

# TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y ENVASES PLÁSTICOS

Almudena Gómez Calvo  
Técnico I+D+i  
[✉ agomez@cita-larioja.es](mailto:agomez@cita-larioja.es)  
<http://www.cita-larioja.es>



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011

# TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y ENVASES PLÁSTICOS

- **Introducción**
- **Exigencias de un envase para productos tratados térmicamente**
- **Propiedades de los polímeros**
- **Materiales poliméricos-Tratamientos térmicos**
- **Necesidades tecnológicas**



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011



## INTRODUCCIÓN


- **TRATAMIENTOS TÉRMICOS**

Tratamientos térmicos (TT) garantía de estabilidad y inocuidad.  
Facilita la existencia de productos de larga vida comercial.  
La aplicación del calor en los alimentos tiene varios objetivos:

- convertir a los alimentos en digestibles
- destrucción de microorganismos (patógenos y alterantes) para obtener productos de calidad y duraderos
- disminuir la actividad de otros factores que afectan a la calidad de los alimentos, como determinadas enzimas.



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011



## INTRODUCCIÓN


- **TRATAMIENTOS TÉRMICOS**

Importancia del diseño del TT en función de la naturaleza del producto

**Transmisión de calor**  
**Sistema de aplicación TT**  
**Formato envase**

Seguridad alimentaria ↔ Calidad organoléptica

- Altas  $T^a$  →
  - Destrucción de microorganismos alterantes patógenos y esporulantes.
  - Mayor afección en la calidad.



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011



## INTRODUCCIÓN

- **ENVASES PLÁSTICOS**

Revolución en el diseño de los envases y en los equipos de envasado




→



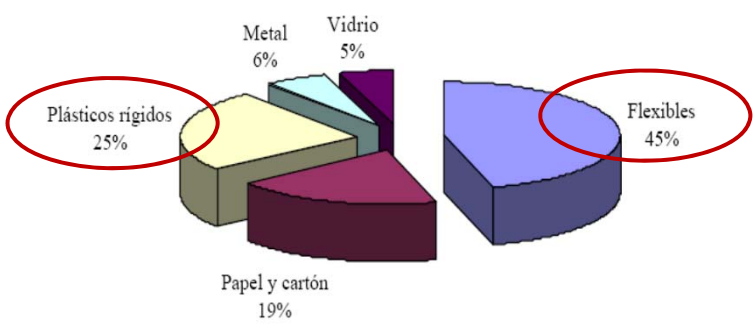




IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011






## ENVASES PLÁSTICOS



Material	Porcentaje
Plásticos rígidos	25%
Plásticos flexibles	45%
Papel y cartón	19%
Metal	6%
Vidrio	5%

*Materiales empleados en envases alimentarios en Europa Occidental (2006)*

IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011



## ENVASES PLÁSTICOS



**No se puede pensar en un envase ideal, con validez universal para todos los productos.**



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011



## ANTECEDENTES USO ENVASES PLÁSTICOS

- Desarrollo de los envases plásticos esterilizables:
  - Bolsas flexibles: años 60

Facilidad de manejo

Rápida y eficaz esterilización

Rápido calentamiento del producto para el consumo




Dificultad en el llenado

Bajas velocidades de producción

Necesidad de control estricto del TT



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011

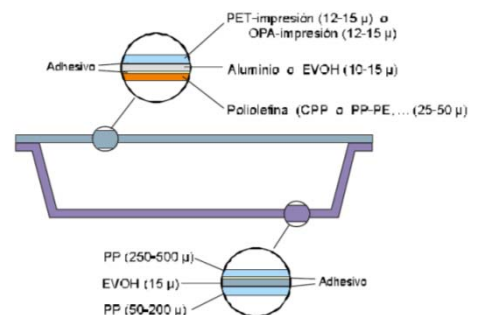


## ANTECEDENTES USO ENVASES PLÁSTICOS


Envases rígidos: años 70

Envases semirrígidos de plásticos alta barrera:

- bandejas con tapa de complejos termosellables y
- tarrinas con tapa metálica con doble cierre.



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011





## EXIGENCIAS DE UN ENVASE PARA PRODUCTOS TRATADOS TÉRMICAMENTE

- Compatible con la naturaleza del producto: (composición, pH, sensibilidad al oxígeno, humedad, luz, temperatura, vida útil esperada)
- Resistencia mecánico-térmica de materiales poliméricos
- Resistencia a los tratamientos de envasado y manipulación durante la comercialización (resistencia a la abrasión, desgarro, perforación, flexión, etc)
- Características barrera adecuadas (impermeabilidad a los gases O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub> y al vapor de agua)
- Termosoldabilidad (hermeticidad y fuerza de cierre)
- Transparencia (opcional para la mayor parte de alimentos, si no presenta problemas de degradación por radiaciones)

IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011





## PROPIEDADES POLÍMEROS

Conocimiento de las **propiedades de los polímeros** es **indispensable** para conocer el comportamiento del material, diseñar el envase adecuado.

Material	Barrera a		Resistencia térmica		Resistencia Química	Características de interés
	Humedad	Gases	Congel.	Esteriliz.		
LDPE	Alta	Baja	-50°C	<90°C	Excelente	Termosoldabilidad
HDPE	Alta	Baja	-40°C	100-110	Excelente	Termosoldabilidad
PP	Muy alta	Media	-20°C	130-150	Excelente	Termosoldabilidad
PS	Media	Baja	-10°C	70	Solo acuosos	Moldeable, fragil
PVC	Alta/baja	Alta/baja	-60 -10°C	70	Exc. Cetonas	Moldeable
PVdC	Muy alta	Muy alta	-10°C	90	Exc. Cetonas	Alta Barrera
PET	Alta	Alta	-40°C	120-200	Exc. Acidos	Resist. Mecánica
PA	Alta	Alta	-40°C	130	Exc. Acidos	Resist. Mecánica
EVOH	Media	Muy alta	-40°C	130	Excelente	Alta barrera

**REGLAMENTO (UE) No 10/2011 DE LA COMISIÓN de 14 de enero de 2011 sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos.**

IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011





## MATERIALES POLIMÉRICOS –TRATAMIENTOS TÉRMICOS

- La efectividad del envase es determinante en el control del deterioro bioquímico y microbiológico del producto, así como de los cambios físico-químicos (sabor, aroma, color, textura, etc.) que determinan su calidad sensorial.
- Vida útil entre 45 días y 5 meses, en función del TT y de la naturaleza del producto.

IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011



## MATERIALES POLIMÉRICOS –TT: PASTEURIZACIÓN

Resistencia térmica  
 T<sup>a</sup> tratamiento: 70°C  
 T<sup>a</sup> refrigeración: 0-4°C

Resistencia mecánica: manejo  
 Impermeabilidad  
 Regeneración en microondas  
 Pelable

**PP**

Pasteurizable  
 Buena inercia química y excelente resistencia a las grasas. Termosellable  
 Buenas propiedades mecánicas: flexible y resistente a la fatiga  
 Baja resistencia al impacto a bajas T<sup>a</sup> (T<sup>a</sup> de congelación)  
 Barrera frente a la humedad y permeable a los gases.

IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011

## MATERIALES POLIMÉRICOS –TT: ESTERILIZACIÓN

Resistencia térmica  
 Temperatura tratamiento: 121°C  
 Temperatura almacenamiento: 15-20°C

Resistencia mecánica: manejo  
 Barrera a los gases, aromas  
 Regeneración en microondas  
 Pelable

**PP/EVOH/PP**

Resistencia térmica a altas T<sup>a</sup> 121-135 C y bajas  
 Alta barrera al O<sub>2</sub> y a los aromas

IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011

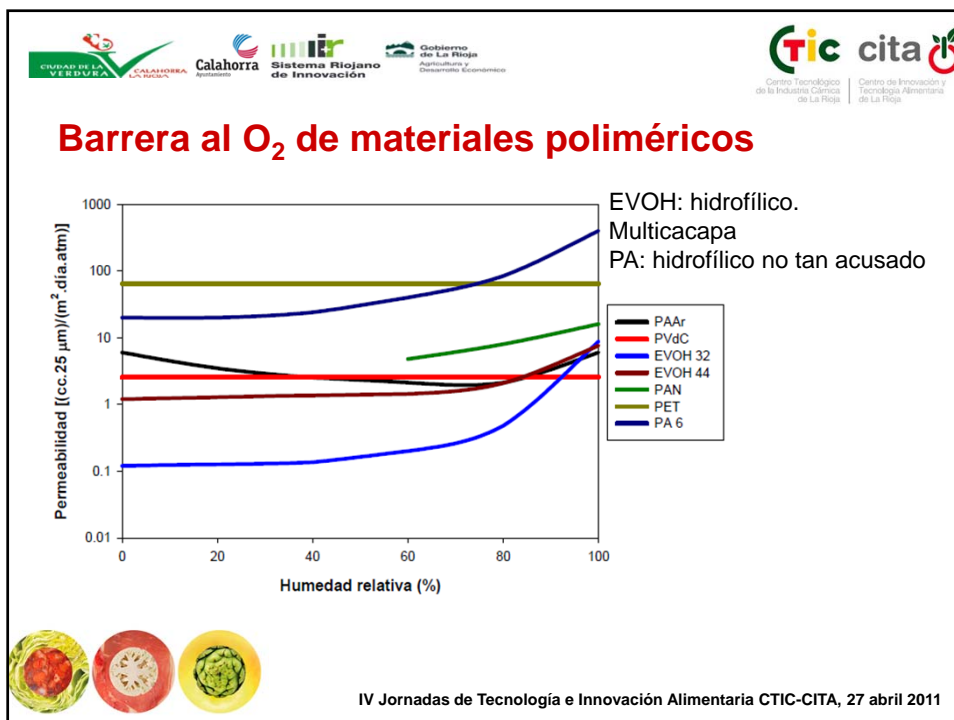


## MATERIALES POLIMÉRICOS –TT: ESTERILIZACIÓN



- **Propiedad barrera de polímeros:**
  - Requieren un nivel de humedad adecuado
  - Presentan reacciones de deterioro en presencia de oxígeno
- La mayoría de los materiales plásticos convencionales presentan una barrera al agua
- Muy pocos presentan una barrera alta al O<sub>2</sub>
- Material plástico de alta barrera aquel que lo es al O<sub>2</sub>(1 o 10 cc/m<sup>2</sup>-día, para una película de 25 micras o para una estructura)
  - PVOH (sólo en seco)
  - EVOH (preferentemente seco)
  - PVdC
  - Polímeros de cristal líquido (muy caros)
  - Policetonas (todavía en desarrollo)
  - PAN copolímeros con acrilonitrilo
  - Poliamidas (Nylon 6, 6.6, aromáticas)
  - Materiales metalizados (Al, SiO<sub>x</sub>, AlO<sub>x</sub>)



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011









## MATERIALES POLIMÉRICOS –TT: ESTERILIZACIÓN

**Propiedad barrera de polímeros:**

Material	P (seco)	P (húmedo)
EVOH	0.2	20
PVdC	7	7
PAN	7	30
Nylon-6	50	700
Selar PA	20	7
MXD-6	20	20
PET-Al	0.5	0.5
PET-SiOx	0.5	0.5
PET-AlOx	0.5	2

**Permeancia de diferentes películas de alta barrera (12 micras), cc/día.m<sup>2</sup>.atm**



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011




## MATERIALES POLIMÉRICOS –TT: ESTERILIZACIÓN

### Bolsas y envases rígidos esterilizables solución EVOH



➤ PET//OPA//AL//CPP




➤ PET//EVOH//PE/EVA



PP//EVOH//PP

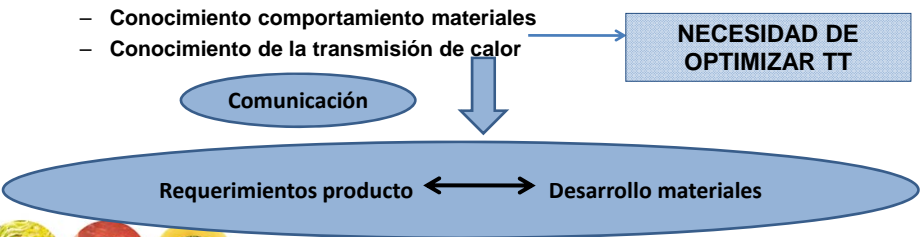


IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011



## NECESIDADES TECNOLÓGICAS


- El desarrollo de nuevos productos, —————→ acompañado de nuevas presentaciones.
- TT- envasado —————→ Control del deterioro del producto, de los cambios físico-químicos (sabor, aroma, color, textura, etc.) determinantes en la calidad sensorial.
- Introducción de maquinaria capaz de fabricar la propia bandeja multicapa en la misma empresa, abaratarían los costes.
- Diseño de los TT de acuerdo a las características del producto y del tipo de envase: adaptación a los nuevos materiales:
  - Conocimiento comportamiento materiales
  - Conocimiento de la transmisión de calor



Comunicación

Requerimientos producto ↔ Desarrollo materiales

NECESIDAD DE OPTIMIZAR TT



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011



## TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y ENVASES PLÁSTICOS

### Muchas gracias...

Almudena Gómez Calvo  
Técnico I+D+i

✉ [agomez@cita-larioja.es](mailto:agomez@cita-larioja.es)  
<http://www.cita-larioja.es>



IV Jornadas de Tecnología e Innovación Alimentaria CTIC-CITA, 27 abril 2011