

Minerales Esenciales para la Revolución Verde – 5 Cobalto Extraído por niños

Un informe del gobierno británico calcula que la conversión del parque automovilístico británico de motores de combustión interna a vehículos eléctricos de batería requerirá "unas 207.900 toneladas de cobalto". La demanda de cobalto en general podría ser hasta 10 veces mayor en 2050 en comparación con 2015.



Minerales de cobalto extraídos a mano de una mina poco profunda en África (Foto cortesía de AdobeStock_562501968)

¿Qué es el cobalto? El cobalto (Co) es un elemento químico de número atómico 27. El cobalto sólo se encuentra en la corteza terrestre combinado químicamente con otros elementos como el cobre y el níquel, aunque pueden encontrarse pequeños depósitos en meteoritos de hierro. Para obtener el duro y lustroso elemento metálico plateado, es necesario separarlo de los minerales metálicos, de los que es un subproducto del proceso de fundición.

¿De dónde procede el cobalto?

La tabla muestra los diez principales países productores de minerales de cobalto como el de la fotografía superior (Fuente, USGS).

País	Producción minera en 2022, toneladas	Reservas, toneladas
Australia	5,900	1,500,000
Canadá	3,900	220,000
RD Congo	130,000	4,000,000
Cuba	3,800	500,000
Indonesia	10,000	600,000
Madagascar	3,000	100,000
Papúa Nueva Guinea	3,000	47,000
Filipinas	3,800	260,000
Rusia	8,900	250,000
Turquía	2,700	36,000

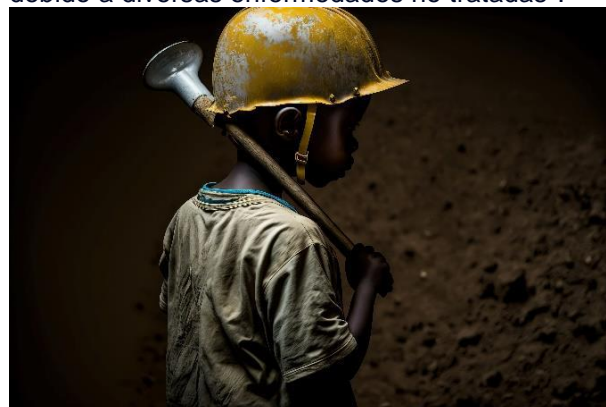
La República Democrática del Congo (RDC) tiene unos 4 millones de toneladas de reservas de cobalto, mientras China sólo cuenta con unas 140.000 toneladas. Las reservas mundiales totales de cobalto se estiman en unos 8 millones de toneladas. ¿Qué porcentaje de las reservas mundiales de cobalto posee a) la RDC? (alrededor

del 50%), b) China (alrededor del 1,75%). China es el principal productor mundial de cobalto refinado, la mayor parte del cual utiliza para fabricar baterías, por lo que tiene que importar la mayor parte de sus minerales de cobalto en bruto.

La mayor parte del cobalto de la RD del Congo se extrae como subproducto de la minería a gran escala de cobre y níquel, en el sur del país, de minas en su mayoría propiedad de empresas de China. Sin embargo, alrededor del 20% de los minerales de cobalto se extraen a muy pequeña escala, lo que se conoce como "minería artesanal".

Cada minúscula mina produce pequeñas cantidades de minerales de cobalto que se venden en puestos comerciales y luego se funden para producir cobalto de baja calidad. La mayor parte se envía a China para su refinado en cobalto de alta calidad, del que cerca del 80% se utiliza en la fabricación de baterías para automóviles.

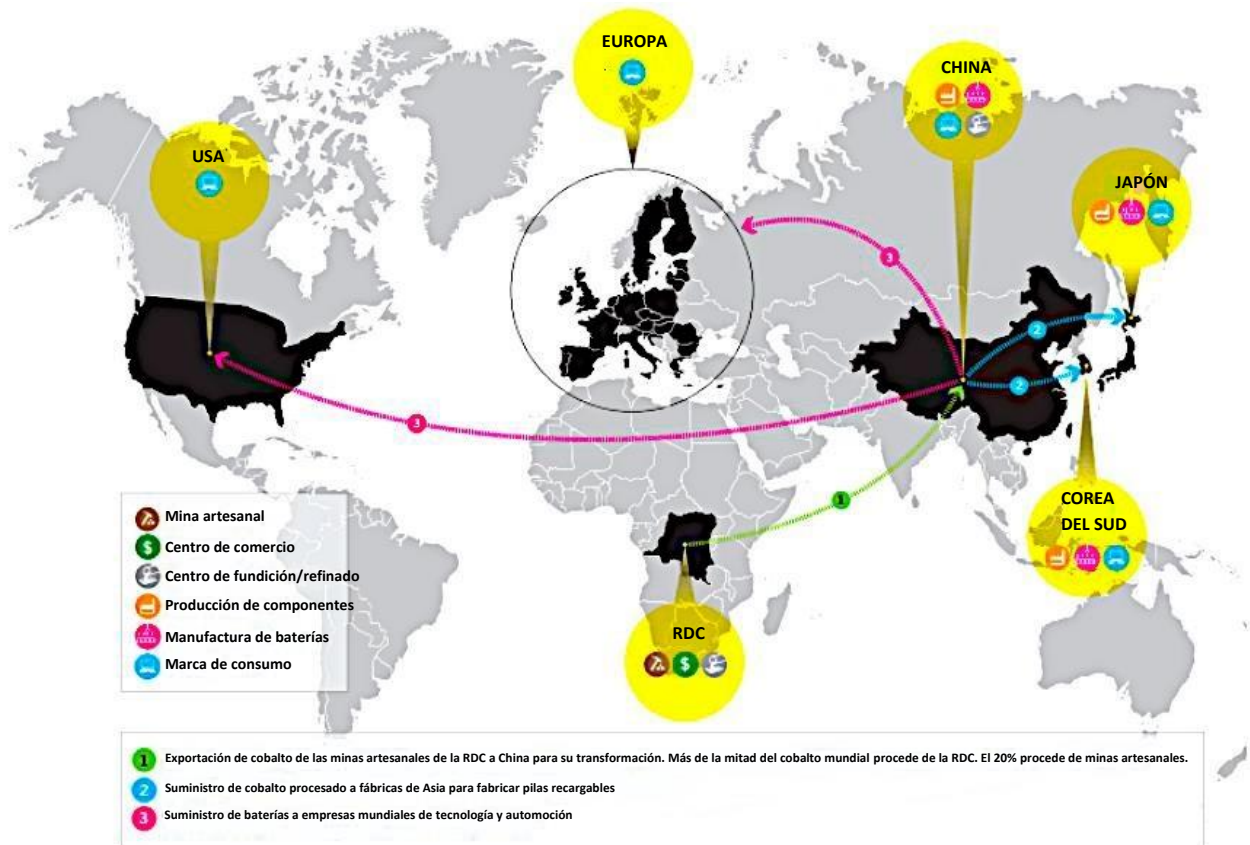
El problema es que muchas de estas minas artesanales emplean a niños de tan sólo 4 o 5 años, y trabajan unos 40.000 niños, que ganan una media de solo 6 céntimos de dólar al día. Los niños de la RDC suelen ser víctimas del tráfico y la explotación debido a su pequeño tamaño, que les permite trabajar en espacios reducidos, algunos incluso con las manos desnudas. Un sacerdote católico que ha investigado estas condiciones afirmó: "Trabajan siete días a la semana y más de 12 horas al día". Con herramientas como martillos, cinceles y palas, sus condiciones de trabajo son similares a las de la esclavitud. Las lesiones son frecuentes, y para los que se hieren o enferman, la falta de atención médica significa que "la mayoría morirá debido a diversas enfermedades no tratadas".



Un niño minero en la RD del Congo (Foto cortesía de AdobeStock_559919334)

Busca otra fotografía de alguno de estos niños mineros de una de las páginas web que aparecen a continuación y dibuja un boceto de la escena. Mientras lo haces, imagina cómo te las arreglarías si uno de esos niños fueras tú. ¿Qué consecuencias tendría para las familias si a sus hijos se les impidiera ganar dinero en las minas?

Mira el mapa del comercio de cobalto extraído artesanalmente. ¿Podría tu coche eléctrico familiar contener cobalto extraído por niños? Enumera las etapas de la ruta por la que esto podría haber sucedido.



El principal comercio de cobalto extraído artesanalmente [\[Another Troubling Report of Cobalt Mining in DRC\]](#)

¿Existen otras alternativas?

- ¿Podemos obtener suficiente cobalto reciclando chatarra? (No. No hay suficiente cobalto en circulación, aunque debería fomentarse el reciclaje en la medida de lo posible).
- ¿Pueden utilizarse materiales alternativos en lugar de cobalto? (Los científicos trabajan para reducir la necesidad de cobalto, aunque algunas alternativas como el manganeso y el níquel, son menos eficaces o más costosas). Sean cuales sean los metales que se utilicen, tienen que extraerse del subsuelo, pero esperemos que no sea a través del

trabajo infantil.

- Se encuentran grandes cantidades de minerales de cobalto en los fondos marinos de todo el mundo. Si se permitiese a las empresas mineras extraerlos, al menos los niños no deberían ser utilizados para tales fines. (Hasta ahora no se ha permitido la explotación minera de los fondos marinos, ya que el fondo oceánico no pertenece a nadie, y la minería podría destruir los delicados ecosistemas, pero esto podría cambiar en el futuro).

Ficha técnica

Título: Minerales esenciales para la Revolución Verde – 5 Cobalto

Subtítulo: Extraído por niños

Tema: Incrementar la sensibilización sobre el comercio principal de cobalto y el uso de mano de obra infantil en las minas de cobalto en el principal país productor

Edad de los alumnos: de 12 años en adelante

Tiempo necesario: 30 minutos o más, dependiendo de si se dibujan gráficos y se usan imágenes de la web.

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- explicar por qué se necesita tanto más cobalto a medida que se emplean nuevas tecnologías para contrarrestar el aumento de las emisiones de carbono;

- evaluar las distintas fuentes posibles de cobalto;
- explicar por qué no hay alternativa a la minería para satisfacer la demanda actual y futura de cobalto;
- explicar los problemas del trabajo infantil en la minería artesanal.

Contexto: Esta actividad podría utilizarse en una clase sobre la necesidad de identificar y explotar los minerales de cobalto de aplicación vital en muchos campos diferentes, especialmente las baterías de iones de litio. En todo el mundo, la demanda global de cobalto y metales afines aumenta rápidamente a medida que se adoptan nuevas tecnologías.

Ampliación de la actividad:

- Utilice las cifras de la tabla de la página 1 para trazar un gráfico de barras que muestre la producción minera de cada país en un

mapamundi. Sitúe la base de cada barra en su país.

- Anime a los alumnos a investigar los problemas del trabajo infantil en minas artesanales peligrosas, desde el punto de vista de los propios niños y de sus implicaciones en la economía de la RD del Congo.

Principios subyacentes:

- La demanda mundial de cobalto aumenta rápidamente con el crecimiento de las nuevas tecnologías.
- Las tecnologías existentes también necesitan más cobalto a medida que aumenta la población mundial.
- Parte del cobalto puede reciclarse, pero no hay suficiente en circulación para abastecer las crecientes necesidades.
- El desarrollo de minas de cobalto a gran escala en los países africanos depende sobre todo de la inversión de otros países, como China.
- La demanda de China fomenta la minería artesanal a pequeña escala vinculada a los puestos comerciales locales.
- La extracción de minerales naturales de cobalto puede provocar emisiones y contaminación del agua perjudiciales tanto para la salud humana como para el medio ambiente.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Establecer la demanda mundial de cobalto y la necesidad de ampliar su extracción implica construcción. La metacognición interviene cuando se aborda la difícil situación de los niños que

participan en la minería artesanal. Aplicar el pensamiento a nuevos contextos permite establecer nuevas conexiones.

Material:

- acceso a la tabla y a los gráficos anteriores
- un atlas, o su equivalente electrónico, para cada grupo de alumnos

Enlaces útiles: Para estadísticas actualizadas sobre producción de cobalto, véase [Cobalt \(usgs.gov\)](https://usgs.gov).

Los siguientes sitios web son típicos de los que pretenden denunciar el trabajo infantil y contienen imágenes gráficas de niños trabajando: [Another Troubling Report of Cobalt Mining in DRC \(infocongo.org\)](https://infocongo.org)

[Congo, child labour and your electric car \(humantraffickingsearch.org\)](https://humantraffickingsearch.org)

<https://www.catholicnewsagency.com/news/253539/here-s-what-pope-francis-said-about-exploitative-mining-in-the-congo>

Fuente: Escrito por Peter Kennett del equipo de Earthlearningidea. Agradecemos a Ben Lepley de SLR Consulting Ltd por su asesoramiento.

Nota: Esta actividad fue lo más precisa posible en el verano de 2023. Se están produciendo rápidos avances en la tecnología de las energías bajas y renovables.

© **El equipo de Earthlearningidea.** El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una "discusión en línea" sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de "Earthlearningidea" tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario.

Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.

