

## LOS MATERIALES Y LA HUMANIDAD

---

*José R. Galvele*

Nos pasa muy frecuentemente que miramos sin ver, distraídos por algún problema cotidiano (el colectivo que se retrasó, el desayuno que estaba frío, la tarea que no completamos, el resultado adverso del último partido de fútbol, las opiniones de un político que nos resulta antipático, etc. ).

Me pregunto cuántos se habrán detenido a pensar alguna vez que pasaría si, por arte de magia, en un instante desaparecieran todos los materiales desarrollados por la humanidad durante casi dos millones de años.

Si esto ocurriera nos encontraríamos:

1. Desnudos
2. Caminando por el pasto
3. Comunicándonos a los gritos.

El confort que, bajo permanente protesta, disfrutamos diariamente, desaparecería en un instante. Desaparecerían las viviendas, desaparecería el transporte, desaparecerían la vestimenta y el calzado, desaparecerían los medios de comunicación, etc.

Gracias a una tarea que comenzó hace casi dos millones de años, y que continúa en la actualidad, a un ritmo cada día más intenso, se han desarrollado infinidad de materiales que nos permiten, mal o bien, vivir en la forma en que lo hacemos.

Como decía, todo comenzó hace unos dos millones de años, cuando un antecesor nuestro, mitad mono mitad hombre, se entretenía golpeando dos piedras entre si. Al hacerlo, una de ellas se fracturó exponiendo bordes muy filosos. Nuestro antecesor comprobó que con esta piedra filosa podía cortar fácilmente ramas de árboles. Sus compañeros comprobaron también que con ese tipo de piedras fracturadas podían cazar más fácilmente a los animales de los que se alimentaban y defenderse de aquellos que les resultaban peligrosos. Alguno de estos antecesores nuestros habrá descubierto, con inmensa satisfacción, que armado con una de estas piedras filosas pudo hacer frente con éxito y ahuyentar al grandote de una cueva vecina que constantemente venía a robarle alimentos.

Quienes hicieron este descubrimiento de cómo fabricar piedras filosas fueron desarrollando con el tiempo hachas, flechas, lanzas, cuchillos y numerosas otras herramientas que facilitaron sus actividades diarias. Había nacido la edad de piedra y había nacido también la tecnología. Tal como nos decía el Prof. Jorge Sabato, "... la

tecnología nace de la siguiente necesidad: ¿cómo hago para dominar la naturaleza, ante la cual soy débil y tengo muchas deficiencias ... ?"

Los estudiosos de la historia de la humanidad encontraron adecuado dividirla en edad de piedra, edad de bronce y edad de hierro, según los materiales utilizados para la fabricación de herramientas. De acuerdo con algunos autores, desde hace algunas décadas habríamos entrado en la edad de los materiales electrónicos.

La edad de piedra abarca una parte muy extensa de la historia de la humanidad. Pero la piedra, siendo frágil y difícil de trabajar, presentaba grandes limitaciones. Unos 3000 años A.d.C., en el cercano oriente comienzan a fabricarse piezas de bronce (aleaciones de cobre y estaño). Este nuevo descubrimiento significó un cambio importante en la forma de vida. Sin embargo el cobre no es muy abundante en la naturaleza, por lo que las aplicaciones del bronce en la vida cotidiana estaban necesariamente limitadas. Un cambio mucho más significativo lo observamos entre 1000 y 1500 años A.d.C. cuando comienzan a producirse piezas de hierro. Los minerales de hierro son muy comunes en la naturaleza, de modo que se pueden utilizar piezas de hierro casi sin límite. Con el hierro se construyen puentes, carruajes, equipos y maquinarias en las que previamente no se podía ni soñar.

La aparición de la edad de hierro permitió además el desarrollo de nuevas tecnologías en el transporte, en la agricultura, en la fabricación de infinidad de productos de uso diario. Con su ayuda se pueden descubrir nuevos materiales y metales, tales como el aluminio, el titanio, diferentes tipos de cerámicos, etc.

Debido a la aparición y mejora de nuevos materiales, en los últimos 50 años hemos presenciado cambios extraordinarios en las comunicaciones, el transporte, la medicina, etc. etc. No deseo hacer aquí una historia detallada de todos los materiales conocidos. Solamente me interesa destacar algunos ejemplos, para mostrar que es un campo en pleno desarrollo y que introducirá enormes cambios en nuestra forma de vida futura.

Un material que nos puede servir de ejemplo es el vidrio. El mismo era conocido en la antigüedad como material de adorno. Recién hace 2000 años, se descubrió la técnica del soplado de vidrio fundido. Con la misma comienzan a producirse botellas de vidrio, vidrios de ventana y utensilios de uso diario. Posteriormente se llega a la fabricación del vidrio plano, se desarrolla el vidrio para usos en óptica, así como vidrios resistente a cambios de temperatura aptos para usos culinarios, etc. Podría pensarse a esta altura que las nuevas posibilidades de desarrollo del vidrio estaban agotadas. Pero entre 1970 y 1980, mejorando la transparencia del vidrio se produjeron fibras ópticas, de muy pequeño espesor, capaces de conducir señales luminosas a muchos kilómetros de distancia. En las tareas de transmisión de información, las fibras ópticas demostraron ser mucho más eficientes que los alambres de cobre, y los desplazaron

totalmente. La razón de este desplazamiento se comprende fácilmente con un solo ejemplo. Serían necesarios 30.000 kilogramos de alambres de cobre para poder transmitir la misma cantidad de información que se puede transmitir con solamente 100 gramos de fibras ópticas. Planteado de otro modo, se tiene que dos pequeñas fibras ópticas pueden transmitir la información equivalente a 24.000 llamadas telefónicas simultáneas. Como vemos, en materia de vidrios no estaba todo dicho. Seguramente veremos aún otros cambios que nos sorprenderán.

Otro tipo de materiales de interés lo constituyen los polímeros o plásticos. La síntesis y producción de los primeros polímeros se menciona por primera vez en 1846. Desde entonces se han desarrollado y producido comercialmente infinidad de polímeros con las más variadas propiedades. Pero cometeríamos un grave error si supusiéramos que el tema ya está agotado. Una clara prueba del interés en el tema nos lo da el hecho de que el premio Nobel de química del año 2000 fue otorgado a tres investigadores que desarrollaron polímeros conductores de la electricidad. Numerosos investigadores están trabajando actualmente en temas tales como el desarrollo de polímeros biodegradables, para reducir la contaminación ambiental, en polímeros que se contraen en presencia de un campo eléctrico, y que servirían para desarrollar músculos artificiales aplicables a problemas ortopédicos, etc. etc.

En materia de desarrollo y uso de materiales podríamos mencionar muchos ejemplos más. Solamente mencionaremos una última aplicación de gran interés práctico en la tecnología del futuro. Un problema serio en la actualidad es reemplazar los combustibles fósiles, porque no son renovables y porque contaminan el medio ambiente al liberar anhídrido carbónico. Una alternativa de mucho interés es el uso del hidrógeno. Como al arder produce agua, no contamina el ambiente. Ya se están ensayando automóviles propulsados por hidrógeno. Pero tener dentro del baúl del automóvil un tubo conteniendo hidrógeno gaseoso a muy alta presión no es una idea muy atractiva. Se está trabajando intensamente, en muchos laboratorios, para desarrollar aleaciones que forman hidruros estables, que pueden acumular mucho hidrógeno sin presentar riesgos para los ocupantes del automóvil. Los resultados alcanzados hasta ahora son muy alentadores.

Vemos pues que el área de los materiales se presenta como un campo donde habrá mucha actividad en el futuro, y en el que jóvenes con espíritu inquieto pueden realizar progresos muy valiosos.

¿Qué pueden hacer los que tengan interés en el tema? Para aquellos que terminan sus estudios secundarios, hay carreras tales como la Ingeniería en Materiales, que se dicta en varias Universidades del país, y donde pueden adquirir los conocimientos necesarios. Para aquellos que acaban de concluir una carrera universitaria, se les presenta la posibilidad de realizar cursos de posgrado, tales como Maestrías o

Doctorados en el área de materiales. Si les gusta el tema, pueden estar seguros que no se sentirán defraudados.