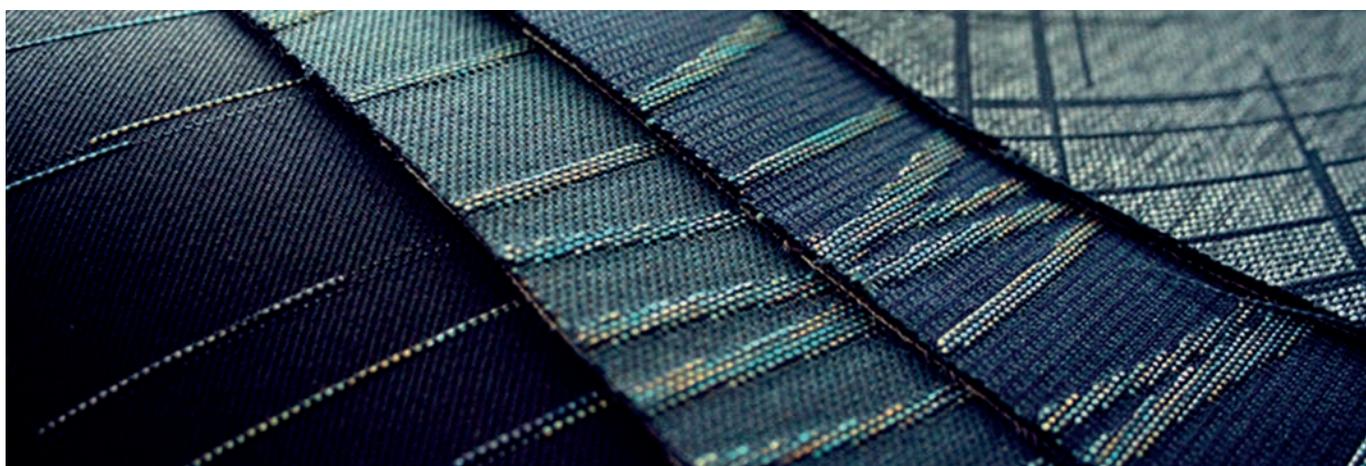


# TEJIDOS INDUSTRIALES



**Pablo Otero Jorge**

Centro Tecnológico de Grupo Copo  
Dirección de I+D+i



Los tejidos industriales o tejidos técnicos son aquellos que, al contrario de los tradicionales del sector moda, han sido manufacturados o producidos para cumplir con una serie de características funcionales o técnicas que van más allá de aspectos estéticos o artísticos. Sin embargo, esta distinción se desdibuja cuando hablamos de ciertos sectores de aplicación, como el deporte o la automoción, donde los tejidos deben cumplir una serie de estrictos requisitos técnicos y, al mismo tiempo, resultar visualmente atractivos.

Para ambos tipos de tejidos, el proceso productivo es muy similar. Como materia prima siempre partiremos de una serie de fibras – naturales (algodón, lana, lino...) o sintéticas (poliéster, poliamida, nylon y celulosas regeneradas)– que serán sometidas a un proceso de tejeduría del que se obtendrá un tejido crudo

y que posteriormente pasará por una serie de operaciones de acabado para conferirle sus propiedades finales. Sin embargo, mientras que en el caso de los tejidos para moda normalmente se van a seleccionar fibras con base en sus características visuales y de confort, para los tejidos industriales estas consideraciones pasan a un segundo plano a favor de sus propiedades funcionales, como la resistencia mecánica y a la abrasión o a la luz solar.

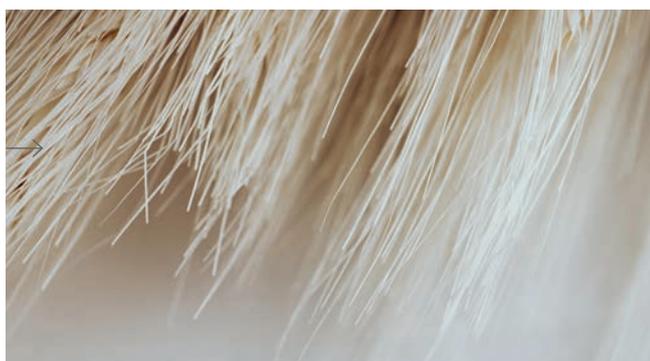
A mayores, podemos encontrar grandes diferencias en los procesos de acabado. Generalmente, para los tejidos del sector moda el acabado será relativamente sencillo, buscando fundamentalmente modificar el tacto del tejido para hacerlo más cómodo durante el uso, mientras que en los tejidos industriales el acabado va a ser un proceso complejo en el que se les puede conferir múltiples propiedades.

## Características de los tejidos industriales

En el proceso de acabado, los tejidos industriales se impregnan con soluciones químicas que pueden alterar sus propiedades base, por ejemplo, mejorando la resistencia a la luz solar, a agentes químicos agresivos o a la abrasión, o incluso dotando al tejido de nuevas funciones avanzadas, como propiedades de termorregulación, resistencia al fuego, repelencia de agua y aceites o propiedades antivirales, antimicrobianas y antifúngicas, entre otras.

Los tejidos industriales permiten, por tanto, características innovadoras actuando sobre tres aspectos distintos:

1. La **materia prima**, modificando el tipo de fibras que se utilizan y sus características. Por ejemplo, al incorporar fibras con nuevas funcionalidades como la conductividad eléctrica, la electroluminiscencia o la memoria de forma.
2. El **proceso de tejeduría**, alterando la estructura para mejorar significativamente las propiedades del tejido. Por ejemplo, mediante estructuras tridimensionales con formas adaptadas a las aplicaciones finales.
3. El **proceso de acabado**, con formulaciones que permiten un alto grado de flexibilidad en las propiedades finales del tejido.



Este último aspecto –el relativo a la flexibilidad– hace que los tejidos industriales encuentren aplicación en numerosos ámbitos:



**Movilidad**, para su uso en los sectores de automoción y transporte de pasajeros (aeronáutico, ferroviario y autobús). Son aquellos tejidos que se utilizan para el recubrimiento de las diversas superficies en contacto con la persona usuaria del medio de transporte. Habitualmente se trata de tejidos de poliéster de un gramaje medio-alto y una excelente resistencia a la abrasión y el envejecimiento por luz solar, además de una alta resistencia al fuego y bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles.



**Agrotiles**, para su uso en agricultura, horticultura, silvicultura, ganadería, pesca y acuicultura. Se puede encontrar una gran variedad de tejidos en función de la aplicación final, desde tejidos de bajo gramaje utilizados como redes de protección y difusión solar en invernaderos a tejidos de alto gramaje para el empaqueo o embalaje de restos vegetales.



**Geotiles**, es decir, los utilizados en proyectos de ingeniería civil, donde cumplen funciones como refuerzo de suelos, filtración, drenaje, estabilización o separación de capas, entre otros. También es de especial interés su aplicación en proyectos de biorremediación para la recuperación de suelos contaminados en zonas como actividades mineras abandonadas o vertederos.



**Tejidos médicos**, utilizados para aplicaciones clínicas, quirúrgicas, de primeros auxilios o higiénicas. Podemos encontrar desde materiales tradicionales con un alto volumen de producción – como gasas o materiales absorbentes para higiene– a materiales de alto valor añadido –como elementos filtrantes para

procedimientos de transfusión o diálisis y tejidos que actúan como andamiajes para la recuperación de otros-.



**Tejidos industriales**, categoría que engloba aquellos generalistas que se pueden encontrar en multitud de procesos productivos. Sus aplicaciones principales son como medios filtrantes para aire y agua, cintas y otros sistemas de transporte, equipos de protección individual y embalaje, entre otros.

## Los tejidos industriales en nuestro entorno

Pese a toda la flexibilidad que permiten en sus aplicaciones, y, por tanto, el interés comercial que presentan, los tejidos industriales tienen una escasa presencia en Galicia. Esto contrasta con la fuerza que sí demuestra el sector del textil-moda gallego, con grandes firmas como Inditex, Adolfo Domínguez, Sociedad Textil Lonía, Roberto Verino y multitud de empresas auxiliares que forman un entorno empresarial sólido.

La situación también contrasta con la potencia del sector en el norte de Portugal, donde se encuentra un amplio conjunto de empresas productoras y de servicios auxiliares del sector textil técnico. A mayores, el país luso cuenta con un posicionamiento muy fuerte en la I+D+i del sector, con centros tecnológicos como CITEVE (*Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal*), CENTI (*Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes*) y multitud de grupos de investigación dedicados al sector en las universidades –do Minho, de Aveiro, de Porto y de Lisboa-. Una situación similar a la lusa la podemos encontrar en otras comunidades españolas, como Valencia y Cataluña, con fuerte presencia de empresas productoras y auxiliares y centros tecnológicos como AITEX (Asociación de Investigación de la Industria Textil) o EURECAT.



Galicia, a pesar de contar con centros tecnológicos bien posicionados en otras áreas –como el Centro Tecnológico de la Automoción (CTAG), AIMEN, CETIM o ANFACO-, no dispone de un centro dedicado a la industria textil, ni para los tejidos técnicos o industriales ni para los del sector moda.

Existe, por tanto, una gran oportunidad a la hora de generar innovación en torno al sector textil en general, y en concreto para los tejidos industriales, desde empresas gallegas, creando iniciativas con gran valor añadido que mejoren el posicionamiento de la industria gallega, optimizando las capacidades tecnológicas y productivas y atrayendo inversión en desarrollo.

Para ello, será necesario trabajar en línea con las principales tendencias en innovación del sector. Al igual que en el resto de los sectores de actividad industrial, los principales retos pasan por reducir el impacto ambiental de los productos –de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU– y, al mismo tiempo, dotar a los tejidos de nuevas funcionalidades a través de la incorporación de materiales y procesos innovadores.

Tradicionalmente, la industria textil ha sido altamente contaminante. Esto tiene que ver, en primer lugar, con la obtención de las materias primas, tanto para fibras naturales como el algodón –cuyo cultivo puede tener un gran impacto ambiental con grandes consumos de agua– como para las fibras sintéticas –generalmente derivadas del petróleo–. El efecto contaminante se extiende también a los procesos de producción, especialmente en las operaciones de tintado y acabado, donde se consumen grandes cantidades de agua que se convierten en residuos contaminantes y requieren un tratamiento de depuración posterior.

Es por esto que existe una gran demanda y oportunidad para reducir el impacto ambiental de los tejidos técnicos. Una de las vías para lograrlo es el uso de nuevas fibras menos contaminantes, como las recicladas de poliéster y PET (polietileno tereftalato) o las derivadas de materiales naturales renovables con altas prestaciones (por ejemplo, las celulosas regeneradas). Por otro lado, es conveniente mejorar los procesos productivos con nuevas técnicas de tintado y acabado que reduzcan el consumo de agua y energía, como el tintado con CO<sub>2</sub> supercrítico.

Al mismo tiempo, se busca mejorar las capacidades técnicas de los tejidos añadiendo desde funcionalidades relativamente simples –como una mayor durabilidad– y otras más complejas –como actividad antivírica– hasta llegar a los denominados tejidos inteligentes: aquellos capaces de captar y reaccionar a estímulos del entorno, como cambios de temperatura o señales fisiológicas.



## Desarrollo de tejidos industriales en Grupo Copo

Grupo Copo es una empresa de capital gallego que centra su actividad en el sector automoción, con dos grandes áreas de negocio: los materiales alveolares o espumados y los tejidos técnicos de automoción. Copo cuenta con un centro tecnológico propio, desde el que se realiza y gestiona la actividad de investigación y desarrollo del grupo. Desde este centro se trabaja en el sector de los tejidos industriales alineados tanto con las tendencias globales mencionadas como con su traslación al sector de la automoción.

Los tejidos más demandados por los constructores de automóviles van acordes a las tendencias, pero con ciertas particularidades, ya que el caso del sector de la automoción es similar al de las prendas deportivas, dada la interacción con el usuario. Esto hace necesario combinar las propiedades técnicas con el aspecto estético y las características de confort.

En primer lugar, se busca reducir el impacto ambiental de los vehículos en todo su ciclo de vida. Esto pasa por obtener componentes menos contaminantes, disminuir el peso y aumentar la eficiencia del vehículo, así como generar estructuras que sean reciclables al término de la vida útil del mismo. Esto se traduce en la necesidad de incorporar fibras naturales y recicladas a los tejidos, mejorar sus prestaciones –de forma que se aumente su duración reduciendo al mismo tiempo su peso– y generar estrategias que permitan separar y reciclar los tejidos en un automóvil al final de su vida útil.

En cuanto a las principales funcionalidades que se buscan en los tejidos industriales del sector automoción, podemos distinguir tres prioridades:



**Confort.** Se trata de mejorar la comodidad del usuario a través de la interacción con los tejidos que recubren las superficies

del interior del automóvil –como paneles de puerta, consola central y techo–, pero también otras vertientes como la ergonómica –mediante una mejor adaptación del tejido al usuario en los asientos–, la térmica –con tejidos más transpirables y de mejor conductividad térmica, con calentamiento o enfriamiento activo– y la acústica –mejorando la absorción de ruido mediante los tejidos de techo–.



**Durabilidad e higiene.** Se busca obtener tejidos que se mantengan el mayor tiempo posible en condiciones ideales de aspecto e higiene. Esto supone desarrollar tejidos más duraderos frente al desgaste por abrasión o exposición a la luz solar, pero también evitar la aparición de malos olores por contaminación bacteriana o fúngica, mejorar la resistencia frente a las manchas y, más recientemente, añadir propiedades antiviricas. Todas estas temáticas son de especial importancia para los nuevos modelos de movilidad ya que, frente al modelo tradicional, donde el usuario es propietario de su vehículo, existen flotas de vehículos compartidos que van a ser utilizados por multitud de usuarios distintos.



**Tejidos inteligentes.** Se trata de dotar a los tejidos de la capacidad de detectar estímulos del entorno –como cambios de temperatura, humedad y presión– o estímulos fisiológicos –como el toque o la presencia de un humano– y de responder a ellos, bien generando una respuesta eléctrica que pueda ser leída por un sistema de control (tejidos sensorizados) o bien adaptando sus características en función del estímulo, como generar calor, aumentar o disminuir su conductividad térmica y de la humedad o adaptar su forma y estructura.

Con base en estas líneas de innovación, Grupo Copo ha decidido apostar por la I+D+i en el ámbito de los tejidos industriales y, con el apoyo de la Axencia Galega de Innovación (GAIN) a través del programa Smart Factory Auto, ha invertido en dotar al centro tecnológico de un laboratorio textil con capacidades de tejeduría circular, tintado y acabado de tejidos, junto con equipos de termografía y microscopía para el análisis de las propiedades de los tejidos.

Partiendo de estos medios –y en el marco de diversas convocatorias de ayudas a la investigación por parte de GAIN y otros organismos como el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) o el Ministerio de Ciencia e Innovación– Grupo Copo ha desarrollado una serie de proyectos de I+D+i centrados en el desarrollo de nuevos tejidos industriales, con temáticas alineadas con las demandas del sector de automoción ya mencionadas.

De entre las principales novedades desarrolladas, cabría destacar:



**Tejidos con tacto frío.** Se trata de tejidos con una capacidad de termorregulación optimizada a través de dos mejoras en su acabado. Por un lado, se introduce un polímero sensible a la humedad que permite aumentar la capacidad del tejido para retirar el sudor del usuario, distribuirlo sobre una superficie grande y lograr una evaporación rápida del mismo. Por otro lado, mediante un proceso de serigrafía, se añade un acabado superficial que incluye compuestos de cambio de fase o PCM. Estos materiales son ceras encerradas en microcápsulas con un punto de fusión cercano a la temperatura de la piel (28-36 °C). Así, al contacto con el individuo, las ceras del interior de las microcápsulas se funden, “robando” energía de la piel del usuario y proporcionando una sensación de frescor. Son tejidos con un uso orientado al panel de puerta o la consola central del vehículo.



**Tejido conductor.** Basado en una combinación de fibras de poliéster y acero inoxidable, se trata de un tejido de punto con la capacidad de conducir la electricidad a través de su superficie. Esto lo hace útil en aplicaciones de sensórica, donde puede integrarse con otros substratos en las capas de tejido del asiento para captar señales de los ocupantes del vehículo, como su presencia o su peso. Además, se puede calentar alimentando una cierta corriente eléctrica a través del tejido, de forma que es posible substituir las actuales napas calefactadas del mercado por una solución directamente integrada sobre un tejido, mejorando el confort del usuario al obtener un calentamiento más homogéneo.



**Tejidos higiénicos.** Se trata de una batería de desarrollos orientados a obtener tejidos con resistencia a las manchas y a la contaminación por bacterias u hongos, responsables de la degradación de las características visuales del tejido y la aparición de malos olores. Se basan en la adivinación mediante diversos compuestos –como silanos de amonio cuaternario, piritionato de zinc o zeolitas– que o bien actúan directamente con actividad antibacteriana y antifúngica, destruyendo las colonias, o son capaces de retener las moléculas generadoras de malos olores. Más recientemente se ha incorporado a estos desarrollos la funcionalidad antiviral, donde se utilizan vesículas lipídicas que contienen otros compuestos como óxidos metálicos para atacar a los virus presentes en la superficie del tejido, inactivando fundamentalmente aquellos con envoltura lipídica como el coronavirus.



**Tejidos con fibras naturales.** El objetivo es incorporar fibras naturales frente a las fibras de poliéster, mejorando el grado de confort que proporciona el tejido

al mejorar su tacto y sus propiedades térmicas, al tiempo que se mantienen las características de durabilidad exigidas por el sector. Se ha trabajado en la incorporación de fibras como el lino, la lana o el bambú, logrando tejidos con una mejor conductividad térmica y capacidad de transporte de la humedad.



**Tejidos con memoria de forma.** Se están desarrollando en colaboración con el centro tecnológico EURECAT. Son tejidos que incorporan en su estructura fibras con base de polímeros con memoria de forma. Estos polímeros son capaces de deformarse para tomar una nueva forma y retornar a su forma original ante un estímulo externo, como un cambio en la temperatura, la acidez o la humedad del medio.

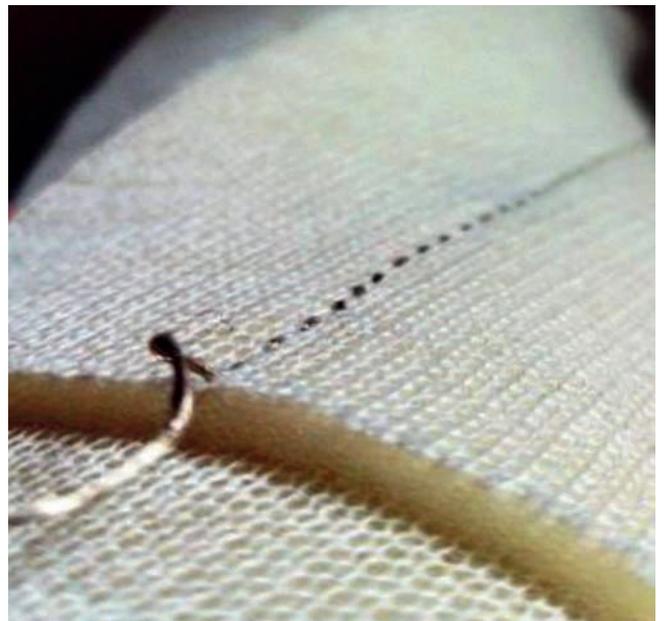
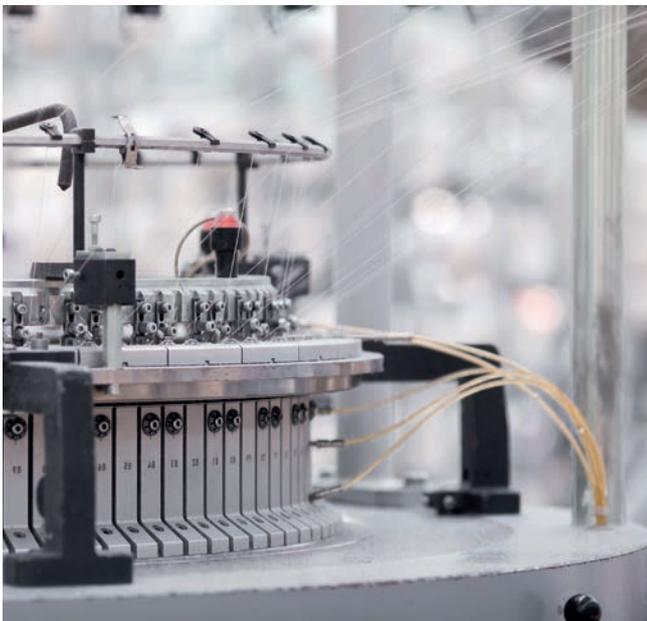
En concreto, se han incorporado a la estructura textil monofilamentos de un polímero de memoria de forma basado en poliuretano y sensible a la temperatura. Así se obtiene un tejido que se puede deformar en frío y, al calentarse, recupera su forma original.

Estos tejidos tienen aplicación en la mejora del confort ergonómico del usuario al

utilizarse como recubrimiento de asientos. También pueden utilizarse en el panel de puerta o la consola central para generar superficies que se adapten a la presión ejercida por el usuario.



**Tejidos con incorporación de nanocelulosas.** En colaboración con el centro tecnológico CETIM y ENCE, se busca incorporar diversos tipos de nanocelulosas –materiales celulósicos a escala nanométrica con interesantes propiedades de modificación química– para mejorar las propiedades de los recubrimientos textiles y reducir su impacto medioambiental al utilizar materiales provenientes de fuentes naturales. Las nanocelulosas permiten modificar su estructura química con una gran diversidad de grupos funcionales, con lo que se pueden aportar diversos tipos de propiedades, como la conductividad eléctrica, la repelencia de agua o aceites o el aumento de la afinidad a la superficie de las fibras de poliéster. Además, abren la posibilidad de tinter las fibras de poliéster con métodos similares a los de las fibras celulósicas, evitando así el proceso de tintado de poliéster tradicional, con un alto consumo de agua e impacto energético.





Grupo Copo cuenta por tanto con una variedad de tejidos industriales destinados al sector automoción que incorporan innovaciones, desarrolladas gracias a la implicación de organismos públicos como GAIN o CDTI, y cuya presentación a potenciales clientes se ve amplificada por iniciativas como la Materioteca de Galicia. Además, la materioteca también permite el intercambio de ideas y el contacto entre agentes de innovación, mejorando la competitividad de los productos gallegos.

## CONCLUSIONES

---

Existe la necesidad de seguir reforzando la investigación en materiales innovadores, a la vez que el contexto actual ofrece una gran oportunidad para hacerlo ligada a los fondos europeos de recuperación. En el ámbito de los textiles industriales, la Xunta de Galicia ha presentado como proyecto tractor una planta de producción de fibras textiles derivadas de la madera o celulosas regeneradas. Se trata de un producto muy interesante dado su origen renovable, que puede aportar mucho valor a los tejidos técnicos, mejorando su sostenibilidad y sus prestaciones. Para ello es necesario que exista un entramado de empresas capaces de generar desarrollos con base en ellas y plataformas o herramientas que faciliten la colaboración y la presentación de las soluciones obtenidas. Es necesario, por tanto, que las empresas como Grupo Copo sigan apostando por sus departamentos de I+D+i y que estas iniciativas empresariales mantengan el apoyo de las administraciones mediante financiación y plataformas o herramientas como la Materioteca de Galicia.

