

Hispack 2015

.....
Barcelona 21 - 24 ABRIL
RECINTO GRAN VIA

Trendpack
A R E A

DESCUBRA TODA
LA INNOVACIÓN EN
PACKAGING



Fira Barcelona

SISTEMAS 100% RECICLABLES Y SOSTENIBLES PARA PACKAGING FLEXIBLE

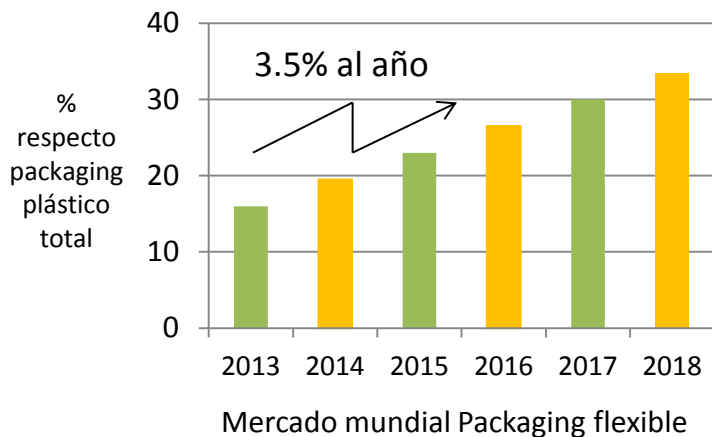
Laura Font – lfont@leitat.org

Researcher

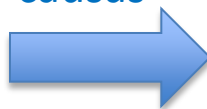
Advanced Polymers Unit

LEITAT Technological Center

Packaging flexible: un mercado emergente



Algunas causas

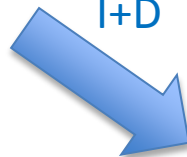


Diversidad aplicaciones:
Bebidas, zumos, cremas, sopas, salsas, aceite, detergente, suavizantes, jabón, cera, etc

Menor costo de producción respecto los envases rígidos

Más ligero que las latas

I+D



Mejoras en sostenibilidad:

- ▶ Sistemas reciclables
- ▶ Reducción de material
- ▶ Materiales más sostenibles



Proyecto i-PEGASUS (2014-2016)



Sistemas de laminado actuales

Tintas base solventes



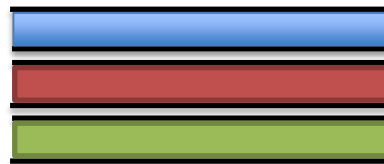
PET – Protección y barrera
Adhesivo
LDPE – Sellado



PP – Protección
Adhesivo
PP met – Barrera y sellado

Estructuras duplex para aplicaciones de media barrera

Tintas base solventes



PET - Protección
Adhesivo 1
Aluminio - Barrera
Adhesivo 2
PE - Sellado

Estructuras triplex para aplicaciones de alta barrera



Diferentes bases poliméricas
Incompatibilidad química al reciclar



Sistemas de laminado objetivo

Tintas sin solventes termolábiles



PE – Protección y barrera
Adhesivo
PE - Sellado



- Sistema estructurado de un solo material base (100% PE). Alta compatibilidad química. Fácil reciclado
- Reducción del material con propiedades optimizadas
- Uso de tintas sin solventes compatibles PE y con poca repercusión en el color del reciclado

DESARROLLO MATERIAL

Objetivos técnicos planteados inicialmente

- Investigación de aditivos que permitan la mejora de las propiedades intrínsecas del polietileno base de DOW.
- Investigación sobre métodos de compatibilización para asegurar una perfecta homogenización y dispersión de los aditivos introducidos en la matriz de polietileno con el propio polietileno.
- Investigación sobre métodos de incorporación de los aditivos mediante extrusión de doble husillo para asegurar que no exista degradación durante el procesado, ni por parte de los aditivos ni por parte de la matriz de polietileno.
- Desarrollo de nuevos composites en base polietileno para mejorar las propiedades intrínsecas del material

DESARROLLO TINTAS

Objetivos técnicos planteados inicialmente

- Investigar y desarrollar tintas base agua para sistemas flexográficos con un alto contenido en sólidos.
- Investigar y desarrollar tintas base solventes de muy bajo contenido en COV's y de alta velocidad de secado.
- Investigar en la compatibilización de aditivos para la mejora de las propiedades de adhesión de las tintas flexográficas desarrolladas.
- Investigar en la aditivación mediante cargas para conferir rigidez a los complejos laminados de polietileno sin detrimento de las propiedades de color, adhesión y laminación conseguidas
- Compatibilizar las tintas desarrolladas con el film de polietileno y el proceso de laminación.

DESARROLLO ENVASE

Objetivos técnicos planteados inicialmente

- Caracterización del comportamiento del nuevo film multicapa en máquina HFFS bajo diferentes condiciones de trabajo.
- Desarrollo de nuevo sistema de conformado, llenado y cierre de envases para las características del nuevo laminado.
- Diseño de nuevos procedimientos de conformado de envases Doypack® y Brickpouch®.
- Parametrización del proceso HFFS para un espectro suficientemente representativo de productos de envasado.

DESARROLLO MATERIAL



Film externo

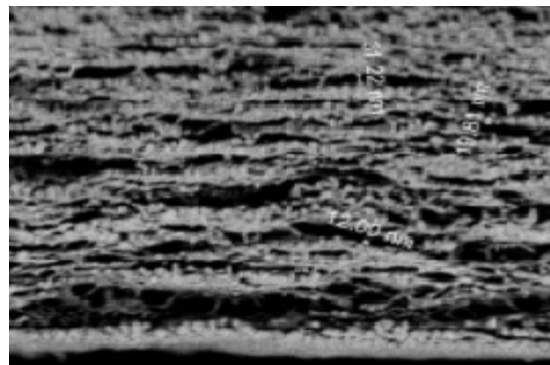


PE aditivado

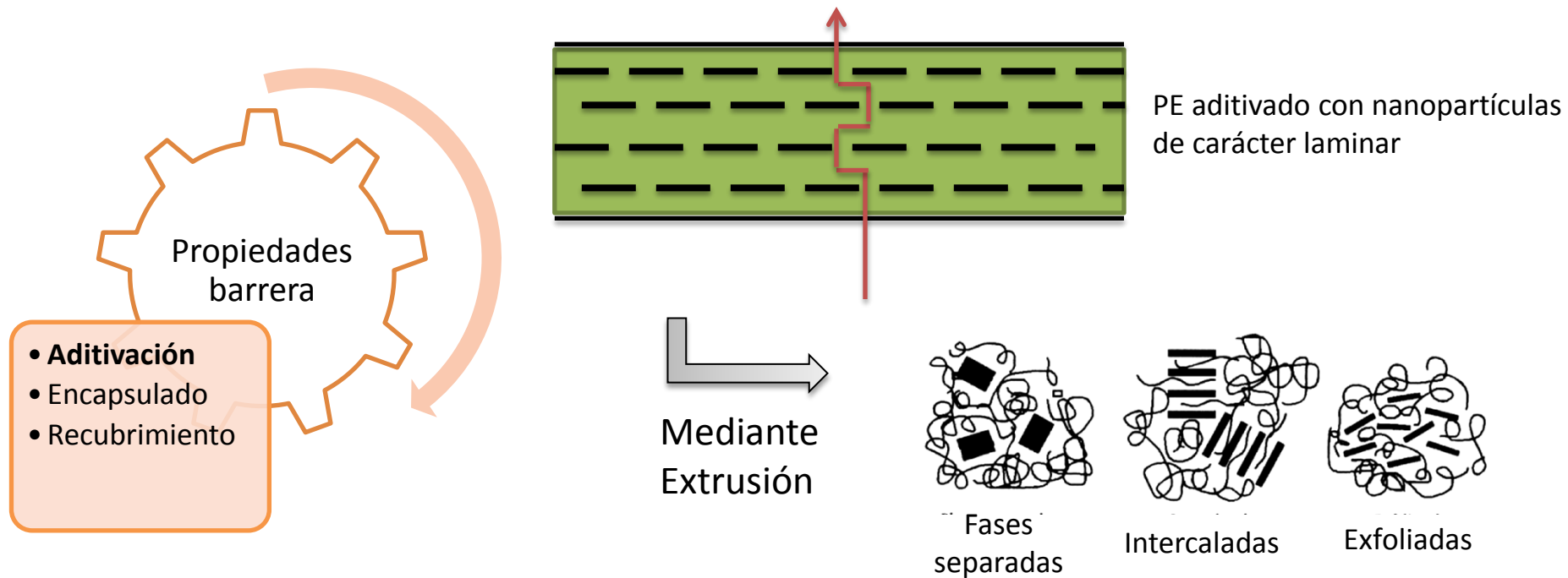
Nanoarcillas
modificadas

Nanocelulosa
cristalina

Otras
nanopartículas
de carácter
laminar

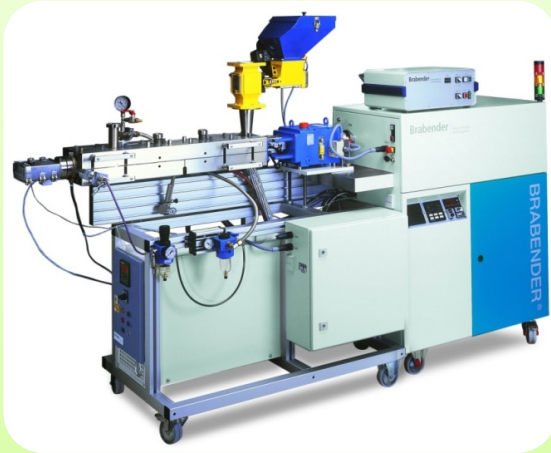


DESARROLLO MATERIAL

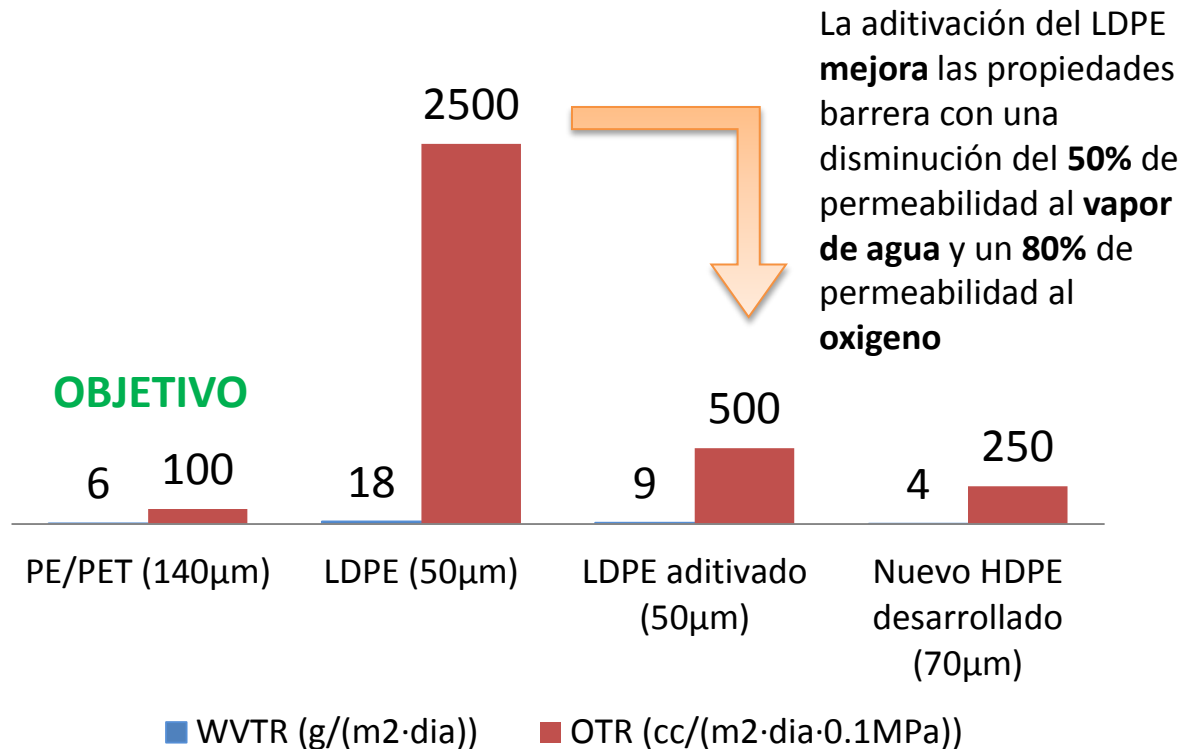


Extrusión:

- Extrusora de doble husillo co-rotante Brabender TSE-20 equipada con granzeadora y baño de enfriamiento



DESARROLLO MATERIAL



Permeabilímetros:

- Medición de propiedades barrera de los films al O₂, CO₂, N₂ y otros gases inertes
- Medición de propiedades barrera al vapor de agua



DESARROLLO MATERIAL

Propiedades
barrera

- Aditivación
- **Encapsulado**
- Recubrimiento



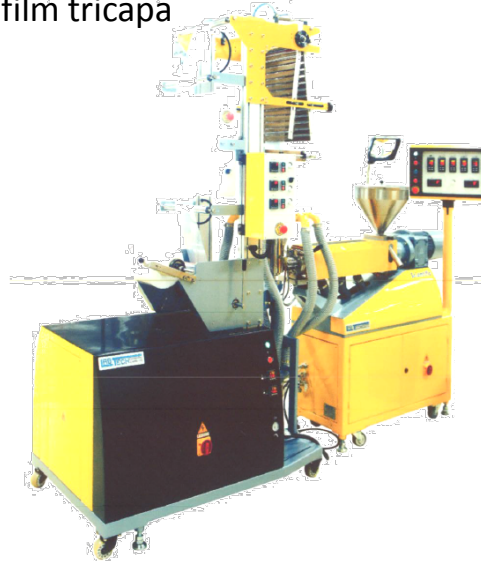
Film externo



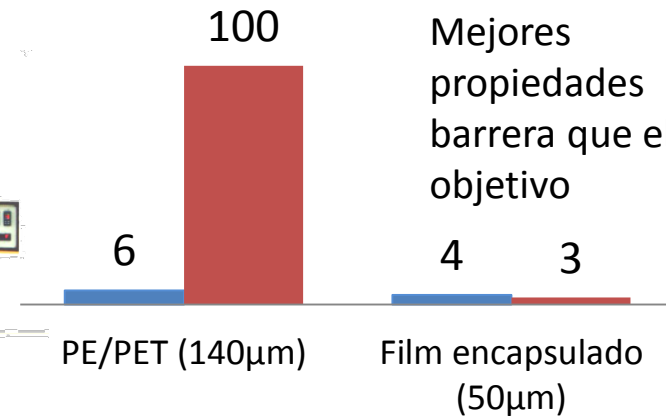
PE
Polímero barrera < 2µm
PE



Mediante Sopladora de
film tricapa



OBJETIVO



Mejores
propiedades
barrera que el
objetivo

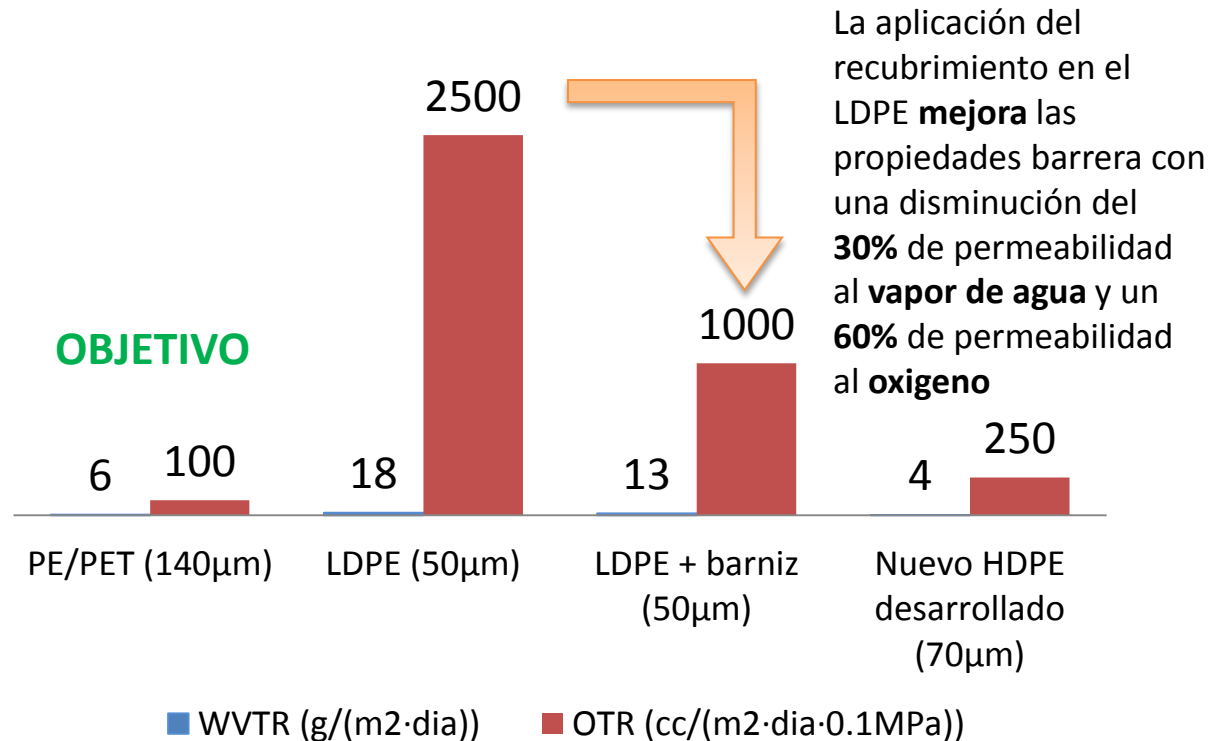
■ WVTR (g/(m²·dia))

■ OTR (cc/(m²·dia·0.1MPa))

DESARROLLO MATERIAL



Recubrimiento basado en nanopartículas



DESARROLLO MATERIAL

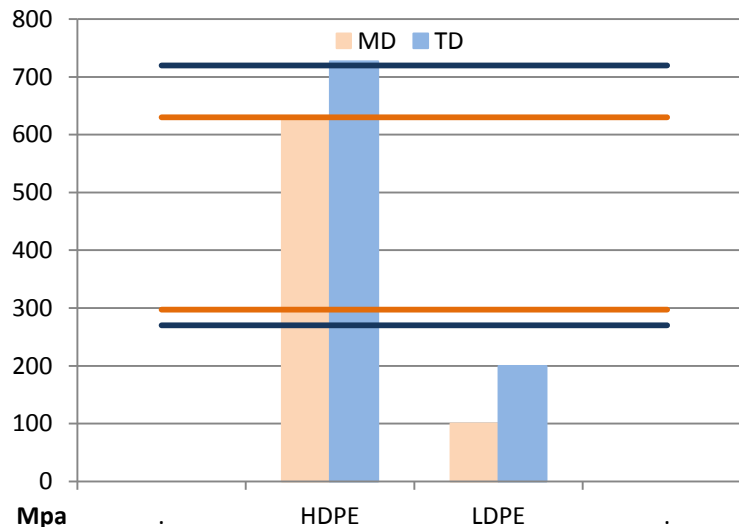
Rigidez

- Nuevo PE de alta densidad desarrollado
- Aditivación

Condiciones de ensayo

- Precarga: 0.1 MPa
- Velocidad módulo de tracción: 25 mm/min
- Velocidad de ensayo: 100 mm/min
- Longitud de sujeción en posición de inicio: 100,00 mm
- Valor prefijado deformación módulo secante: 2%

Módulo de Young



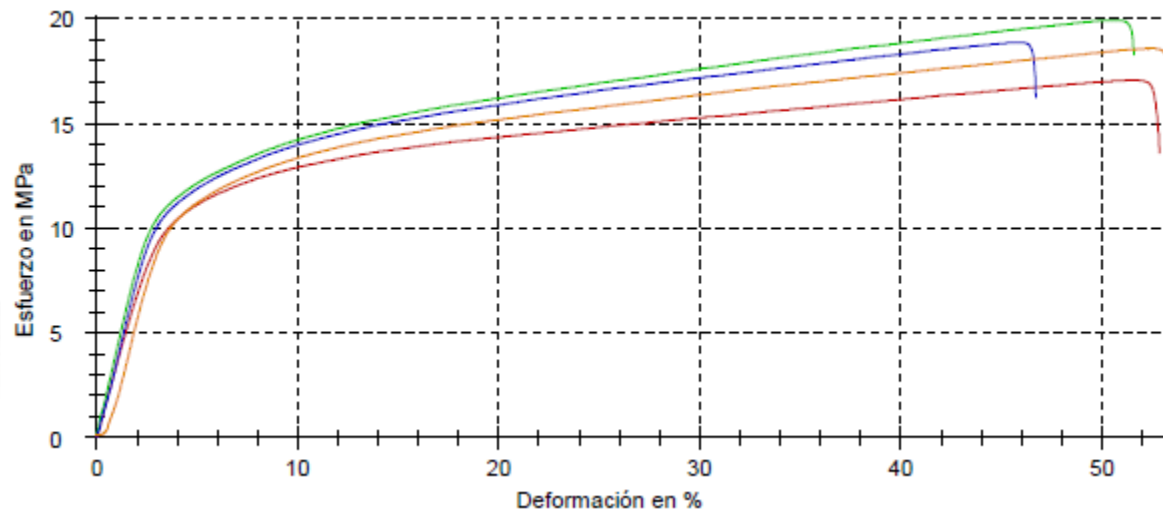
Los limites se basan en los valores para muestras PE/PET actualmente en uso

MD: Laminado en dirección máquina
TD: Laminado en dirección transversal



Condiciones de ensayo

- Precarga: 0.1 MPa
- Velocidad módulo de tracción: 25 mm/min
- Velocidad de ensayo: 100 mm/min
- Longitud de sujeción en posición de inicio: 100,00 mm
- Valor prefijado deformación módulo secante: 2%



DESARROLLO MATERIAL



Adition mediante agente nucleante de naturaleza orgánica o inorgánica

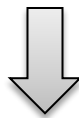
Talco
Fibras de celulosa
Carbonato cálcico
Sulfato de bario
Dióxido de titanio
Óxido de zinc

**Aumento grado
cristalización**



**Aumento del
módulo de Young en
un 35% respecto
LDPE**

Un exceso de rigidez o inadecuada aditivación puede provocar problemas de procesabilidad y/o propiedades no deseadas



Necesario estudio a nivel de:

**Propiedades
reológicas**

MFI

**Propiedades
térmicas**

DSC , TGA

**Propiedades
morfológicas**

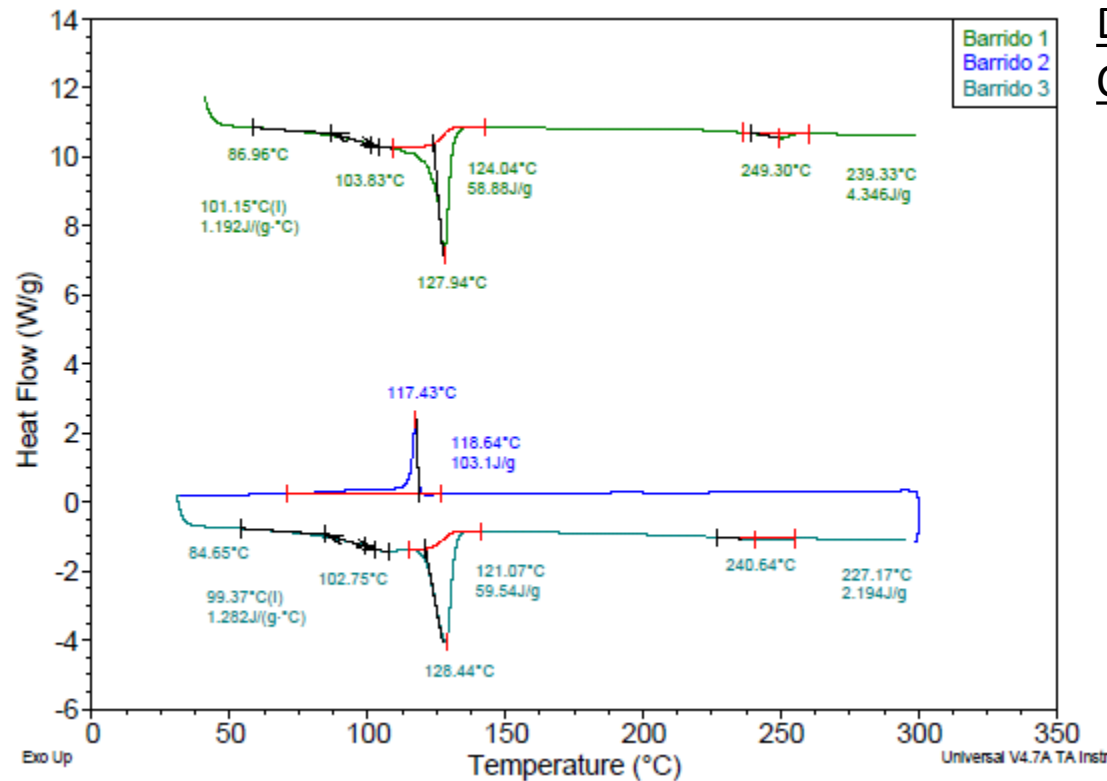
SEM

MFR Melt Flow Rate:

Equipo GÖTTFERT Melt Indexer MI-3 para
determinación de índices de fluidez
(MFI, MVR, MFR)
y viscosidad intrínseca (IV)

Evaluación de las diferencias de
procesabilidad en los nuevos
materiales desarrollados



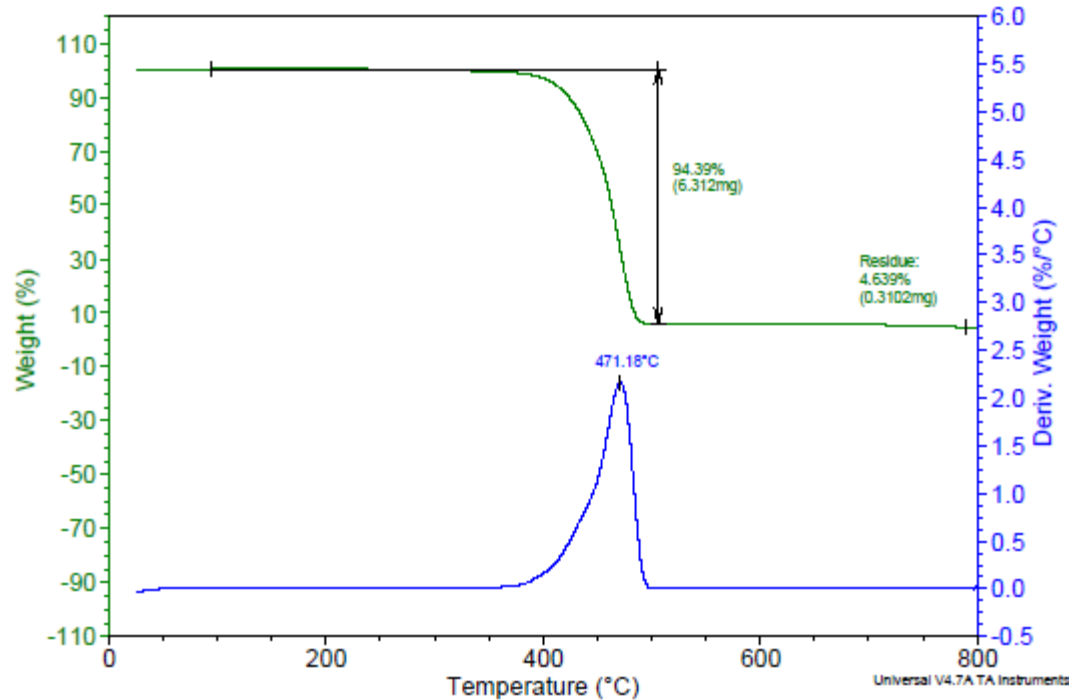


DSC : Differential Scanning Calorimetry



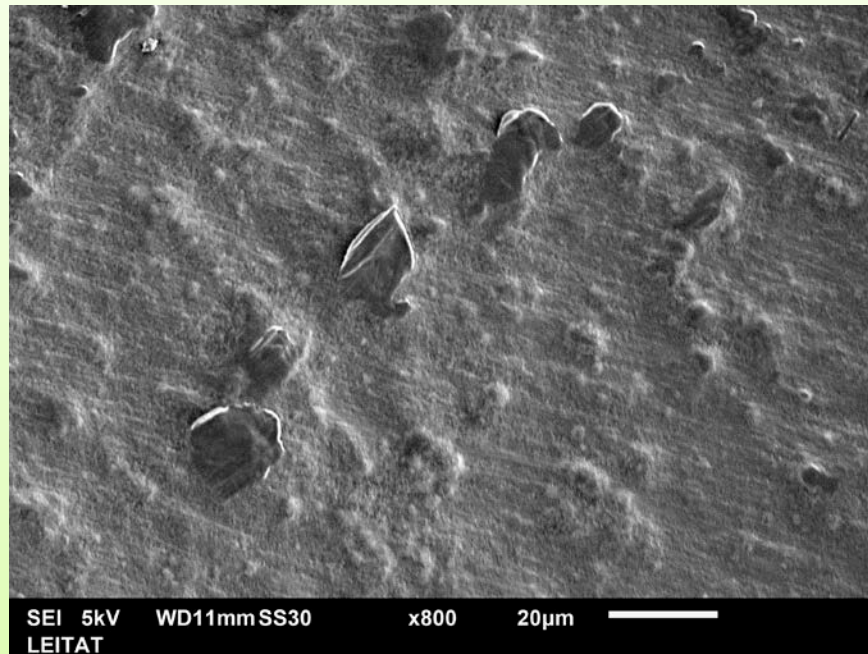
TGA ThermoGravimetric Analysis:

Comprobación correcta aditivación, evaluación de posibles cambios en su degradación



SEM Scanning Electronic Microscopy:

- Equipo JSM-6010LV de Jeol Instruments



Evaluación de la dispersión del aditivo y/o formación de agregados dentro de la matriz polimérica

DESARROLLO MATERIAL

Sellado

- Uso de polímeros de baja densidad

Configuración del film actual en la zona de aplicación de calor :

Material exterior ($\sim 12\mu\text{m}$)

Aluminio ($\sim 9\mu\text{m}$)

Material intermedio ($\sim 12\mu\text{m}$)

Material soldable ($\sim 80\mu\text{m}$)
Polímero de más bajo punto de fusión



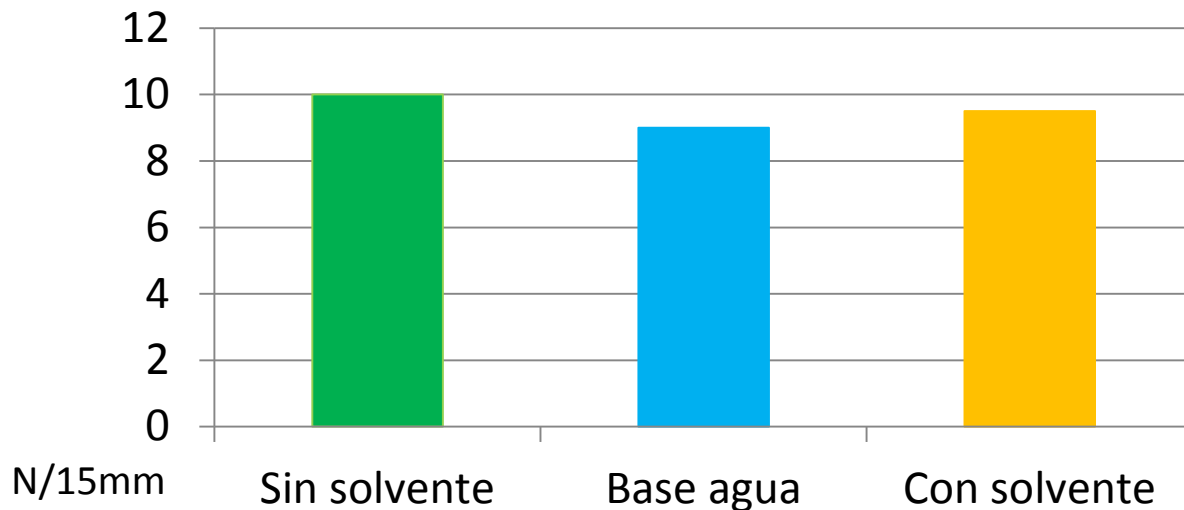
Zonas en las que se necesita termosellado para la producción de envases vía laminado:



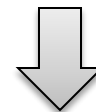
PE
Adhesivo
Film interno de baja densidad
LDPE

ADHESIVOS

Adhesive Performance



Adhesivos testeados sin solvente presentan valores de adhesión muy parecidos a los adhesivos con solvente



Posibilidad de utilizar adhesivos más respetuosos con el medio ambiente

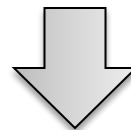
DESARROLLO TINTAS

Estado actual

Tintas base solvente
debido al bajo poder de
laminación de las tintas
base agua actuales

Alternativa

Dispersiones acrílicas con elevado grado de
entrecruzamiento para competir a nivel de propiedades
mecánicas y resistencia química

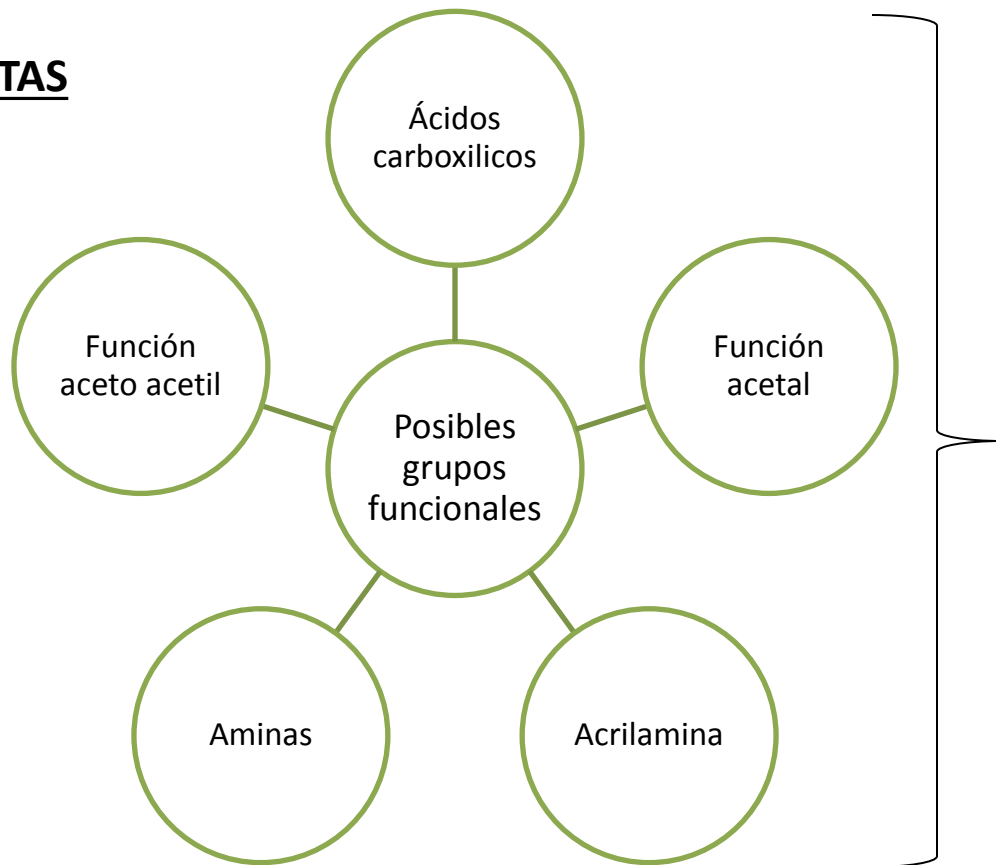


Estudio de auto-entrecruzamiento a Temperatura ambiente
Mediante la presencia de co-monómeros con grupos
funcionales reactivos

DESARROLLO TINTAS

Importante elección grupo funcional:

- Eficacia proceso de entrecruzamiento
 - Estabilidad
- Propiedades de adhesión



Advanced materials - LEITAT

Líneas de investigación

Procesos de síntesis de
polímeros y biopolímeros,
nanopartículas, nanofibras y micro y
nanocápsulas



Formulación de materias primas
mediante procesos piloto como la
extrusión de composites,
nanocomposites y biocomposites,
electrospinning, preparación de
tintas, coatings y pinturas y procesos
de mezcla de cementos, hormigones
y estabilizados



Aplicación de nuevos materiales
mediante técnicas de inyección,
inyección soplado, soplado, hilatura,
inkjet, screen printing, foulardado,
tratamientos de plasma y sol-gel

Donde encontrarnos

LEITAT

Acondicionamiento Tarrasense

Tel. (+34) 93 788 23 00

Fax (+34) 93 789 19 06

www.leitat.org

info@leitat.org

Terrassa

C. de la Innovació, 2

08225 Terrassa (Barcelona)

Barcelona

Parc Científic de Barcelona

C. Baldiri Reixach, 15-21

08028 Barcelona

Vilanova del Camí

Centre d'Innovació Anoia

Carrer dels Impressors, 12

08788 Vilanova del Camí



**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**

Laura Font – lfont@leitat.org

Researcher

Advanced Polymers Unit

LEITAT Tecnological Center