



Consideraciones en la Reportabilidad de Recursos y Reservas en Minerales Críticos

Aquiles González
Abril 2023



Iron ore made up roughly 94% of the 3.2 billion tonnes of metals mined in 2019.



= 1,000,000 tonnes

Industrial metals 207,478,486 tonnes



Aluminum is the world's second-most used metal after iron, found in everything from electronic devices to aircraft parts.



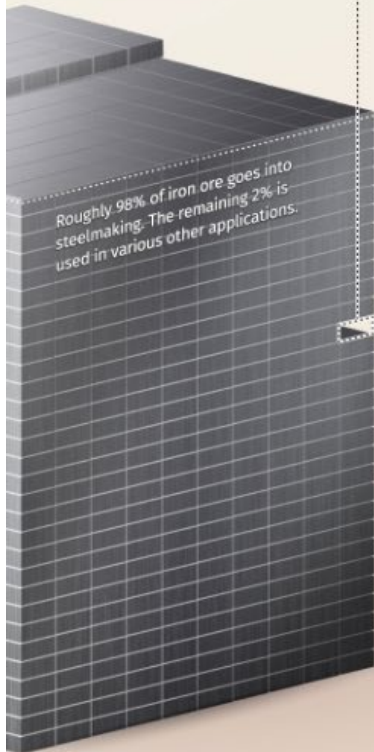
Copper production is one-third that of aluminum, though it has several uses ranging from wiring to construction.



Manganese is mainly used in iron and steel manufacturing and is a key ingredient in lithium-ion batteries.



Chromium enhances the hardenability and corrosion resistance of stainless steel.



Metals vs. Ores

Ores are naturally occurring rocks that contain metals or metal compounds. **Metals** are the valuable parts of ores that can be extracted and sold.

Tech and precious metals 1,335,848 tonnes



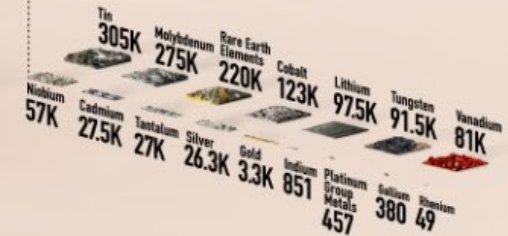
Niobium is a rare metal used in superalloys for jet and rocket engines.



Lithium and cobalt are critical ingredients of lithium-ion batteries for electric vehicles.



Indium is used to make indium tin oxide, an important part of touch screens, TVs, and solar panels.





Rare-earth elements (REEs) are used in the components of many devices used daily in our modern society, such as: the screens of smart phones, computers, and flat panel televisions; the motors of computer drives; batteries of hybrid and electric cars; and new generation light bulbs. Lanthanum-based catalysts are employed in petroleum refining. Large wind turbines use generators that contain strong permanent magnets composed of neodymium-iron-boron. Photographs used with permission from PHOTOS.com.

- Imanes permanentes
- Pantallas digitales
- Baterías
- Catalizadores
- Nuevas generaciones de Ampolletas

- Demanda: creciente por MC / EC
- Oferta: apetito en minería de minerales críticos. (MC)
- Aumento en número de reportes de resultados de exploración y de R&R en MC.
- PCs deben potenciar sus competencias y experiencias en reportar estos minerales

- Aplican las normativas de reportabilidad de los Códigos (CH 20235, JORC, NI-43-101 y CRIRSCO Template)
- Aplican los principios Transparencia, Materialidad y Competencia
- Existen alguna Guías específicas para algunos MC (Salmueras, Industrial Minerals, etc)

REE

1. Carbonatitas
2. Sistemas alcalinos-silicatados
3. Arcillas

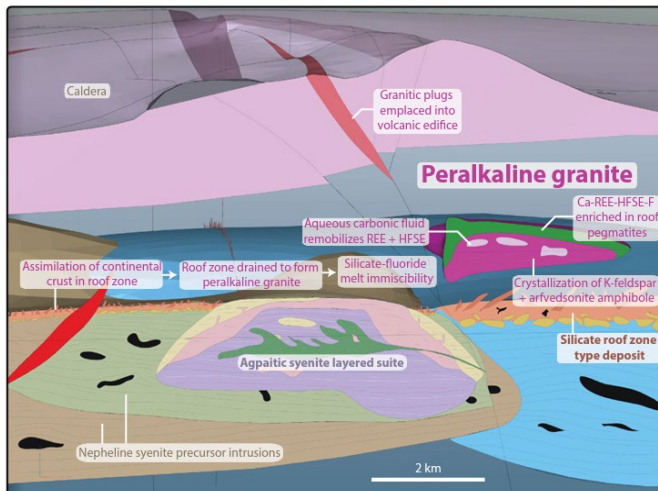


Fig. 10. A detailed view of the internal structure of a mineralized peralkaline granite intrusive body. Mineralization associated with peralkaline granites tends to be spatially associated with the roof where salt (ionic) melts and volatile-rich fluids accumulate. Granitic magmas may also be emplaced as plugs and dikes in the volcanic edifice, peripheral to major silica-undersaturated intrusive bodies (Estrade et al., 2014b). The interactive 3-D model is in Appendix I. REE-HFSE = rare earth element-high field strength element.

- Criticidad relacionada a escasez de los elementos / minerales.
- Muestreo y análisis químico requiere cuidado especial
- No siempre hay experiencia en análisis / límites de detección
- QAQCs: REE Standards / Blanks
- Modelos geológicos menos conocidos



Fuente: USGS 167

- Curvas tonelaje ley no siempre se pueden usar directamente en RRE por fraccionamiento en docenas de mineralogías, muchas no procesables.
- Algunas Compañías reportan leyes como Total Rare Earth Oxide (TREO) que ofrecen una visión sobre simplificada del potencial económico. Los HREE son menos abundantes que LREE, pero tienen mayor precio.
- Temas ambientales / ESG:
 - super críticos en minería de salmueras.
 - en yacimientos alcalinos-silicatados de REE consideración a residuos radioactivos.
 - aspectos ambientales negativos en plantas de procesos REE

- Salmueras requieren Porosidad Efectiva aplicada en la estimación de R&R
- Procesos metalúrgicos en evolución, algunos todavía prototipos
- Atención a minerales deletéreos
- Propiedades físicas / especificaciones (flake size en grafito además de ley C)
- Proximidad a los mercados
- Comercialización de productos

- Los Códigos actuales como CH 20235, NI 43101 y JORC entregan los **principios de reportabilidad**, totalmente aplicables a Minerales Críticos
- El foco específico al reportar Minerales Críticos son los **Factores Modificantes**.
- En futuro cercano , más que nunca, la reportabilidad de REx, R&R en minerales / elementos críticos, novedosos para los mercados, se apoyará en **la confianza** en las Personas Competentes.

Muchas gracias

Consideraciones en la Reportabilidad de Recursos y Reservas en Minerales Críticos

Aquiles González
Abril 2023