

---

# UNA COMBINACIÓN DE LIGEREZA Y RESISTENCIA SIN IGUAL

---

IWC Schaffhausen crea por primera vez una caja de reloj a partir de compuestos de matriz cerámica (CMC). La Manufactura ha desarrollado este complejo proceso de fabricación en colaboración con el Centro Aeroespacial Alemán (DLR). Repasamos con Lorenz Brunner, gerente del Departamento de Investigación e Innovación de IWC, el desarrollo de ingeniería que ha durado casi una década.

Lorenz Brunner, ¿en qué categoría podemos englobar los materiales CMC?

CMC son las siglas en inglés de «ceramic matrix composites» (compuestos de matriz cerámica). Se trata de materiales compuestos formados por fibras incorporadas en una matriz. En ellos, a diferencia de los polímeros reforzados con fibra de carbono convencionales, la matriz no es de polímero sino de cerámica.

¿Cuáles son las características de estos materiales?

Por una parte, los compuestos de matriz cerámica cuentan con las propiedades características propias de la cerámica: son de gran dureza, resistentes a los arañazos y a la corrosión. Y, por otra parte, a diferencia de los cuerpos cerámicos formados de partículas sinterizadas, los componentes CMC son bastante más ligeros y menos frágiles.

¿Qué los hace tan extremadamente resistentes a sufrir daños?

Como ocurre con cualquier compuesto, las propiedades materiales deseadas son el resultado de la interacción entre los dos componentes principales, en este caso, entre la matriz de cerámica y las fibras incorporadas. Si el componente CMC se ve sometido a un impacto, este repercutirá en la matriz. Pero las fibras absorberán la energía del impacto, la dispersarán y la distribuirán por el haz de fibras.

¿En qué aplicaciones se están usando ya estos materiales?

Gracias a sus propiedades únicas, los compuestos de matriz cerámica resultan especialmente idóneos para aplicaciones con unos requisitos extremadamente

exigentes en cuanto a fuerza, ligereza y resistencia térmica, entre las que se incluyen las del sector de la aeronáutica. Los materiales CMC también se emplean frecuentemente para fabricar discos de freno de vehículos deportivos o de alta gama.

IWC ha desarrollado este nuevo material en colaboración con el Centro Aeroespacial Alemán (DLR). ¿Puedes explicar cómo surgió esta colaboración?

La fabricación de componentes CMC requiere unos profundos conocimientos técnicos muy específicos. Fue cuando buscábamos un socio que descubrimos el Centro Aeroespacial Alemán (DLR), una entidad que cuenta con amplios conocimientos técnicos en este campo y que supo brindarnos el apoyo especializado para el desarrollo del material.

¿Cómo se crea exactamente una caja de reloj en CMC?

El punto de partida es el polímero reforzado con fibra de carbono convencional. Se realiza el corte de las fibras de carbono, se infiltran con una resina, se conforman con presión sobre un molde y se calientan en el horno. Este proceso bajo presión tiene como resultado una preforma con la forma aproximada de la caja del reloj, aunque algo extradimensionada.

Sin embargo, en este momento solo contamos con una pieza fabricada en polímero reforzado con fibra de carbono.

Eso es. El siguiente paso consiste en retirar la matriz de polímero. Esto se consigue mediante un proceso denominado pirólisis. Para completar este proceso, la preforma se calienta en un horno a una temperatura superior a la descomposición de la matriz de polímero.

A lo largo de este proceso, de unos siete días de duración, el polímero se convierte en carbono. Y como las fibras de carbono son termoestables, solo se convierte la matriz, lo que da lugar a una densa trama de fibras incorporadas en una matriz de carbono porosa.

#### ¿Y cómo integramos la matriz de cerámica?

Esto supone un paso adicional al proceso: el siliconado. Entonces, los cristales de silicio se adhieren al componente, que hasta ese momento solo constaba de las fibras de carbono y la matriz de carbono. Juntos, se calientan en un horno con una temperatura superior al punto de fusión del silicio, para que este se infiltre en las cavidades por acción de las fuerzas capilares. Durante este proceso, el silicio —en calidad de semimetal— reacciona químicamente con la matriz de carbono y algunas de las fibras. Como resultado, se forma una matriz compuesta de cerámica de carburo de silicio en las cavidades existentes entre las fibras.

#### ¿Estaría ya completa la caja de reloj?

Tras el proceso de siliconado, la caja todavía está ligeramente extradimensionada y presenta una superficie metalizada que debe ser retirada. Y como la cerámica de carburo de silicio ya cuenta con una dureza cercana a los 2400 Vickers, a partir de esta fase en adelante la caja solo puede trabajarse con herramientas de diamante. Se trata de un proceso muy laborioso.

#### ¿Por qué el desarrollo de este proceso se ha extendido casi una década?

El proceso de fabricación de los compuestos de matriz cerámica es muy complejo y requiere mucho tiempo. Tuvimos que resolver muchas cuestiones a un nivel

de detalle elevado, desde la selección de las materias primas para las fibras y la matriz hasta el establecimiento de los parámetros de proceso exactos para cada uno de los pasos. Con el fin de asegurar una calidad perfecta, realizamos también análisis tomográficos por ordenador, entre otras medidas. Lo cual nos ayudó a garantizar, por ejemplo, que las áreas críticas estuviesen exentas de poros o grietas y que las fibras presentasen una distribución uniforme.

#### ¿Cuáles fueron los desafíos más significativos que debieron superarse?

Nunca antes se había producido una caja de reloj a partir de compuestos de matriz cerámica. Por lo tanto, primero tuvimos que conocer cómo se comportaba el material en esta aplicación concreta. Es preciso que los procesos de siliconado y pirólisis funcionen a la perfección para que se forme una matriz de cerámica con una distribución uniforme en todo el componente. Durante el proceso de desarrollo también tuvimos que realizar algunos ajustes en la geometría para aprovechar al máximo las ventajas del material.

#### ¿Qué aspecto tiene la caja del reloj una vez completada?

Una vez completadas, las cajas presentan un acabado negro mate con una estructura que viene determinada por las fibras y que varía para cada ejemplar. Estas cajas, además de ser extremadamente ligeras, duras y resistentes a los arañazos, presentan una resistencia frente a daños superior a la cerámica convencional. Pero el esfuerzo grande de trabajo ha merecido la pena. Con el desarrollo de las primeras cajas de reloj fabricadas en compuestos de matriz cerámica, volvemos a subrayar el papel pionero de IWC en la introducción de nuevos materiales.

## IWC SCHAFFHAUSEN

IWC Schaffhausen es uno de los principales fabricantes de relojes de lujo suizos, y tiene su sede en Schaffhausen, al noreste del país. Con colecciones como Portugieser o Aviador, la marca cubre un amplio espectro, incluyendo desde las piezas más elegantes hasta las más deportivas. Fundada en 1868 por el relojero e ingeniero americano Florentine Ariosto Jones, IWC es célebre por su exclusiva aplicación de la ingeniería sobre la relojería, combinando lo mejor de la creatividad y maestría artesanales con procesos y tecnologías de vanguardia.

A lo largo de sus más de 150 años de historia, IWC se ha ganado una reputación basada en la creación de relojes de instrumentación profesionales e ingeniosas complicaciones funcionales, resistentes y de fácil uso; especialmente, cronógrafos y calendarios. IWC, que fue empresa pionera en el uso del titanio y la cerámica, se especializa actualmente en cajas de reloj de ingeniería avanzada fabricadas con los materiales más innovadores, como cerámicas coloreadas, Ceratanium® y aluminio de titanio.

Líder en relojería de lujo sostenible, IWC obtiene los materiales de forma responsable y toma medidas para minimizar su impacto sobre el medioambiente. Sobre los pilares de la transparencia, la circularidad y la responsabilidad, la marca elabora relojes diseñados para durar durante generaciones y mejora continuamente todos los elementos de sus procesos de fabricación, distribución y mantenimiento de la manera más responsable posible. IWC también colabora con organizaciones que trabajan a nivel mundial para apoyar a niños y jóvenes.

## DESCARGAS

Las imágenes se pueden descargar gratuitamente desde [press.iwc.com](http://press.iwc.com)

## MÁS INFORMACIÓN

IWC Schaffhausen

Departamento de Relaciones Públicas

Correo electrónico [press-iwc@iwc.com](mailto:press-iwc@iwc.com)

Website [press.iwc.com](http://press.iwc.com)

## INTERNET Y REDES SOCIALES

Website [iwc.com](http://iwc.com)

Facebook [facebook.com/IWCWatches](https://facebook.com/IWCWatches)

YouTube [youtube.com/iwcwatches](https://youtube.com/iwcwatches)

Twitter [twitter.com/iwc](https://twitter.com/iwc)

LinkedIn [linkedin.com/company/iwc-schaffhausen](https://linkedin.com/company/iwc-schaffhausen)

Instagram [instagram.com/iwcwatches](https://instagram.com/iwcwatches)

Pinterest [pinterest.com/iwcwatches](https://pinterest.com/iwcwatches)