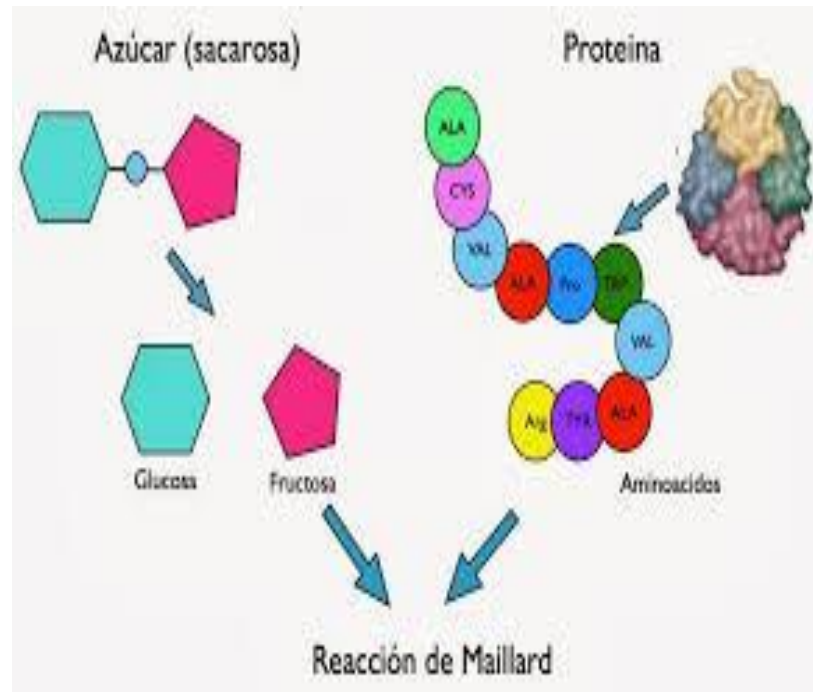


# REACCIÓN DE MAILLARD

También denominada reacción de pardeamiento no enzimático, tiene lugar entre los grupos amino de los aminoácidos, proteínas-y los carbohidratos.

- Algunos de los factores implicados en la reacción de Maillard son los siguientes:

Esta reacción genera un enlace que no puede ser digerido por las enzimas digestivas, por lo que este aminoácido no se encuentra disponible y se reduce así el valor nutritivo de la proteína.

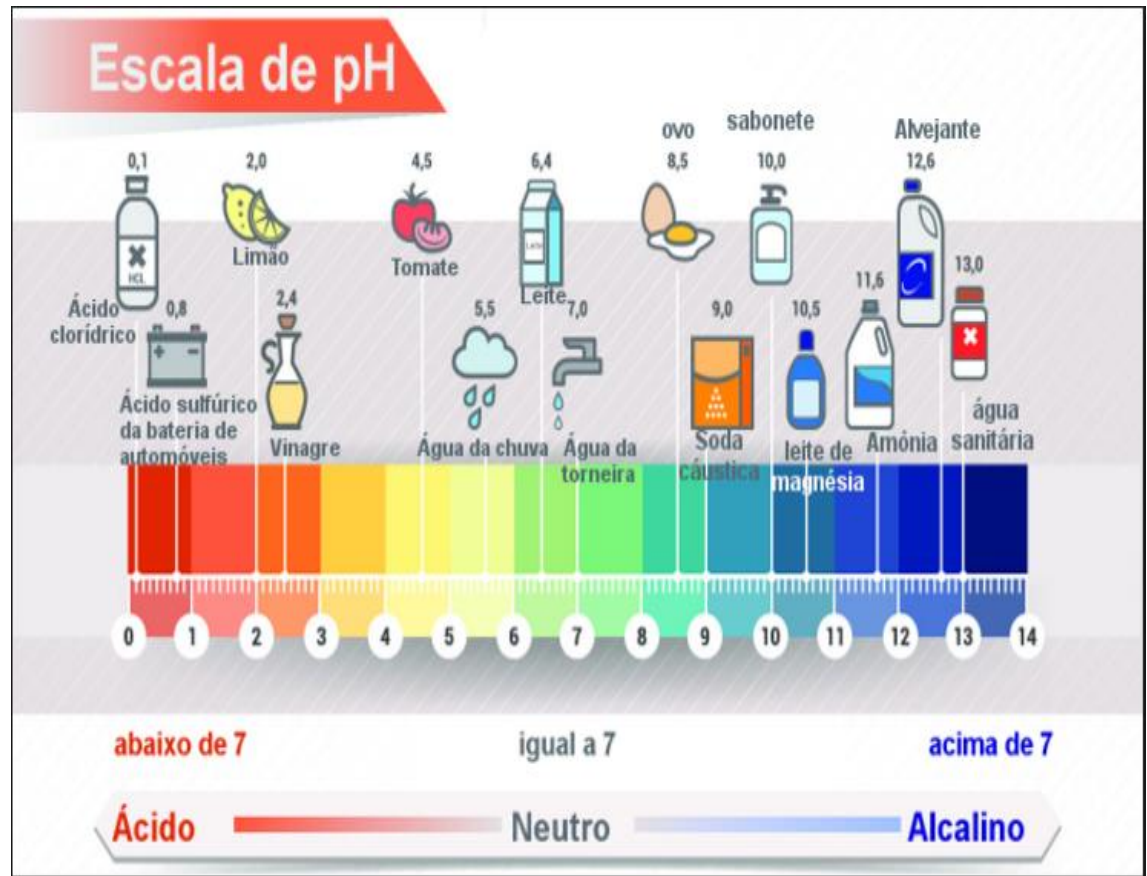


# TEMPERATURA

- Cuando es moderada, apenas se producen pérdidas de nutrientes, pero si la temperatura es extrema, puede disminuir gran parte del valor nutritivo del alimento. Un ejemplo de esto puede ser la leche, que según el proceso tecnológico que se utilice para deshidratarla, implica una mayor o menor biodisponibilidad del aminoácido lisina.

## pH

- Conforme aumenta el valor del pH (de 3 hasta 8), la reacción de Maillard se acentúa en lo que respecta a la intensidad de la misma



# ACTIVIDAD DE AGUA (AW)

- Cuando aumenta la actividad de agua, hasta llegar a un nivel máximo -0,6 a 0,7-. A partir de este valor se invierte este proceso, disminuyendo la velocidad de la reacción. Por tanto, para ralentizar la reacción de Maillard en los alimentos, es importante:
  - Reducir la concentración de azúcares reductores.
  - Disminuir la intensidad del tratamiento térmico, reduciendo la temperatura y el tiempo, descendiendo el pH e incrementado la humedad del producto.

## REACCIONES QUE AFECTAN A PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS

### RECUERDE

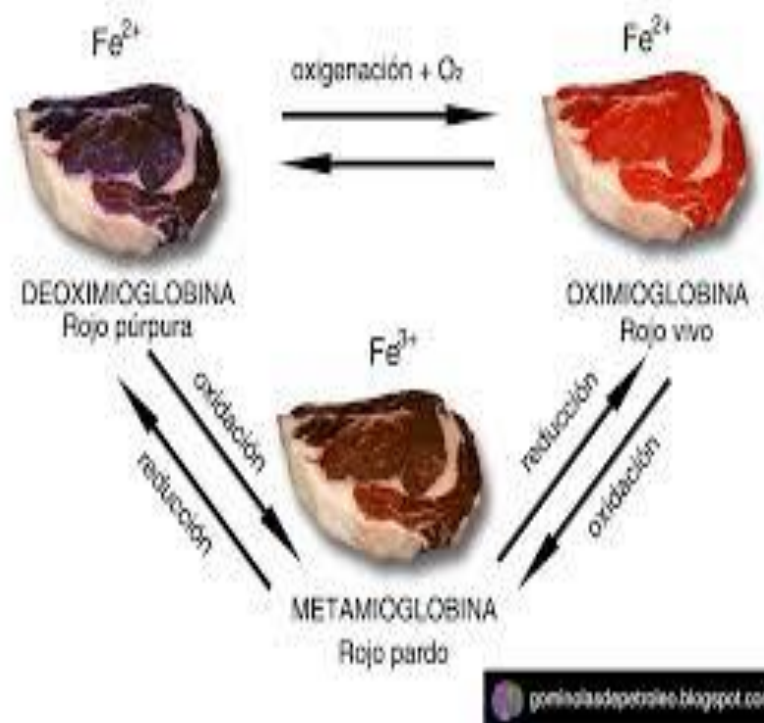
Las proteínas son muy sensibles al calor, desnaturalizándolas, disminuyendo además las características bioactivas de ciertas proteínas. Estas proteínas pueden interactuar con azúcares reductores y no reductores a través de la reacción de Maillard u otras reacciones de entrelazamiento de aminoácidos, reduciendo así la biodisponibilidad de algunos nutrientes como los aminoácidos esenciales.

# LÍPIDOS

- Parcialmente estables cuando se someten a tratamientos térmicos. Cuando la temperatura y la concentración de oxígeno es alta, y además se encuentran presentes metales, se puede generar una degradación y oxidación de los ácidos grasos poliinsaturados. Ocurren con mayor frecuencia en alimentos que contienen lípidos son, las alteraciones por oxidación y generación de los ácidos grasos trans debidos a la fritura o hidrogenación.

## OXIDACIÓN DE LÍPIDOS

- La auto oxidación de lípidos se ve incrementada por acción del calor, la luz y el oxígeno presente en la atmósfera, ocurriendo también a bajas temperaturas (como en el pescado o la margarina).





# HIDROGENACIÓN

- La hidrogenación, es un proceso en el que se saturan parcial o totalmente los dobles enlaces de los ácidos grasos insaturados de diversos tipos de grasas como por ejemplo el aceite de palma, colza, soja, pescado, etc.

## RECUERDE

Los lípidos -especialmente los insaturados-, son susceptibles de sufrir degradación y oxidación de ácidos grasos, sobre todo cuando la temperatura y concentración de oxígeno es alta, y además se encuentran presentes metales en el medio. Esto puede ocasionar la formación de compuestos polares bastante tóxicos.

# HIDRATOS DE CARBONO

## RECUERDE

Generalmente, los hidratos de carbono son bastante estables al calor y habitualmente, las pérdidas de nutrientes que se producen se deben a las reacciones de Maillard.

# VITAMINAS

- La mayoría de procesos de limpieza o higiene de los alimentos puede dar lugar a pérdidas de vitaminas.

## RECUERDE

Las vitaminas más susceptibles a diferentes agentes externos, como el PH, la temperatura, el oxígeno o la luz, son la vitamina C, A, B12, tiamina y el ácido fólico.

# MINERALES

- Los minerales se caracterizan por ser bastante estables a los distintos tratamientos utilizados en los alimentos.

## RECUERDE

Algunos procesos tecnológicos como el hervido, el lavado, la cocción, la esterilización o la acidificación, pueden disminuir la biodisponibilidad de algunos minerales.

# MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS

- Proteínas no convencionales
- Concentrados proteicos
- Proteínas o alimentos texturizados
- Vitaminas y aminoácidos sintéticos
- Surimi
- Proteínas vegetales
- Proteínas unicelulares
- Sucedáneos de embutidos
- Aprovechamiento de subproductos: Vísceras, huesos, pieles,
- residuos de mataderos, proteínas lácteas.



# MÉTODOS DE TRANSFORMACIÓN

- Reducción y aumento de tamaño
- Extrusión
- Cristalización
- Centrifugación y filtración
- Extracción y prensado



