

Minerales esenciales para la Revolución Verde - 1 Litio Un elemento que está empujando más que su peso en el mundo

A medida que intentamos reducir nuestra "huella de carbono", el mundo recurre a nuevos elementos, al tiempo que aumenta la demanda de los "viejos". Como ejemplo, nos fijaremos en los coches eléctricos.



Un coche eléctrico cargándose (Foto: J. Devon)

Se afirma que, a lo largo de la vida útil de un coche, un vehículo eléctrico es responsable de menos emisiones de carbono que uno de gasolina o diésel. Esto incluye la extracción, transformación y transporte de las materias primas, la fabricación del propio coche, su uso en carretera y su eliminación una vez desguazado.

Pero ¿qué contiene exactamente la enorme batería de un coche eléctrico?

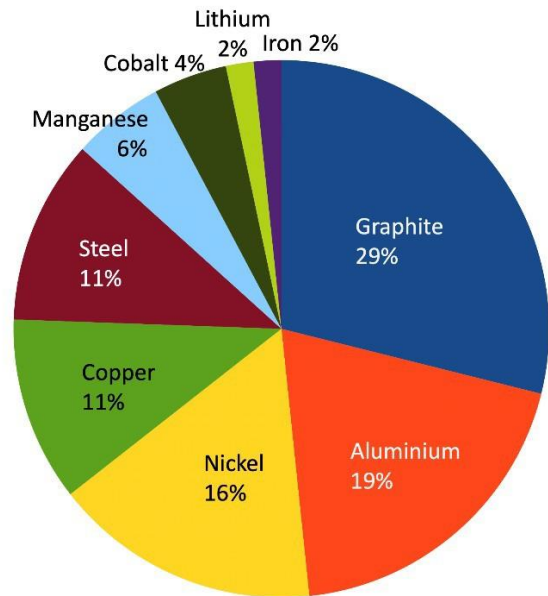
La tabla muestra la masa de cada material en la fabricación de una batería de iones de litio para un coche eléctrico típico. (La mayoría de los materiales son elementos, pero el acero es una aleación de hierro y otros metales. Fuente www.mining.com, citado en el Daily Telegraph de 21.1.2023, con un ligero redondeo de las cifras)

Elemento/ Aleación	Símbolo	Masa, kg	Angulo°	%
Grafito	C	52	104	29
Aluminio	Al	35		19
Níquel	Ni	29		16
Cobre	Cu	20		11
Acero	Fe, etc	20		11
Manganeso	Mn	10		6
Cobalto	Co	8		4
Litio	Li	3		2
Hierro	Fe	3		2
Total		180		

Utiliza las cifras para trazar un gráfico circular de los elementos. La masa total es de 180kg y, así, el ángulo para cada elemento será de: $\frac{360^\circ}{180} \times \text{masa}$. Así para el

Grafito, el ángulo es de $\frac{360^\circ}{180} \times 52 = 104^\circ$.

El gráfico circular completo



Aunque el litio es un elemento menor en peso, es un componente vital de la batería y se calcula que la conversión del parque automovilístico del Reino Unido de motores de combustión interna a vehículos eléctricos de batería requerirá unas 264.600 toneladas de carbonato de litio.

Cinco de estos elementos no habrían sido necesarios en absoluto para fabricar un motor de gasolina o diésel. Sugiera sus nombres (C, Ni, Mn, Co, Li). De ellos, el litio es completamente nuevo. Se calcula que la demanda mundial de litio pasará de unos 0,5 millones de toneladas (MT) en 2023 a 3,5 MT en 2030.

¿Podemos obtener litio suficiente para satisfacer esta necesidad reciclando los productos existentes? (No, no hay suficiente litio en circulación e incluso en 2030 la mayoría de los coches eléctricos fabricados antes de esa fecha seguirán circulando).

Entonces, ¿de dónde saldrá? (Tendrá que extraerse de los recursos de litio del subsuelo). El litio se encuentra en los minerales extraíbles de las masas de granito y sus alrededores. También se puede extraer del granito meteorizado y disolverlo en salmueras ricas en litio, que pueden bombearse para extraer los compuestos de litio. En GB, en 2023, dos empresas están realizando prospecciones de litio en Cornualles: una está perforando granito y la otra está buscando litio en salmueras subterráneas. Sugiera lo que podría determinar la apertura o no de una mina en Cornualles. (La concentración del litio en el mineral; su concentración en la salmuera; el precio del litio en todo el mundo; los controles medioambientales; el apoyo o la oposición local). En una antigua zona minera con altas tasas de desempleo como Cornualles, las nuevas empresas mineras suelen ser bien recibidas).



Un equipo de perforación busca litio en un antiguo pozo de caolín en Cornualles (www.businesscornwall.co.uk/news).

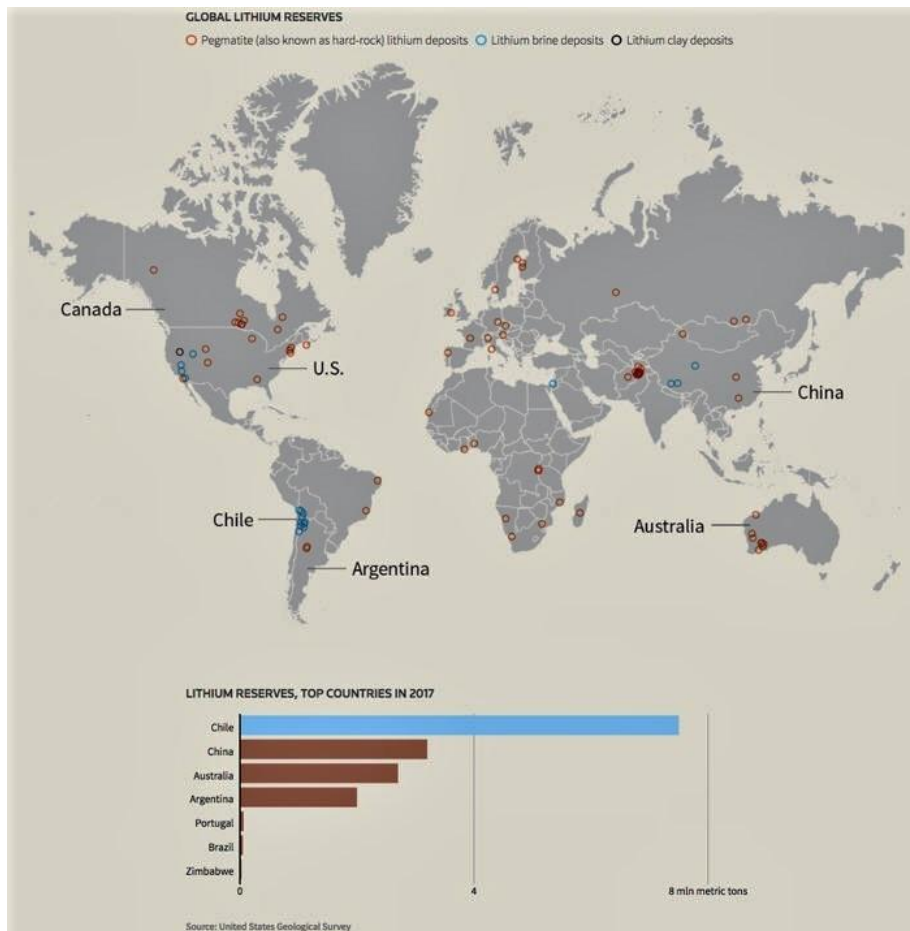


Lagunas de litio en el desierto de Atacama en Chile (cortesía de Tom Hegen, www.tomhegen.com)

Otra fuente importante de litio se encuentra en lo alto de la cordillera de los Andes, en Sudamérica, donde se bombean salmueras ricas en litio de una laguna a otra a medida que la evaporación al sol concentra el contenido de litio. Sugiere razones por las que la extracción de litio podría beneficiar o perjudicar a Chile. (*Aumentaría la renta nacional y daría trabajo a la población local. Sin embargo, ocupa mucho terreno y puede desplazar a la población local; utiliza recursos hídricos escasos; puede contaminar la zona; el procesamiento libera dióxido de carbono.*)

El mapa muestra los principales países con reservas de litio en 2023. Sugiere ventajas e inconvenientes de esta distribución para tu propio país. Australia era el mayor productor de litio en 2021, seguido de Chile, China y Argentina, pero las empresas chinas poseen algunas de las minas en países fuera de la propia China. (*Las respuestas pueden referirse a la distribución desigual, las distancias y dificultades de transporte, la inestabilidad política o la guerra.*)

En la actualidad, las empresas buscan activamente otras fuentes de litio, como las arcillas litíferas, y la situación está cambiando rápidamente.



Reservas mundiales de litio de <https://www.mining.com/wp-content/uploads/2018/11/Global-Lithium-Reserves.jpg>

Ficha técnica

Título: Minerales Críticos – 1 Litio

Subtítulo: Un elemento que está empujando más que su peso en el mundo

Tema: Se investigan las fuentes de litio conforme aumenta su demanda mundial con la introducción de nuevas tecnologías como las baterías de ion-litio.

Edad de los alumnos: de 12 años en adelante

Tiempo necesario: 30 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- trazar un gráfico circular que muestre las cantidades relativas de elementos necesarios para fabricar una batería para un coche eléctrico;
- explicar por qué se necesita tanto más litio a medida que se emplean nuevas tecnologías para contrarrestar el aumento de las emisiones de carbono;
- evaluar diferentes fuentes posibles de litio;
- explicar por qué no hay alternativa a la minería para satisfacer la demanda actual y futura de litio;
- debatir el impacto de la Aplicar extracción de litio a gran escala en el medio ambiente y sobre las comunidades locales, y sugerir factores atenuantes;
- comprender que el litio es sólo uno de los muchos minerales industriales cuya demanda está aumentando rápidamente en todo el mundo;
- evaluar las implicaciones para su propio país de la desigual distribución de los recursos de litio.

Contexto: Esta actividad podría utilizarse en una clase sobre la necesidad de identificar y explotar los minerales de litio, de aplicación vital en muchos campos diferentes, especialmente, las baterías de iones de litio. La demanda mundial de litio y metales afines está aumentando rápidamente a medida que se introducen nuevas tecnologías.

Ampliación de la actividad:

Los alumnos podrían realizar una búsqueda en Internet para obtener más información y mantenerse al día, ya que la situación cambia rápidamente.

Principios subyacentes:

- La conversión de la flota de vehículos del Reino Unido de motores de combustión interna a vehículos eléctricos de batería requerirá unas 264.600 toneladas de carbonato de litio.
- El litio se encuentra en salmueras muy extendidas en regiones áridas con un alto índice de evaporación, como el altiplano de los Andes, donde se concentra comercialmente mediante evaporación controlada.
- También se encuentra en minerales de mica en masas de granito, de donde puede extraerse por minería.
- Las salmueras con litio también se forman alrededor de los granitos, de los que pueden bombearse.
- El litio se utiliza en vidrios resistentes al calor y en fundentes metalúrgicos, pero su mayor uso es, con diferencia, la fabricación de baterías.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Establecer la demanda mundial de litio y la necesidad de ampliar su extracción implica construcción de conocimiento. Hablar del impacto de la minería implica metacognición. Aplicar el pensamiento a nuevos contextos permite establecer nuevas conexiones.

Material:

- Acceso a las fotos de esta actividad, o a su equivalente en la web

Enlaces útiles:

<https://post.parliament.uk/research-briefings/post-pb-0045/>
https://www.earthlearningidea.com/home/Mining_Green_Revolution.html
y <https://www.ejatl.org/conflict/mineria-de-litio-en-el-salar-de-atacama-chile> para los conflictos en Chile https://www.earthlearningidea.com/PDF/391_Net_zero_Batteries.pdf
https://www.earthlearningidea.com/PDF/402_Net_zero_Electric_vehicles.pdf

Fuente: Escrito por Peter Kennett del equipo de Earthlearningidea con consejos de Ben Lepley de SRK Consulting (UK) Ltd.

Nota: Esta actividad era lo más precisa posible en primavera de 2023. La tecnología de las energías renovables y de bajo consumo evoluciona rápidamente.

© 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.

Si tiene dificultades para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

