

# Prototipo sector Construcción: Panel Sandwich con propiedades de ESD y retardante a llama

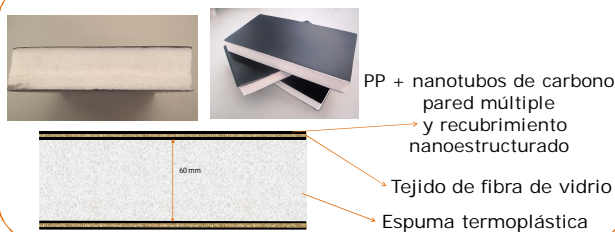
O. Menes, A. Benedito, S. Fita, N. Soriano. AIMPLAS – Instituto Tecnológico del Plástico. Contacto: omenes@aimplas.es

## INTRODUCCION A LA TECNOLOGIA

El prototipo desarrollado para el sector de la construcción consiste en un panel sándwich que potencia dos de los requerimientos más demandados en este sector. Por un lado dota al material de propiedad de descarga electrostática y por otro mejora la resistencia al fuego. Principalmente el objetivo perseguido es evitar fallos en sistemas o accidentes laborales, así como proporcionar confort y seguridad al trabajador. El demostrador se basa en una estructura en la que las pieles externas están compuestas de polipropileno con nanotubos de carbono reforzadas con tejido de fibra de vidrio para mejorar la resistencia mecánica. Asimismo, se ha aplicado un recubrimiento intumescente a base de nanopartículas para dotar al panel de resistencia a la llama. La parte central o núcleo la forma una espuma termoplástica con excelentes propiedades mecánicas, aislantes y de resistencia al fuego.

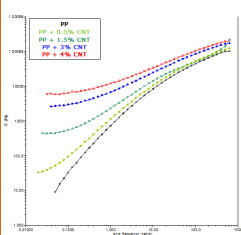
## DESARROLLO DEL PROTOTIPO

### Diseño del prototipo



### Caracterización y Propiedades

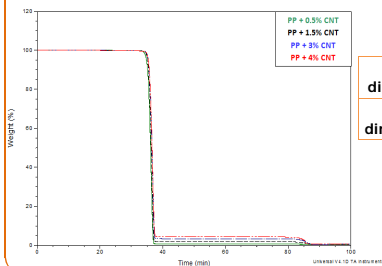
#### Estudio reológico del compound de PP + CNT



Los ensayos reológicos oscilatorios a bajas frecuencias, proporcionan información relativa a la microestructura de polímeros cargados en estado fundido.

El aumento del módulo de almacenamiento  $G'$  a bajas frecuencias implica un comportamiento similar a un sólido elástico e indica una óptima interacción de la carga con la matriz polimérica así como un efecto de refuerzo.

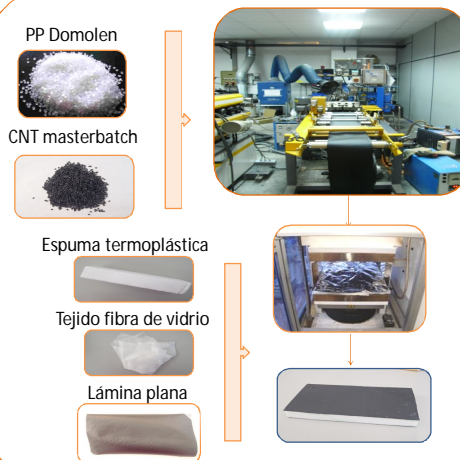
#### Análisis termogravimétrico



#### Caracterización mecánica

	Variación Longitud (%)	Variación Ancho (%)	Variación Espesor (%)
Estabilidad dimensional a 80°C	0.18	-0.07	3.44
Estabilidad dimensional a -20°C	0.05	0.12	0.81
Resistencia a la adherencia. Según ASTM C 297	0.456 MPa		
Resistencia al 10% de deformación. Comportamiento a compresión. Según UNE-EN 826	0.280 MPa		

### Proceso de producción



Las pieles de PP + CNT se obtienen mediante una extrusión tipo *one-step* en la que el cabezal de lámina plana está acoplado directamente a una extrusora co-rotativa.

Posteriormente, se conforma la estructura de panel sandwich mediante un prensado de las distintas partes en una prensa hidráulica de platos calientes.

Por último, se aplica sobre la superficie de las pieles externas un recubrimiento a base de nanosilicato de sodio y grafito con propiedades intumescentes.

### Medidas de conductividad eléctrica Comportamiento ante fuego

Resistividad capa externa PP	Resistividad capa externa PP + CNT
Sin registro de medida	$1,5 \cdot 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$



## CONCLUSIONES

- Mediante un proceso de extrusión en *one step* se ha obtenido lámina plana a partir de nanocompuesto polimérico. Los nanotubos de carbono presentan una óptima dispersión e interacción con la matriz polimérica según se deduce de los resultados reológicos y de TGA.
- Este material se ha incorporado de forma innovadora en una estructura de panel tipo sandwich a partir de un sencillo procesado en la prensa de platos calientes. El panel obtenido responde adecuadamente al análisis físico-mecánico realizado, si bien la adherencia podría incrementarse con el uso de un adhesivo compatible. El incremento del espesor de las capas externas aportaría, por otro lado, una mayor resistencia a la compresión.
- El prototipo desarrollado posee una conductividad eléctrica dentro del rango de descarga electrostática (ESD), como puede derivarse de los valores de resistividad superficial obtenidos. Por otro lado, las pruebas de inflamabilidad muestran un comportamiento intumescente del recubrimiento que proporciona propiedad de retardante a llama.