



SGP
FUNDADA 1924

Boletín de la Sociedad Geológica del Perú

journal homepage: www.sgp.org.pe

ISSN 0079-1091

Exploración por Tierras Raras en el Perú

Alberto Martín Ríos Carranza

Alberto Ríos Consultoría Geológica (ARMR E.I.R.L.), Avenida La Encalada 1615, Oficina 207, Lima 33, Perú (arc@albertoriosc.com; arc@armr.com.pe; albertoriosc.com; armr.com.pe)

RESUMEN

Las Tierras Raras conforman un grupo de 17 elementos químicos metálicos que comparten propiedades algo similares. Estos elementos se usan para fabricar diferentes dispositivos de las industrias de las telecomunicaciones y tecnologías en general.

China abastece aproximadamente el 90 % de las Tierras Raras del planeta. El 10 % restante lo proveen Estados Unidos y Australia. China es a su vez su principal consumidor, con el 60 % de la demanda mundial, seguida de Estados Unidos, con el 30 %. El mercado mundial de las Tierras Raras constituye hoy en día uno de los mercados más atractivos y

rentables.

Según datos del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), y aunque no se ha calculado su importancia económica, en el Perú existen Tierras Raras en intrusivos en la Cordillera de la Costa (Ica), la Cordillera Blanca (Áncash), la Cordillera Oriental (Puno), la sierra de La Libertad, y en el departamento de Huancavelica.

En el Perú, hasta ahora sólo son dos las compañías con interés en estos metales, pese a que existe un gran potencial exploratorio aún no determinado.

Se sugiere diseñar una estrategia de exploración sistemática por Tierras Raras en el Perú.

1. Introducción : las “Tierras Raras”

Las Tierras Raras (TR) es el nombre común de 17 elementos químicos metálicos: escandio, itrio y los 15 elementos del grupo de los lantánidos (lantano, cerio, praseodimio, neodimio, prometio, samario, europio, gadolinio, terbio, disprocio, holmio, erbio, tulio, iterbio, y lutecio).

Aunque el nombre de “Tierras Raras” podría llevar a la conclusión de que se tratan de elementos escasos en la corteza terrestre, esto no es así. Elementos como el cerio, el itrio, y el neodimio son abundantes. En cuanto a la palabra “Tierra” en esta denominación, se debe a que este nombre es una denominación antigua de los óxidos.

2. Usos de las Tierras Raras

Las Tierras Raras se usan para fabricar diferentes dispositivos de la industria de las telecomunicaciones, como: celulares, GPS (sistema de posicionamiento global), baterías recargables, discos duros, cables de fibra óptica, y hasta satélites espaciales (Fig. 1). También han

contribuido a la aparición de tecnologías limpias, como: autos híbridos, paneles solares, y turbinas eólicas, entre otros, y son esenciales en las partes internas de los aviones, detectores de minas submarinas, y sistemas de guiado de los misiles. Se usan también en los tratamientos y en los equipos médicos láser y de rayos X.

3. Producción mundial de Tierras Raras

China abastece aproximadamente el 90 % de las Tierras Raras del planeta. El 10 % restante lo proveen Estados Unidos y Australia, de las refinerías de Molycorp y las minas de Lynas Corporation, respectivamente.

China es a su vez el principal consumidor, con el 60 % de la demanda mundial, seguida de Estados Unidos, con el 30 %. Se calcula que cada año se comercializan entre 125,000 y 140,000 toneladas métricas de Tierras Raras en todo el mundo.

Se calcula que hoy en día el mercado anual equivale a US\$ 2,000 millones. Hace cinco años oscilaba entre US\$ 4,000 y 5,000 millones. Pero su tamaño cayó cuando China decidió frenar sus exportaciones, poniendo en jaque

a los grandes fabricantes de tecnología, tras una relación de dependencia que había durado décadas. Desde hace unos tres años hay una suerte de fiebre por las Tierras

Raras, como la del oro, y hay entre 200 y 400 compañías que las exploran. Hoy en día existen alrededor de 700 yacimientos identificados en el mundo.



Figura 1. Usos y aplicaciones de las Tierras Raras.

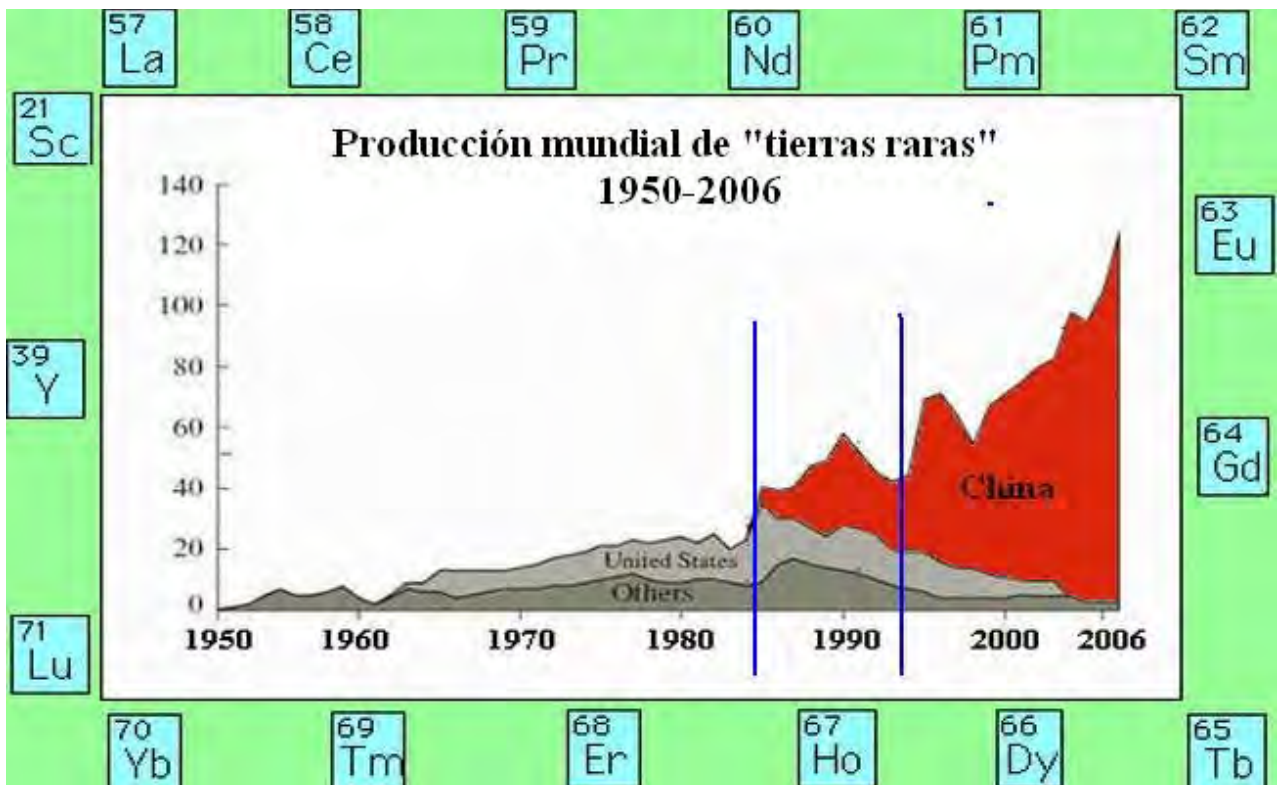
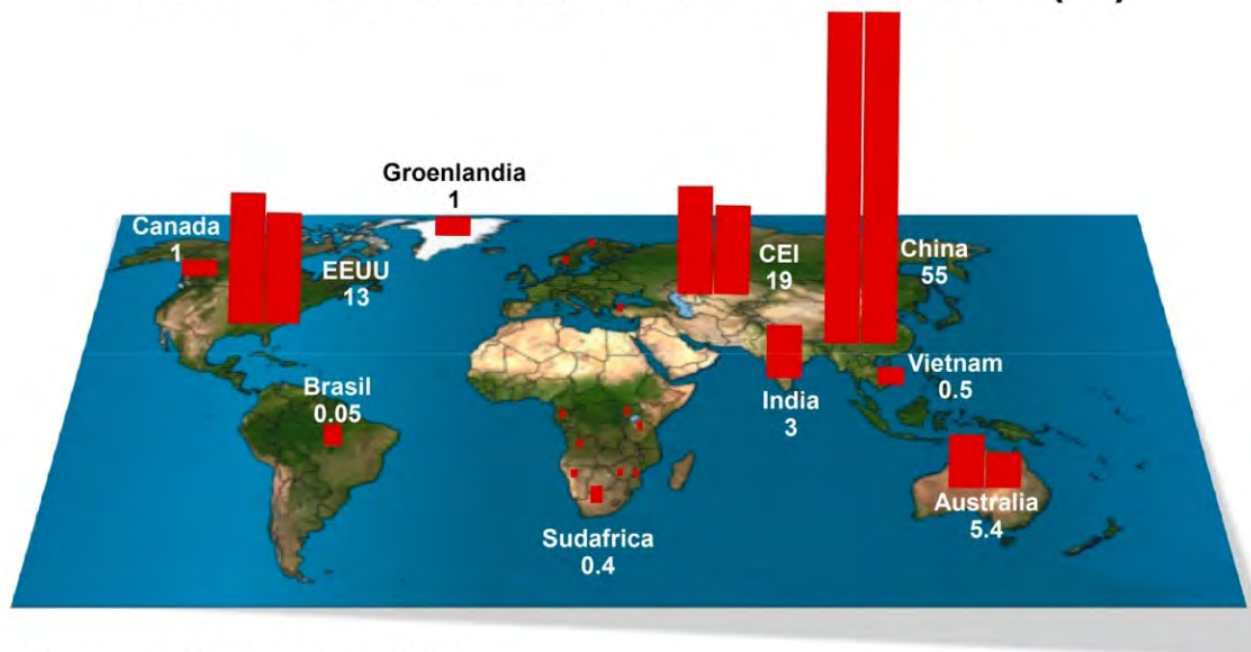


Figura 2. Producción mundial de Tierras Raras.

RESERVAS MUNDIALES DE TIERRAS RARAS (Mt)



Reservas Estimadas 112Mt

U.S. Geological Survey (2010)

Figura 3. Reservas mundiales de Tierras Raras.

3. Yacimientos de Tierras Raras

Los yacimientos de mayor interés son de origen ígneo, asociados con carbonatitas y rocas silicatadas peralcalinas. Además, y con mucho menos interés, se ha de contar con los elementos procedentes de las pegmatitas asociadas con granitos muy aluminosos. En su mayoría las pegmatitas son estériles desde el punto de vista económico, pero cuando están mineralizadas constituyen la única fuente de numerosos elementos raros.

Pero más importantes son los productos derivados de las rocas mencionadas anteriormente, que, por disolución y posterior precipitación de las Tierras Raras que albergan, dan lugar a yacimientos removilizados. Se han descubierto gigantescos depósitos ligados a la lixiviación

de carbonatitas en Brasil (Araxá), Rusia (Tomtor), y Australia (Monte Weld). Además, y derivadas de las últimas exploraciones, se han encontrado arcillas enriquecidas en Tierras Raras (3000 ppm de TR), procedentes de la disolución selectiva de granitos que las contenían.

4. Precios de las Tierras Raras

Las Tierras Raras no se cotizan en Bolsa. Los precios se definen en negociaciones privadas. En los últimos tres años se han registrado incrementos de más del 1,000 % en el precio de varios metales. El mercado mundial de las Tierras Raras constituye hoy en día uno de los mercados más atractivos y rentables.

Tabla 1. Precios indicativos de algunas Tierras Raras.

metal	precio (US\$ por kilogramo)
europio (Eu)	1,350.00
disproso (Dy)	650.00
praseodimio (Pr)	155.00
gadolinio (Gd)	132.50
neodimio (Nd)	90.00
ytrio (Y)	60.00
samarium (Sm)	33.50
cerio (Ce)	13.00
lantano (La)	10.25

5. Las Tierras Raras en el Perú

En el Perú existen registros de Tierras Raras desde 1908, cuando el químico Eugen Weckwarth elaboró para el Cuerpo de Ingenieros de Minas el informe “Los metales raros y su existencia en el Perú”.

Las Tierras Raras también se hallan en las arenas negras de las playas de Tumbes hasta el río Santa, en Áncash. También se han encontrado en sedimentos en Cusco, Huánuco, Cajamarca, y Madre de Dios.

La empresa china Kerui habría exportado pequeñas cantidades de Tierras Raras en niveles de pre-concentrados, con contenidos aprovechables de 25 % en

arenas negras con otras sustancias.

Puno tendría un potencial especial, asociado a la presencia de uranio, cuya ocurrencia está relacionada con la de Tierras Raras.

Según datos del INGEMMET, y aunque no se ha calculado su importancia económica, en el Perú existen Tierras Raras en intrusivos de la Cordillera de la Costa (Ica), la Cordillera Blanca (Áncash), la Cordillera Oriental (Puno), la sierra del departamento de La Libertad, y en el departamento de Huancavelica.

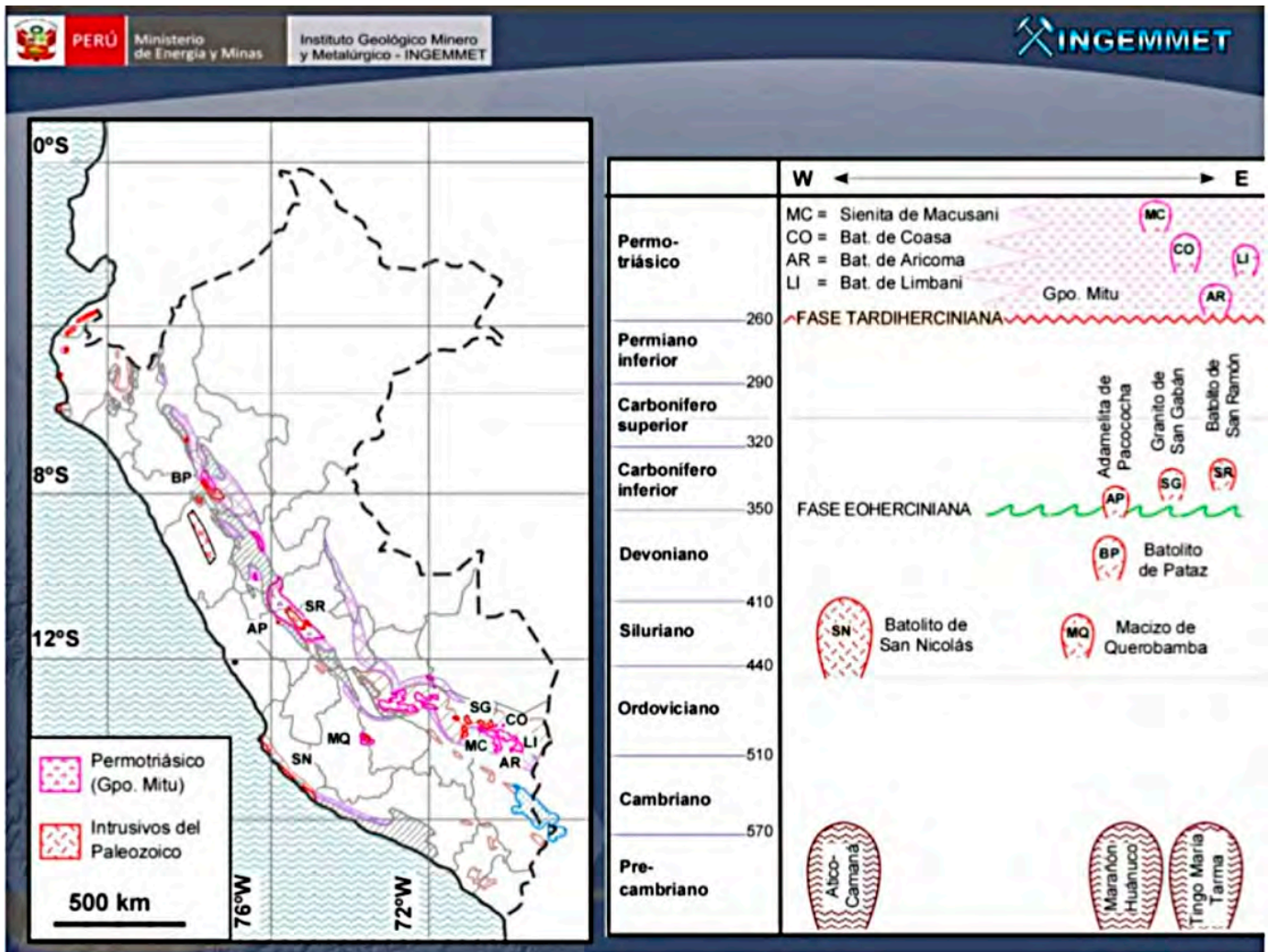


Figura 5. Distribución de las anomalías conocidas de Tierras Raras en el Perú.

En el Perú las principales rocas relacionadas con las Tierras Raras comprenden los intrusivos que se extienden a lo largo de batolitos y “stocks” de tendencia alcalina a peralcalina. Entre éstos figura el batolito paleozoico de San Nicolás, ubicado en la Cordillera de la Costa de Ica.

En el centro y norte del Perú, la adamelita de Pacococha, el batolito de San Ramón, y el batolito de Pataz presentan un potencial.

En la Cordillera Occidental, se puede mencionar el macizo paleozoico de Querobamba, y algunas facies de los intrusivos miocenos de la Cordillera Blanca.

En la Cordillera Oriental de Puno, intrusivos paleozoicos y permo-triásicos, como los batolitos de Aricoma, Limbani, y Coasa, y el granito de San Gabán, también presentan un potencial para Tierras Raras.

6. Exploración por Tierras Raras

Como suele ocurrir en muchos yacimientos de Tierras Raras, es muy frecuente que sus ocurrencias estén asociadas a metales como Au, Ag, Cu, Pb, y Zn. En este

respecto, se puede mencionar el caso particular de Huajoto, en el departamento de Huancavelica (Perú), o el de la Mina Mountain Pass en California (Estados Unidos) que alberga la mayor concentración de Tierras Raras en el mundo; ahí las labores mineras comenzaron a mediados del siglo XIX con el beneficio de minerales de Cu, Pb, Zn, y Au, hasta que en 1949 se descubrió una importante mineralización de Tierras Raras.

Es importante tener en cuenta este hecho pues también se podría lograr el hallazgo de algún depósito polimetálico importante durante la exploración por Tierras Raras.

En el Perú, hasta ahora sólo son dos las compañías con interés en estos metales: Alturas Minerals, que según su página web habría hallado anomalías de lantano junto a Zn, Cu, Au, y Ag en su proyecto Huajoto, en el departamento de Huancavelica; y Peruvian Strategic Metals (Pstrametals), que los explora en una concesión que administra en Chicama, en el departamento de La Libertad.

Las zonas potenciales de interés para exploración por Tierras Raras en la Cordillera Oriental coinciden con las importantes anomalías de uranio ya reconocidas, debido a que este metal se encuentra a menudo relacionado con las Tierras Raras por sus afinidades geoquímicas. En el centro y norte de Perú, la adamelita de Pacococha, el batolito de San Ramón, y el batolito de Pataz presentan también un potencial

7. Sugerencias

Se debería llevar adelante una recopilación de la información bibliográfica disponible en cuanto a artículos que mencionen ocurrencias e indicios de Tierras Raras en el Perú, y, con ello, tratar de elaborar un mapa de

distribución de las ocurrencias de Tierras Raras, definiendo su naturaleza y su asociación con las diferentes formaciones geológicas.

Posteriormente se debería evaluar la situación de la propiedades mineras correspondientes, y finalmente realizar algunas campañas de exploración de tipo "piloto" para poder definir algunos objetivos de exploración en el terreno, así como visitas a las ocurrencias de Tierras Raras ya conocidas. De acuerdo a los resultados, se trataría de diseñar una estrategia de exploración sistemática por Tierras Raras en el Perú.

Referencias

- Ampudia, M. 2013. Dos empresas exploran en el Perú el potencial de las tierras raras. Revista ProActivo, Lima, <http://proactivo.com.pe/dos-empresas-exploran-en-el-peru-el-potencial-de-las-tierras-raras/>
- Enlace Minería. 2014. Los Metales de "Tierras Raras": El nuevo oro minero. Informe completo: www.enlacemineria.blogspot.com.
- Piper, D.Z., Baedeker, P.A., Crock, J.G., Burnett, W.C., Loebner, B.L. 1988. Rare-earth elements in the phosphatic-enriched sediments of the Peru shelf. *Marine Geology*, v. 80, p. 269-285.
- Vázquez G., F. 1996. Geología económica de los recursos minerales. Fundación Gómez Pardo, Madrid, 484 p.