

Tecnología de punta para investigar y mejorar los materiales



Foto: Robinson Henao

Más de 160 muestras de materiales componen la Materioteca, una biblioteca vanguardista en el ámbito latinoamericano que complementa la infraestructura de la Universidad en este campo.

+

Para analizar, procesar y crear materiales, la Universidad EAFIT cuenta con laboratorios y herramientas de última tecnología como reactores y microscopios. Este equipamiento al servicio de la investigación lo complementa la Materioteca, un espacio vanguardista en Latinoamérica.

Alejandro Arboleda Hoyos
Colaborador

Transformar materiales en elementos de uso cotidiano ha sido una actividad trascendental en el desarrollo de la ciencia y la tecnología a lo largo de la historia. La Universidad EAFIT no ha sido ajena a estos procesos y por eso su apuesta para fortalecer una estructura de laboratorios y de equipos que permitan consolidarse en este ámbito.

Al servicio de la investigación en este campo del conocimiento se destacan los laboratorios de Materiales y de Física Aplicada a disposición de los grupos de investigación en Ingeniería de Diseño (Grid), Materiales de Ingeniería (GME), Electromagnetismo Aplicado (Gema), Óptica Aplicada, entre otros; de los pregrados en Ingeniería de Diseño de Producto, Ingeniería de Producción, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil e Ingeniería Física, y de las maestrías en Ingeniería y Física Aplicada, y el doctorado en Ingeniería.



Foto: Robinson Henao

La infraestructura de EAFIT permite investigar materiales a escala nanométrica, es decir, tamaños menores a 100 nanómetros. Por ejemplo: el cabello humano tiene un grosor en esta escala de aproximadamente 80.000 nanómetros u 80 micrómetros, y se pueden obtener nanofibras entre 1.000 y 500 veces más pequeño que un cabello.

Bioinspiración y nanofibras

Uno de los usos del Laboratorio de Materiales por parte del Grid y del pregrado en Ingeniería de Diseño de Producto, por ejemplo, es para desarrollar nuevos materiales o modificar los ya existentes, un proceso que requiere identificar cuáles propiedades se deben mejorar para trabajar en estas, explica Mónica Álvarez Láinez, docente del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto.

Por su parte, el Grupo de investigación Materiales de Ingeniería (GME) aprovecha este espacio para la biomimética o bioinspiración, es decir, para tomar como punto de partida e inspiración los materiales biológicos con el fin de crear aplicaciones útiles, por ejemplo, para protección y defensa en balística o, incluso, en explosivos.

Alexander Ossa Henao, docente del Departamento de Ingeniería de Producción, investigador en dicho proyecto, asegura que este proceso permite aprender de los seres vivos, es decir, de la naturaleza y su evolución durante millones de años para obtener ideas con el objetivo de crear productos sintéticos.

La utilización de materiales para solucionar problemáticas que no alcanzan a ser percibidas por el ojo humano ha logrado avances importantes en EAFIT. Por ejemplo, a partir de polímeros, y mediante técnicas especializadas, el Grid ha logrado obtener nanofibras que actúan como filtros para atrapar y

descomponer materiales contaminantes que se encuentran disueltos en el aire o el agua.

En este sentido, la investigadora Mónica Álvarez indica que los filtros que existen en la actualidad sirven para atrapar partículas entre 2,5 y 10,5 micras de longitud –una micra equivale a 0,001 milímetros–. Sin embargo, si son más pequeñas, son más nocivas y pueden ser fácilmente inhaladas por el ser humano sin percibirlo a simple vista.

+

El Grid adelanta una investigación con nanofibras para atrapar material particulado con tamaño inferior a 2,5 micras, el más complejo de filtrar debido a su tamaño, a su baja densidad y a que es invisible al ojo humano.

Este reto llevó al Grid a desarrollar nanofibras que actúan como filtros con capacidad de atrapar partículas de menos de 2,5 micras, un proceso complejo si se tiene en cuenta que un cabello, por ejemplo, tiene un diámetro de 80 micrómetros.

Para poder fabricar estas nanofibras, la Universidad dispone de equipos tanto para hacer electrohilado o *electrospinning*, como para modificar materiales en la nanoescala y la microescala a través de procesos de mezclado y funcionalización –un método para activar la superficie de los materiales y adicionarle nuevas funciones a estos–, así como para caracterizar y hacer seguimiento a las modificaciones realizadas, apunta la docente Mónica Álvarez.



Foto: Robinson Henao

La biomimética permitió desarrollar equipos de blindaje balístico y explosivo a través de referentes de protección natural como las escamas de los peces.

+ Proteger las superficies de los materiales

Respecto al Laboratorio de Física Aplicada, al servicio del programa de Ingeniería Física, la maestría en Física Aplicada y el Gemi, cuenta con tres reactores para procesamiento por plasma.

La *spin off* Helios de EAFIT desarrolla y comercializa materiales para capturar la radiación solar y aprovechar la energía solar con fines de escalamiento productivo de las tecnologías limpias.

Uno de estos reactores es el Magnetron Sputtering, un equipo que mediante la técnica de pulverización catódica permite producir recubrimientos por plasma, es decir, crear materiales en forma de capas para que las superficies, por ejemplo, sean más resistentes al desgaste. En este sentido, en la industria de los discos duros magnéticos, dicha técnica posibilita crear películas con

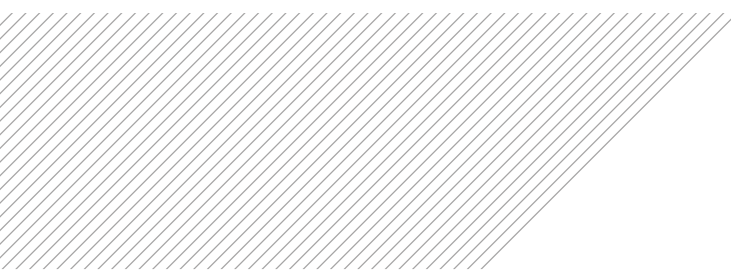
propiedades específicas como dureza, adhesividad y resistencia al desgaste y a la corrosión.

Otra herramienta similar es el reactor de microondas para procesos asistidos por plasma de Deposición Química de Vapor (CVD, por su sigla en inglés). Sirve para producir materiales en forma de capa delgada sobre una superficie, con lo que se logra darle una funcionalidad diferente.

El otro reactor adquirido recientemente es el Barrel, “que sirve para transformar una superficie y generarle cierta inestabilidad química o estructural”, acota Mauricio Arroyave Franco, profesor del Departamento de Ciencias Físicas.

Para analizar y caracterizar materiales a escala nano, el Laboratorio de Física Aplicada cuenta además con dos equipos de alta resolución al servicio de los grupos de investigación y los programas académicos de EAFIT: el Microscopio de fuerza atómica (AFM, por su sigla en inglés) y el Microscopio electrónico de barrido (SEM, por su sigla en inglés).

El primero funciona hasta un millón de aumentos y permite analizar, en detalle, propiedades químicas, mecánicas, morfológicas, magnéticas, entre



Fotos: Robinson Henao

otras, de la superficie de los materiales. El segundo es útil para estudiar las propiedades morfológicas y de entorno químico cualitativo de alguna superficie, con alta resolución, en muy poco tiempo.

Como complemento al AFM que se usa en superficies planas con calidad superficial muy buena, el SEM analiza y mide superficies irregulares como fracturas y fibras gruesas.

Materioteca

Más de 160 muestras de materiales componen la Materioteca, una biblioteca vanguardista en el ámbito latinoamericano que complementa la infraestructura de la Universidad en este campo, gracias a la alianza entre EAFIT y Material Connexion. Esta empresa, con sede principal en Nueva York, trabaja en conectar empresas –que innovan con materiales– con ingenieros, diseñadores y arquitectos en busca de crear productos con nuevas prestaciones.

Este lugar, creado en 2012 y ubicado en el tercer piso del Edificio de Ingenierías, le apunta a que estudiantes e investigadores eafitenses no solo hagan ensayos y pruebas técnicas en esta área del conocimiento, sino que conozcan los materiales más novedosos desarrollados en la actualidad en el mundo e inspiren la creación de otros, señala Luis Fernando Patiño Santa, coordinador e impulsor de este espacio, y docente del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto de EAFIT.

Materiales *eco-friendly* (respetuosos con el medio ambiente), compuestos con *honeycomb* (estructuras de panal), plásticos con nuevas prestaciones y cerámicas avanzadas son algunas de las muestras exhibidas en la Materioteca.

Este espacio tiene tres usos fundamentales: informativo, pedagógico e investigativo. En este sentido, sus actividades se centran en seleccionar muestras, investigarlas y proponer nuevos materiales y aplicaciones para estos.

Con toda esta infraestructura, la Institución contribuye al desarrollo de la investigación básica y aplicada en el área de materiales.

Investigadores

Mauricio Arroyave Franco

Ingeniero electrónico y magíster en Física, Universidad Nacional de Colombia (sede Manizales). Jefe del Departamento de Ciencias Físicas (Escuela de Ciencias) de la Universidad EAFIT, donde es profesor y miembro del grupo de investigación en Electromagnetismo Aplicado (Gema).

Mónica Álvarez Láinez

Ingeniera química, Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín); PhD en Física, Universidad de Valladolid (España). Es docente del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto y miembro del grupo de investigación en Ingeniería de Diseño (Grid). Áreas de interés: desarrollo de polímeros de alto rendimiento, sistemas poliméricos funcionales y materiales poliméricos a partir de productos de origen natural.

Alexander Ossa Henao

Ingeniero mecánico, Universidad Pontificia Bolivariana; PhD en Ingeniería, Universidad de Cambridge (Reino Unido). Ocupó una posición posdoctoral en la Universidad de Nottingham (Reino Unido). Es docente del Departamento de Ingeniería de Producción y coordinador del grupo de investigación en Materiales de Ingeniería, de la Universidad EAFIT.

Luis Fernando Patiño Santa

Ingeniero de producción, Universidad EAFIT, y magíster en Ingeniería, Universidad Pontificia Bolivariana. Es docente del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto y coordinador de la Materioteca de EAFIT. Áreas de interés: enseñanza de los materiales y los procesos productivos en relación con el proceso de diseño de los productos.