

Opinión en Cooperativa

Ciencia y tecnología Ciudadanía Cultura Deportes Derechos humanos Economía Educación Internacional Justicia Medio ambiente Medios Política Relaciones exteriores Religión Salud Sociedad

16 mar 2012

¡Peligro de sustitución del cobre ad portas!

Por [Manuel Viera](#)

Tal como los conejos que se quedan inmóviles frente a la luz de los faros de un automóvil, así en Chile se nota cierto inmovilismo al pensar que aún está lejos la opción de la sustitución del cobre.

Encandilados por las ingentes riquezas que genera este mineral, Chile, principal productor del metal rojo, no hace la investigación ni el desarrollo necesario para buscar nuevos usos, dejando esta iniciativa a países que no dependen del cobre.

Hay que reconocer eso sí, los esfuerzos realizados por Codelco en este ámbito, pero en el contexto aún son insuficientes, hace falta más intervención privada e investigación más realista y práctica por parte de nuestras universidades, que siguen divorciadas del mundo industrial.

El cobre tiene propiedades únicas. Es el campeón mundial de la conductividad eléctrica, tema que alcanza cada vez mayor relevancia por la escasez de energía que sufre nuestro país, y que obliga a tener mayores rendimientos y eficiencia en la conducción. Lo mismo ocurre en la transmisión de la voz y de datos. El gran desarrollo del mundo va hacia mayores y mejores aplicaciones eléctricas y electrónicas por sobre el 60% de la producción mundial, entonces ¿porqué el cobre no está en esa estrategia?

Es importante destacar el descubrimiento en los últimos años de las importantes propiedades bactericidas del cobre, que lo convierten en un aporte importantísimo para la salud humana, y hacia donde se debe apuntar en el mediano plazo, en su uso para la construcción de hospitales y centros médicos, para caídas de aguas en construcción, para pasamanos y manillas, para aleaciones nuevas, en fin, faltan científicos chilenos metidos en este tema.

La sustitución del cobre es un riesgo estructural que siempre está presente. En rigor, depende de varios factores que poseen comportamientos aleatorios.

Junto a los ciclos de precios altos, también influye el consumo mundial y la demanda o hasta la invención de nuevos sustitutos alternativos, como es el caso de los productos sintéticos con propiedades similares, como el Grafeno, compuesto de carbono considerado como la mayor contribución científica de los últimos tiempos.

A mi modo de ver, el cut off price del cobre se ubica cerca de los US\$5,32 la libra, que está aún muy lejos de alcanzar.

El Grafeno se conoce desde hace tiempo por venir del carbono, nadie pudo aislarlo y sintetizarlo. Más aún, se creía que el grafeno, si se sintetizaba, podía ser inestable. Geim (quien se propuso aislar el grafeno) y Novoselov (quien diseñó un original método para aislarlo) lograron sintetizar el grafeno en el año 2004 y demostraron que el producto obtenido sí era estable.



Manuel Viera

Últimos publicados:

Desafíos y tendencias de la ingeniería chilena
Chile, el peor enemigo de la minería
¿Por qué Chile no ejerció la opción de Disputada?

Tan sólo seis años después de aislar el grafeno se les concedió el Premio Nobel por su contribución –lo que es raro, pues por lo general se demoran decenios en reconocer estos aportes científicos– pero la Academia Sueca supo desde un principio que el descubrimiento del grafeno está abriendo una nueva era en la historia de la ciencia, de la tecnología y de la economía mundial, y por ende los productores de cobre tiemblan.

En realidad, a mayor demanda menor riesgo de sustitución, a mayor precio del Cu, mayor es la probabilidad de sustitución. Pero aun así las principales razones por las que el cobre podría llegar a ser sustituido alguna vez, además del precio, serían al menos cinco que habría que tomar profundamente en cuenta:

1. Una demanda insatisfecha durante un largo período;
2. Un metal sustituto de muy bajo costo, que el grafeno los cumple.
3. El comportamiento de grandes consumidores que se coludan y actúen en grupo contra el cobre, como poder de los consumidores.
4. Que el precio del aluminio baje a valores tan intensos que haga imperativo emplearlo en reemplazo del cobre cuyo valor sea cercano al punto de corte que ya cité, o sea, US\$5,32 la libra.
5. Centros de investigaciones del mundo que encuentren un sustituto artificial de iguales características al cobre, pero de más bajo costo de producción.
6. Que los productores de cobre como materia prima sigan inmóvil al impacto de la sustitución y no realicen de manera inteligente I&D con sentido país.
7. Ausencia de Instituciones que investiguen con valor agregado nuevos y mejores usos del cobre en la vida cotidiana.

Los productos que le hacen más sombra al cobre, y que son potenciales candidatos a remplazar el metal rojo son básicamente cinco:

Primero, el grafeno, derivado del carbono cuya conductividad eléctrica es tan potente como el cobre; de gran dureza, posee una resistencia 200 veces superior al acero y puede llegar a ser la fuente de los cambios en el desarrollo tecnológico. Lo bueno para el cobre que es un elemento químico, no es un compuesto químicamente sintetizable como lo fue el salitre, por lo que en el mediano plazo no se vislumbra peligro.

En segundo lugar, citaría los nanotubos de carbono que ya se emplean en cables eléctricos, capaces de conducir igual cantidad de corriente que el cobre pero con la sexta parte de su peso.

En tercer lugar, estaría el uso del PVC que ha alcanzado una alta sustitución del cobre en el transporte de agua. Y en cuarto lugar, el aluminio, que es el gran competidor cuprífero en el área eléctrica.

Cuarto y quinto podríamos citar la fibra óptica y el plástico que han ido ganando terreno en tubos y en construcción, por lo que se trata directamente de sustitutos; en el caso de los alambres de aluminio estos van enchapados en cobre.

El riesgo de sustitución de nuestro principal ingreso es relativamente alto, a mi juicio en una escala de 1 a 7 sería un 5, es decir un 71 % de probabilidad, que nuestras autoridades no vislumbran como un verdadero peligro, y la razón es muy sencilla y muy negativa: **Chile, está dejando la iniciativa y la vanguardia a países que no dependen del cobre, generando, un círculo perverso al permitir que el competidor invente nuevos sustitutos o materiales mas económicos, pues el cobre para ellos no es tema. Es un caso evidente de ceguera y flojera intelectual.**

Revisemos y conozcamos más las propiedades de este potencial enemigo que es el grafeno.

El grafeno es un material compuesto por átomos de carbono densamente empaquetados en una red cristalina con forma de panal de abejas (hexagonal) y de un átomo de espesor.

Es muy flexible y 200 veces más resistente que el acero, con alta conductividad térmica y eléctrica.

Su gran potencial de combinación con otras sustancias químicas le permitirá convertirse en un gran impulsor del desarrollo.

- Los electrones del grafeno pueden moverse con mayor libertad que otros materiales al comportarse como cuasi partículas sin masa.
- Consume menos electricidad que el silicio.
- Se calienta mucho menos.
- Soporta la radiación ionizante.
- Es casi completamente transparente y tan denso que ni siquiera los átomos de helio pueden traspasarlo.

Hay quienes sostienen que el grafeno permitirá la segunda revolución tecnológica, al reemplazar al silicio. **Una simple placa o tira de grafeno puede funcionar como reloj despertador, calendario, central de sensores táctiles para aparatos de música, video, TV, micrófono, acondicionador de aire, célula solar**, y un sinnúmero de otras aplicaciones. Su flexibilidad permite diseñar dispositivos como pulsera, o bien como pantalla.

Ya se han obtenido dispositivos de grafeno que pueden procesar datos 10 veces más rápido que los dispositivos actualmente en uso, finos como un cabello, flexibles como el plástico y duros como el diamante.

El 80% de la demanda global de cobre es decir 19 millones t, cerca de 15 millones de TM de cobre se consumen en el mundo, se destina a usos eléctricos de sistemas de potencia o bien a usos electrónicos. De allí surgen las aprensiones respecto de la amenaza de las aplicaciones originadas por el grafeno, que tiene el atributo de ser un excelente conductor eléctrico. Los usos electrónicos del cobre y en los sistemas de potencia y transmisión eléctrica de baja tensión.

¡Atención!, en transmisión de alta tensión el cobre, ya fue sustituido por el aluminio, que representaba la parte principal del consumo de cobre

En suma, tendremos casas con película de grafeno con funciones inteligentes, computadores que se doblan y muy potentes, en la minería, líneas de alta tensión flexibles y de menos pesos, automatización total de la mina planta y fundiciones

Los recursos naturales como el salitre y el cobre, han sido a no dudarlo grandes bendiciones económicas, impulsoras de nuestro desarrollo nacional, pero como toda bendición sin desarrollo intelectual se convierten como las luces para el conejo.

Encandilados por la riqueza no vemos la proximidad del choque.

Vamos Chile, el cobre es demasiado importante para quedarnos en un inmovilismo irresponsable con nuestro futuro.