

Metal

en su faceta más humana

Metal in its most human facet

Un grupo de investigadores demuestra que un elemento puede ser resistente, durable y confiable; todo por el bienestar de las personas.



Por:

Joaquín Alonso Gómez Meneses
joaquin.gomez@upb.edu.co

Fotos:

Natalia Botero
Carolina Delgado Mesa
Cortesía Grupo de investigación

M

aletas, carcasas de celulares, computadores y otros elementos de uso diario están hechos con magnesio, uno de los metales más ligeros entre todos aquellos de los cuales podemos disponer en la actualidad.

Reconocerlo en un bloque del tamaño de la caja de una bombilla promedio y poderlo sostener con facilidad es tan asombroso como descubrir la cantidad de propiedades de este metal que, con aproximadamente dos terceras partes de la densidad del aluminio, ha probado su resistencia al impacto, su capacidad de amortiguar golpes, su resistencia a la fatiga y hasta su potencial de asimilación por los tejidos biológicos: imagine una "platina" que, luego de reparar un hueso roto, sea absorbida por su cuerpo, y el magnesio en ella se elimine por la orina.

La tarea es hacerlo un metal más resistente al desgaste y la corrosión. Esto es lo que hoy se hace con el aluminio tratado con cromo (cromo hexavalente), proceso que tiene implicaciones negativas sobre el medio ambiente y sobre la salud de las personas, al estar asociado con la aparición de cáncer.

La situación la explica Alejandro Zuleta Gil, investigador del Grupo de Investigación de Estudios en Diseño, que en su tesis doctoral ya había probado el mejoramiento del magnesio mediante el tratamiento con recubrimientos y partículas. Como profesor de la UPB, tuvo una nueva idea: "Desarrollar un tratamiento con nanomateriales para mejorar la resistencia al desgaste y la corrosión de ese material y, con todos esos atributos, la idea es plantear un objeto", explicó.

Creación a dos bandas

Según expuso, un proceso de diseño cubre dos grandes grupos de requerimientos: los técnicos, entre los que están las propiedades mecánicas y de degradación del material (resistencia a la corrosión y el desgaste, por ejemplo); y los sensoriales: las asociaciones y percepciones a través de los sentidos de quienes estarán en contacto con el material.



De todo eso se ocupa el proyecto para diseñar un objeto con magnesio recubierto, que emprendieron Alejandro Zapata Montoya y Mariana Tobón Zuluaga, estudiantes de la Facultad de Diseño Industrial, bajo el liderazgo de Zuleta Gil y acompañados por el doctor Andrés Valencia Escobar, junto a pares del grupo Ciencia de Materiales (Cidemat) de la Universidad de Antioquia, orientados por el doctor Juan Guillermo Castaño, quienes contribuyeron con su experiencia en temas de corrosión para la parte técnica, mientras que el equipo de la UPB adelantó las pruebas en lo sensorial y el diseño del objeto.

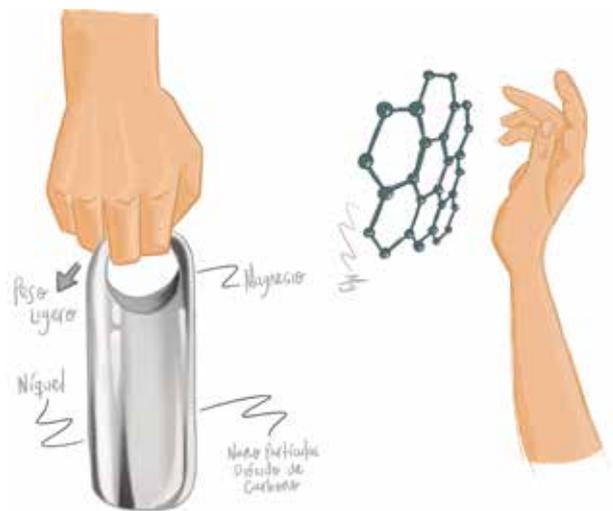
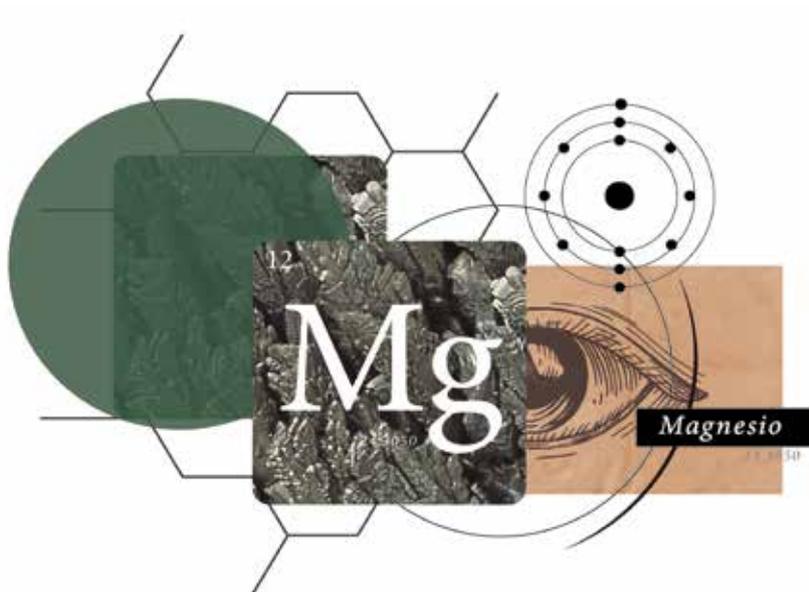


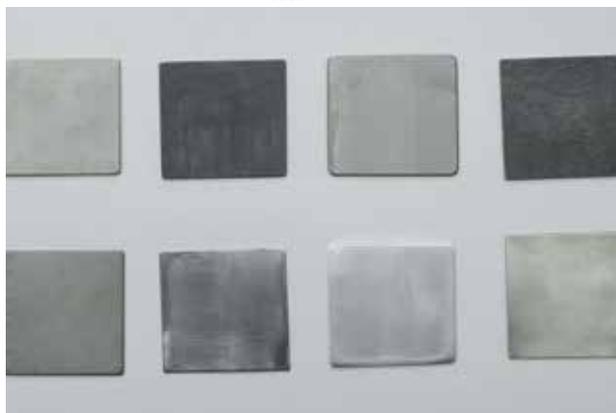
Ilustración: Nathalia Giraldo Ramirez

La densidad del acero es de 7,8 gramos por centímetro cúbico (g/cm^3), la del aluminio es de cerca de $2,7 \text{ g}/\text{cm}^3$ y la del magnesio es de $1,74 \text{ g}/\text{cm}^3$.

Ilustración: Manuela Restrepo López



Es posible extraer el magnesio del agua de mar, proceso que todavía está por industrializarse.



Muestras de materiales metálicos para la caracterización sensorial de las superficies



En sesiones grupales, varias personas analizaron muestras de magnesio recubiertas con níquel y fósforo modificados con nanopartículas cerámicas, junto a otras que no fueron tratadas por los investigadores en sus laboratorios. No hubo consenso sobre cuál muestra parecía más dura, suave, pesada, costosa o fina, a partir de lo que se podía ver y tocar; a pesar de que la diferencia entre una y otra eran unos 15 microgramos, según contó Zuleta Gil.

Nuevas aplicaciones del magnesio diversificarían la explotación, enfocada hoy en producir abonos.

Al revestirse con níquel y fósforo, el magnesio no solo mejora su resistencia a la corrosión, sino que también resulta autolubricante, lo que potencia su resistencia al desgaste; de allí que el objeto escogido para desarrollar en el proyecto fueran unas gafas, que deben soportar el uso constante y su exposición a elementos como el agua, el sol y las sales del sudor.

Pensando en la gente

Pocos en Colombia trabajan en mejoramientos de materiales como este. Movidos por el interés de llevar sus progresos más allá de los laboratorios, los investigadores de la Facultad de Diseño Industrial participan en proyectos similares aplicados a implantes corporales o espumas de magnesio para uso médico, gracias a redes de trabajo, en las cuales la UPB ha resultado referencia y que permiten mantener contacto con colegas interesados en otras aplicaciones o, por ejemplo, en comparar el recubrimiento del

magnesio con níquel y fósforo modificados con nanopartículas cerámicas, con otro hecho en partículas de diamante, carburo de silicio y dióxido de titanio, que hicieron que el material pueda limpiarse solo.

Las posibilidades aumentan con las nuevas propiedades del magnesio tratado por los investigadores. Un elemento conocido por algunos, la mayoría de las veces por lo volátil que se veía en las pequeñas cantidades usadas en los viejos *flashes* de fotografía, se convierte en un material que puede hacer más livianos los vehículos de transporte pesado o materializar ideas en las que ya trabajan Zuleta y otros investigadores: prótesis, sillas de ruedas ultralivianas para terrenos irregulares y otras técnicas y productos de apoyo. En su oficina de trabajo, Alejandro Zuleta Gil piensa en el momento de la vida en que todos necesitaremos cosas livianas, fáciles de transportar y que resistan el paso de los años.

En el laboratorio de materiales de la UPB se prepararon las muestras y los análisis de las propiedades mecánicas del magnesio. Algunas pruebas de corrosión se adelantaron en el nuevo laboratorio de electroquímica.



Andrés Valencia Escobar docente investigador y Alejandro Zuleta Gil, líder del proyecto.

Ficha técnica

Nombre del proyecto: Mejoramiento de las propiedades superficiales de aleaciones de magnesio mediante recubrimientos compuestos Ni-P-TiO₂

Palabras clave: Materiales livianos; Recubrimientos protectores; Caracterización sensorial; Diseño de producto

Grupo de investigación: Estudios en Diseño y Grupo Ciencia de Materiales (Cidemat) – Universidad de Antioquia.

Escuela: Arquitectura y Diseño / **Seccional:** Medellín

Líder del proyecto: Alejandro Zuleta Gil / **Correo electrónico:** alejandro.zuleta@upb.edu.co