

## DF LAB INNOVACIÓN, STARTUPS & TECH

## COBERTURA ESPECIAL CONGRESO FUTURO 2026



**JULIE KLINGER**  
PROFESORA E INVESTIGADORA  
DE LA UNIVERSIDAD  
WISCONSIN-MADISON



ESCANEA EL CÓDIGO QR  
PARA VER EL VIDEO

# "Ya sea Ucrania, Venezuela o Groenlandia, las tierras raras son un pretexto para la invasión"

■ La profesora e investigadora estadounidense es experta en tierras raras. Estuvo presente en el Congreso Futuro 2026 y hoy trabaja en dos investigaciones para recuperar minerales críticos desde residuos.

POR RENATO OLMO

La geopolítica de los recursos naturales volvió a tensionar el debate global. Esta vez, no solo por la transición energética y la carrera tecnológica, sino también por disputas de poder.

En ese cruce entre minería, tecnología y política internacional se mueve desde hace años Julie Klinger, académica estadounidense especializada en tierras raras y cadenas globales de minerales críticos.

La profesora e investigadora de la Universidad de Wisconsin-Madison, fue una de las expositoras del Congreso Futuro 2026, donde abordó el rol que pueden jugar los países productores en un escenario de transición energética y una creciente "ansiedad geopolítica".

Previo a su charla, conversó con DF y fue tajante: "Ya sea Ucrania, Venezuela o Groenlandia, las tierras raras son un pretexto para la invasión".

Las tierras raras son un grupo de 17 elementos químicos -como el neodimio y el gadolinio- que son clave para múltiples tecnologías.

Para Klinger el desafío no está en extraer más tierras raras, sino en usar mejor lo que ya existe. Una mirada que se refleja en su investigación más reciente, enfocada en la recuperación de minerales críticos desde residuos y fuentes "sobre la superficie", como relaves mineros, infraestructura en desuso, residuos electrónicos e incluso aguas residuales hospitalarias, lo que sería menos costoso que extraer los elementos del suelo.

- ¿Esto derivará en el desarrollo de una tecnología?

- Sí. Hay muchas posibilidades, pero me interesa impulsar dos en particular. Una se centra en un elemento específico: el gadolinio, que se utiliza como agente de contraste en resonancias magnéticas y en energía nuclear. Tras su uso médico, termina en el sistema de aguas servidas, porque hoy no existe una tecnología que lo separe. Por eso trabajamos en tecnologías de filtración que permitan capturarlo antes de que salga del sistema de aguas residuales hospitalarias.

También una biotecnología para crear vegetales capaces de crecer en suelos contaminados con cobre o arsénico, para extraerlos, y luego recuperar el suelo.

- ¿Cómo explica el renovado interés por las tierras raras?

- Las tierras raras aparecen periódicamente como un "tema caliente", pero el mercado que las rodea es muy paradójico. Son esenciales para casi cualquier tecnología, pero se usan en cantidades muy pequeñas, por lo que el consumo global es bajo en comparación con otros metales. Además, son 17 elementos químicamente muy similares entre sí, lo

el nombre resulta atractivo, pero el verdadero motor del debate es político, más que una escasez real o un problema de mercado.

- ¿Qué opina sobre las tensiones geopolíticas actuales en torno a las tierras raras?

- El trasfondo es que, durante unos 35 años, Estados Unidos externalizó la producción hacia China y dejó de invertir en su investigación y desarrollo. Hoy existen decenas de programas universitarios en China dedicados a tierras raras, mientras que en EEUU prácticamente no hay. Con lo que ha ocurrido -como los comentarios sobre Venezuela o Groenlandia- es difícil anticipar hacia dónde va la situación. (...) Estamos viviendo un momento muy confuso y preocupante.

- ¿Y cree que son un argumento para una guerra?

- Se usan como argumento, pero no tienen base en la realidad geológica ni económica. Basta mirar los datos del Servicio Geológico: EEUU tiene más reservas de tierras raras que Groenlandia y podría cubrir su demanda limpiando sus propios residuos mineros. Forzar la producción solo aumenta la oferta y vuelve aún más inviables los proyectos. Por eso, ya sea Ucrania, Venezuela o Groenlandia, las tierras raras son un pretexto para la invasión: no son raras, no son un tesoro escondido y son tan costosas y difíciles de producir que la mayoría de los proyectos anunciados en los últimos 15 años terminaron abandonados.

- ¿Chile puede jugar un rol en tierras raras?

- Chile tiene depósitos de tierras raras en arcillas iónicas, que son relativamente más fáciles de procesar y menos intensivas en energía y químicos que otros tipos de yacimientos.

Además, existe un esfuerzo global por diversificar las cadenas de suministro fuera de China. En ese contexto, un proveedor con una geología más favorable y un marco regulatorio robusto, podría tener un rol importante. El problema sigue siendo la economía del negocio: sin contratos de compra de largo plazo y precios asegurados, es muy difícil que un proyecto de tierras raras sea viable.

**"El principal factor de tensión en tierras raras no es económico, sino geopolítico: la ansiedad en torno a la dependencia de China. Se las llama "raras", cuando en realidad no lo son".**

que hace que sean difíciles y costosos de separar. Son más valiosos una vez separados, pero ese proceso requiere grandes inversiones en un mercado donde la demanda sigue siendo estructuralmente baja. La economía es tan desafiante que una parte importante de las tierras raras que hoy se extraen se separa solo de forma preliminar y luego se descarta, porque aumentar la eficiencia y la producción termina bajando aún más los precios. En ese contexto, el principal factor de tensión no es económico, sino geopolítico: la ansiedad en torno a la dependencia de China (el mayor productor de tierras raras).

Se las llama "raras", cuando en realidad no lo son, y