

## **Material para docentes**

### **Previo a la lectura**

Este texto busca que los estudiantes reconozcan la particularidad del carbono y su facilidad para formar enlaces, lo cual hace que sea un elemento fundamental para la vida. Se busca, por un lado, que los estudiantes reflexionen sobre la forma en la que la estructura de las sustancias determina las propiedades que tienen (comparando entre el diamante y el grafito). Por otro lado, se espera que los estudiantes reflexionen sobre el uso de los recursos minerales para la joyería.

Las preguntas de inicio de la actividad buscan que el estudiante reconozca que el carbono está en muchos materiales de la vida cotidiana, tanto en organismos vivos como inanimados. Se suele pensar que los organismos vivos tienen elementos diferentes a los de los materiales inanimados. Por ello se ha elegido una diversidad de materiales de forma que los estudiantes puedan reconocer que el carbono 'está en todas partes'.

El texto busca también que los estudiantes tomen una postura respecto al uso de los recursos minerales para joyería. Muchas veces no se considera el origen de los materiales que utilizamos cotidianamente y por ello es importante que los estudiantes reconozcan que las decisiones sobre el consumo tienen impacto en el uso de recursos naturales.

### **Durante la lectura**

#### **1. Sobre el contenido**

El carbono es un elemento muy especial. Debido a su tamaño, y al hecho de que tiene cuatro electrones en su capa más externa puede formar enlaces fuertes con mucha facilidad. Esto es importante para entender los materiales que aquí se discuten (el carbono y el grafito), pero también es fundamental para entender por qué el carbono es el elemento fundamental para la vida. En este texto se hace énfasis en la capacidad del carbono para formar enlaces y cómo éstos dan lugar a estructuras diferentes (en otros materiales se da cuenta de la diversidad de moléculas orgánicas).

Aunque el diamante y el grafito tienen la misma composición (sólo están hechos de átomos de carbono) sus propiedades son completamente diferentes. El diamante es un material cristalino, brillante y muy duro. El grafito es un material oscuro, que se exfolia con facilidad. El diamante, el grafito, los fullerenos y los nanotubos son alótropos del carbono pues son formas diferentes del mismo elemento.

La estructura del diamante es un extraordinario ejemplo de enlace covalente. Cada átomo forma un enlace covalente con otros cuatro átomos de carbono, en el que cada uno de los átomos apunta a los vértices de un tetraedro. Las representaciones del diamante muestran solo una pequeña parte de una inmensa red en la que hay otros millones de átomos de carbono extendiendo esta estructura en todas direcciones formando lo que se conoce como un sólido reticular. Los sólidos reticulares son muy robustos porque, conforme el patrón del enlace covalente se repite, la fuerza de la estructura aumenta. Esta red tridimensional de enlaces covalentes es lo que hace que el diamante sea la sustancia natural más dura que se conoce.

Los diamantes se utilizan en componentes de computadoras porque son buenos conductores del calor. El hecho de que sean inertes hace que sean la elección para muchos materiales de ingeniería. También son útiles para aplicaciones dentro del cuerpo humano, se utilizan por ejemplo para cubrir articulaciones artificiales como el hombro y la rodilla.

En el caso del grafito hay dobles enlaces, lo que hace que todos los átomos de grafito estén en el mismo plano (a diferencia del diamante que tiene una estructura tridimensional). El grafito está formado de capas planas (hojas individuales) de átomos de carbono. La interacción entre estas capas no es un enlace covalente, sino una atracción electrostática. Así, cada una de las capas está unida con la otra mediante fuerzas intermoleculares que son más débiles. Las capas de grafito se deslizan, por lo que se utilizan para lápices, y también como lubricante en la industria.

Las preguntas para los estudiantes buscan que éstos puedan explicar las propiedades de los materiales a partir de su estructura.

También durante la lectura se espera que los estudiantes discutan algunos aspectos sobre el uso de los diamantes, por ejemplo en qué son diferentes los diamantes naturales y los diamantes sintéticos y por qué puede ser relevante el origen, y reconozcan que no hay ninguna diferencia en cuanto a la composición.

### **Después de la lectura**

La reflexión puede orientarse haciendo énfasis en las propiedades de los materiales, independientemente de su origen. También es importante resaltar los problemas que trae la minería de diamantes: transformación del paisaje, explotación laboral; y esto puede servir para una reflexión en torno a otros recursos minerales.

Es importante también que los estudiantes reconozcan que los materiales de carbono (diamante, grafito, nanotubos) tienen muchos usos en el ámbito industrial y en la salud. Se puede extender la discusión también sobre los nanotubos de carbono y su relevancia en múltiples nanotecnológicas actuales.

Para leer un poco más sobre el tema le sugerimos consultar:

Tagueña, J. y Del Río, A. (2003) Nanomundo. La importancia de lo pequeño. ¿Cómo Ves? Número 50. Disponible en línea:

<http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/50/nanomundo-la-importancia-de-lo-pequeno>

Rivas Martínez, M., Gánzer, J. y Cosme, M. (2007) Aplicaciones actuales y futuras de los nanotubos de carbono. Informes de Vigilancia Tecnológica (Informe 11) . Madridmasd. Disponible en línea:

<http://www.madrimasd.org/fundacion/publicaciones-madrid/informes-vigilancia-tecnologica>

Y algo más sobre los diamantes y la forma en la que impactan social y ambientalmente

¿Propondría matrimonio con un diamante artificial?

[http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/03/140312\\_elementos\\_diamantes\\_finde](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/03/140312_elementos_diamantes_finde)

Diamantes de sangre

<http://www.ige.org/gemologia/diamantes/diamantes-de-sangre/>