

# Compatibilización de mezclas de pa6 y pa66 recicladas con SMA<sup>®</sup> 9000p

## Beneficios

- ▶ Compatibilización reactiva in situ de mezclas de PA6 reciclada y PA66 reciclada.
- ▶ Extensión de cadena que proporciona propiedades físicas/mecánicas mejoradas.
- ▶ Mejoras en la retención de las propiedades a alta temperatura.
- ▶ Aumento de contenido reciclado en nuevas formulaciones de productos.

## Mercados Clave

- ▶ Automotriz.
- ▶ Industrial.
- ▶ Artículos de larga duración.

## Descripción:

La resina SMA<sup>®</sup> 9000P (Tabla 1) puede ser utilizada como un extendedor de cadena reactivo y un compatibilizador para mezclas post-consumo de PA6 reciclada (r-PA6) y PA66 reciclada (r-PA66)

Comúnmente derivadas del sector automotriz, las corrientes mezcladas de PA pueden ser reutilizadas empleando las SMA<sup>®</sup> para reconstituir las propiedades mecánicas y resistencia al calor.

Como aditivo, la SMA<sup>®</sup> 9000P puede facilitar que el contenido reciclado sea utilizado en la industria automotriz y hacerlo factible para otras aplicaciones..

Propiedad	Valor Medio
Mw (g/mol)	Aproximadamente 9500
Anhídrido (% en peso)	Aproximadamente 23
Anhídrido (por cadena)	Aproximadamente 9
Tg (°C)	Aproximadamente 125

Tabla 1. Propiedades de la resina SMA<sup>®</sup> 9000P Copolímero de Estireno y anhídrido maleico.

Se ha comprobado el uso de la resina SMA<sup>®</sup> 9000P como un extendedor de cadena y compatibilizador en dos formulaciones modelo diferentes, que representan corrientes post-consumo mezcladas y ricas en r-PA6 y r-PA66 (Tabla 2). Cada formulación modelo se preparó en un extrusor de doble husillo con 2% en peso de SMA<sup>®</sup> 9000P.

	Poliamida 6 (PA6) reciclada,% en peso	Poliamida 6 (PA66) reciclada,% en peso
Formulación de referencia 1	30	70
Formulación de referencia 2	70	30

Tabla 2. Formulaciones modelo para sistemas base ricos en r-PA6 y r-PA66

La extensión de cadena promueve una reacción entre los grupos anhídrido de la cadena principal de la SMA<sup>®</sup> y la funcionalidad amino terminal característica de las poliamidas.

El resultado es una estructura ramificada de cadenas tanto de r-PA6 y r-PA66 creadas in situ que sirven como un agente de compatibilización.

Las figuras 1 y 2 demuestran el efecto de compatibilización.

Las figuras 1 y 2 demuestran el efecto neto de la adición del 2% en peso de SMA<sup>®</sup> 9000P en la ductilidad y la resistencia al impacto Charpy de una formulación rica en r-PA6 y r-PA66 respectivamente.

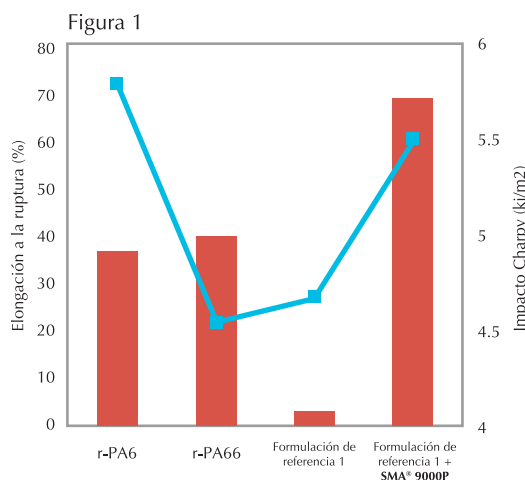


Figura 1. En la formulación de referencia 1, la mezcla de r-PA6 y r-PA66 reduce la elongación en la ruptura y el Impacto Charpy. El SMA<sup>®</sup> 9000P compatibiliza los dos materiales reciclados mejorando la ductilidad y el impacto de una mezcla rica en r-PA6.

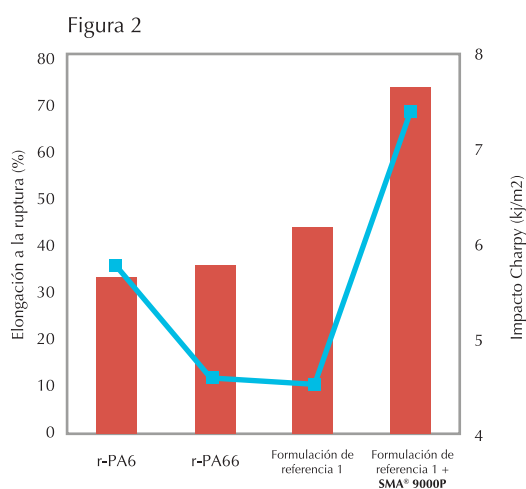


Figura 2. La formulación referencia 2 tiene una elongación más alta en la ruptura, pero un impacto Charpy más bajo en comparación con la r-PA6 y la r-PA66. El SMA® 9000P en la formulación modelo de referencia 2 compatibiliza dos materiales reciclados mejorando la ductilidad y el impacto de una mezcla rica en r-PA6.

Las Figuras 3 y 4 demuestran que la adición de sólo el 2% en peso de la SMA® 9000P permite que los compuestos de poliamida reciclados conserven una importante integridad mecánica a temperaturas elevadas.

La resistencia a la tensión, resistencia a la flexión y el módulo de flexión son retenidos en las formulaciones base estudiadas de poliamida.

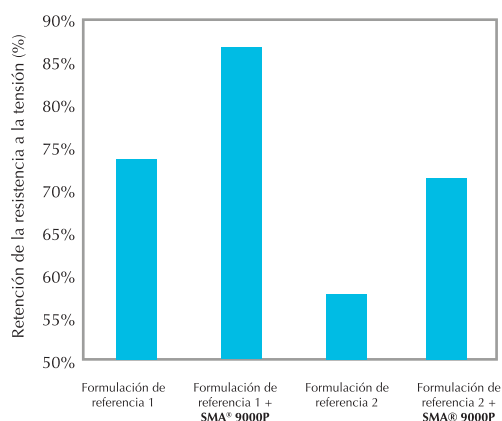


Figura 4. Retención de las propiedades de flexión en materiales de poliamida reciclada mezclados y expuestos a 110°C

El incremento es atribuible en parte a la resistencia al calor inherente del aditivo SMA® ( $T_g = 125^\circ\text{C}$ ), y también al entrecruzamiento proporcionado por la extensión de cadena. Otras propiedades mecánicas no fueron afectadas negativamente.

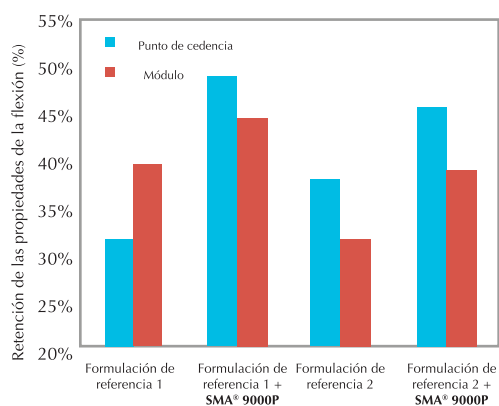


Figura 3. Retención de la resistencia a la tensión en materiales de poliamida reciclada mezclados y expuestos a 110°C.

## Conclusión:

La adición de SMA® 9000P a mezclas de poliamida reciclada proporciona propiedades de extensión de cadena y compatibilización a través de extrusión reactiva. Como resultado, las propiedades físicas se mejoran en aplicaciones con temperatura ambiente y a temperaturas elevadas por igual.

La introducción de una dosificación baja de SMA® 9000P puede ofrecer a los formuladores la opción de incorporar más contenido reciclado y mejorar las propiedades y el procesamiento.

Las dosificaciones bajas de SMA® puede ofrecer a los formuladores la flexibilidad para incorporar más contenido post-consumo al mismo tiempo que se mejoran las propiedades y la procesabilidad.

Las dosis bajas y la incorporación post-consumo inclusive pueden reducir el costo de los compuestos de nylon. •