REDCAEM

RED CHINA & AMÉRICA LATINA
Enfoques Multidisciplinarios



N° 53
SEPTIEMBRE • 2026

MINERALES CRÍTICOS Y AUTONOMÍA ESTRATÉGICA: BRASIL FRENTE A CHINA, ESTADOS UNIDOS Y LA UNIÓN EUROPEA

Salvador Pérez Galindo

WORKING PAPER SERIES (WPS) - REDCAEM
Eje Economía, Comercio e Inversión



Consejo Editorial

Marisela Connelly
Profesora e Investigadora del Centro de Estudios de Asia y África (CEAA) de El Colegio de México

Sergio Cesarin
Coordinador del Centro de Estudios sobre Asia del Pacífico e India (CEAPI) de la Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina

Carlos Aquino
Director del Centro de Estudios Asiáticos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Editora

Pamela Aróstica Fernández
Directora de la Red China y América Latina: Enfoques Multidisciplinarios (REDCAEM)

Working Paper Series (WPS) de REDCAEM se fundó en noviembre de 2017 y es una publicación bimestral de la Red China y América Latina: Enfoques Multidisciplinarios (REDCAEM). Es la primera revista digital focalizada en las relaciones sobre China y América Latina y el Caribe, su objetivo es contribuir con análisis multidimensionales por medio de los seis ejes temáticos de la Red: a) Política y Relaciones Internacionales, b) Historia y Relaciones Culturales, c) Geopolítica y Geoestrategia, d) Medio Ambiente y Desarrollo, e) Educación, Tecnología y Cooperación, y f) Economía, Comercio e Inversión. Los seis números que se editan al año, tienen completa independencia editorial e incluyen la revisión por parte de jueces externos. Las opiniones expresadas son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de REDCAEM.

Para suscribirse, diríjase la página web de REDCAEM: https://chinayamericalatina.com/afiliacion/
El texto completo se puede obtener de forma gratuita en: https://chinayamericalatina.com/wps/

Pérez Galindo, Salvador (2026). Minerales críticos y autonomía estratégica: Brasil frente a China, Estados Unidos y la Unión Europea. REDCAEM Working Paper Series (WPS). Revista N° 53, Septiembre. Eje de Economía, Comercio e Inversión. Red China y América Latina: Enfoques Multidisciplinarios (REDCAEM).

Publicación de REDCAEM
Copyright © Red China y América Latina, Septiembre 2026
Todos los derechos reservados

Índice

I. Introducción 5
II. Marco conceptual: autonomía, interdependencia y cadenas de valor 6
2.1. Autonomía relacional y capacidad de decisión 6
2.2. Interdependencia coercitiva: nodos y puntos de estrangulamiento 6
2.3. Cadenas globales de valor y seguridad económica 7
2.4. Hedging: cobertura y flexibilidad estratégica 8
III. Brasil: potencial geológico y brecha de transformación 8
3.1. Una dotación mineral relevante, pero heterogénea 8
3.2. La brecha entre upstream y midstream 9
3.3. Marco institucional brasileño y desafío de implementación 9
IV. China: inversión temprana, escala industrial y control de segmentos 10
4.1. Una presencia de largo plazo 10
4.2. De la extracción a la integración industrial 11
4.3. Ventajas y riesgos de la relación con China 11
V. Estados Unidos: seguridad de suministro, Pax Silica y FORGE 12
5.1. De la diversificación al enfoque geoeconómico 12
5.2. Serra Verde y la naturaleza del apoyo estadounidense 12
5.3. Colaboración ad hoc y límites del alineamiento 13
VI. Unión Europea: reglas comerciales, materias primas y valor local 13
6.1. Critical Raw Materials Act y objetivos de diversificación 13
6.2. Proyectos estratégicos y asociación bilateral pendiente 14
6.3. Acuerdo Interino de Comercio UE-Mercosur 14
6.4. Ventajas y tensiones del enfoque europeo 15
VII. Comparación estratégica: tres ofertas, tres tipos de dependencia 15
VIII.Condiciones para una estrategia brasileña de autonomía y cobertura 16
8.1. Seleccionar cadenas y no solo proyectos 16
8.2. Convertir los incentivos en compromisos verificables 17
8.3. Diversificar socios, mercados y fuentes de tecnología 17
8.4. Instituciones, transparencia y continuidad de política 17
8.5. Sostenibilidad ambiental y legitimidad social 18
8.6. Reciclaje, sustitución y economía circular 18
IX. Reflexiones finales: autonomía como capacidad construida 19
X. Bibliografía 20
XI. Anexos 22
Anexo 1. Minerales críticos destacados por la Agencia Internacional de Energía (AIE) y participación de Brasil 22
Anexo 2. Inversiones de empresas chinas en minerales críticos en Brasil 23
Anexo 3. Lista de minerales críticos de Estados Unidos y disponibilidad en Brasil (2025) 24
Anexo 4. Lista de minerales críticos de la Unión Europea y disponibilidad en Brasil (2025) 26

MINERALES CRÍTICOS Y AUTONOMÍA ESTRATÉGICA: BRASIL FRENTE A CHINA, ESTADOS UNIDOS Y LA UNIÓN EUROPEA

Salvador Pérez Galindo

Resumen

Este artículo examina la posición estratégica de Brasil en las cadenas globales de minerales críticos y las oportunidades que abre la competencia entre China, Estados Unidos y la Unión Europea (UE). Sostiene que la dotación mineral brasileña constituye una fuente potencial de poder de negociación y autonomía relacional, pero no una garantía automática de desarrollo ni de independencia. La capacidad de convertir recursos geológicos en influencia depende de la construcción de capacidades de procesamiento, refinación, tecnología, infraestructura y coordinación institucional. El marco analítico combina autonomía relacional, interdependencia coercitiva, cadenas globales de valor y hedging. A partir de la comparación de las estrategias de China, Estados Unidos y la UE, el artículo muestra que cada actor ofrece oportunidades y genera riesgos distintos. La Ley brasileña 15.506, de septiembre de 2026, abre una oportunidad para articular política minera e industrial; su eficacia dependerá de la implementación, de compromisos de inversión verificables y de la protección ambiental y social. La conclusión es que los minerales críticos pueden ampliar la autonomía brasileña solo si la competencia externa se transforma en capacidades productivas y valor local.

Palabras clave

Brasil; minerales críticos; Estados Unidos; Unión Europea; tierras raras; autonomía relacional; interdependencia coercitiva; cadenas globales de valor; hedging; seguridad económica.

Autor

Salvador Pérez Galindo es internacionalista mexicano egresado de El Colegio de México, Consultor Senior del Grupo de Pagos del Banco Mundial donde colabora en iniciativas orientadas a promover la inclusión financiera y el desarrollo de servicios de pago y comercio electrónico por parte de bancos, empresas Fintech y comercios. Es profesor de Economía Política en el campus de Dubái del Rochester Institute of Technology. Con más de 25 años de experiencia en el sector público, la consultoría y empresas multinacionales, con especialización en internacionalización de empresas, desarrollo de servicios financieros digitales (*Fintech*) y comercio electrónico. En el Gobierno de México ocupó diversos cargos, entre ellos el de Coordinador de Asesores de la Unidad de Asuntos Internacionales de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como funciones en la Oficina de la Presidencia durante el proceso de aprobación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. También trabajó en la Comisión Reguladora de Energía, donde fue responsable del desarrollo del marco regulatorio para la participación de la inversión privada en los sectores de gas natural y electricidad. Su trayectoria incluye, además, actividades de análisis estratégico y desarrollo de negocios. Es integrante de la Red China y América Latina: Enfoques Multidisciplinarios (REDCAEM).

I. Introducción

El acceso a minerales críticos se ha convertido en una cuestión central de seguridad económica. La electrificación del transporte, el despliegue de redes eléctricas, las energías renovables, la digitalización, la inteligencia artificial, la industria aeroespacial y determinados sistemas de defensa dependen de insumos minerales cuya extracción, procesamiento y transformación se encuentran concentrados en un número reducido de países y empresas. La vulnerabilidad no reside únicamente en la disponibilidad geológica: también se origina en la concentración de tecnologías, equipos especializados, capacidades de separación y refinación, productos intermedios y manufacturas avanzadas.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) identifica 2025 como un año en que los riesgos económicos derivados de la concentración de las cadenas se hicieron visibles a gran escala. Las restricciones chinas a la exportación de determinados minerales y productos asociados, adoptadas en el contexto de la escalada comercial con Washington, pusieron de manifiesto que una interrupción en un segmento aparentemente pequeño puede afectar industrias de mucho mayor valor. La AIE subraya que la concentración es especialmente elevada en el procesamiento y la refinación, y que el crecimiento de la capacidad minera fuera de los principales productores no siempre viene acompañado por inversiones equivalentes en refinación, materiales avanzados e imanes permanentes (AIE, 2026).

Brasil ocupa una posición singular en este debate. Cuenta con una dotación relevante de niobio, grafito, manganeso, litio, níquel, bauxita y tierras raras, además de minerales estratégicos para sectores industriales tradicionales y emergentes. Es el principal productor mundial de niobio y dispone de importantes recursos y reservas de tierras raras. Sin embargo, su presencia en la extracción no se traduce de manera proporcional en el dominio de las etapas de transformación. Esta asimetría entre potencial geológico y capacidad industrial constituye el núcleo del problema estratégico brasileño.

La pregunta que guía el artículo es cómo puede Brasil utilizar el interés concurrente de China, Estados Unidos y la Unión Europea para ampliar su autonomía y capturar una proporción mayor del valor generado en las cadenas de minerales críticos. La tesis es que la competencia entre estas potencias abre una ventana de negociación, pero solo se convierte en autonomía efectiva cuando el Estado brasileño puede definir prioridades, coordinar políticas, seleccionar inversiones y condicionar los incentivos públicos a resultados industriales, tecnológicos, ambientales y sociales verificables.

El argumento se distancia de dos interpretaciones simplificadoras. La primera supone que la abundancia de recursos convierte automáticamente a Brasil en una potencia minera capaz de imponer condiciones. La segunda entiende la rivalidad entre China y Estados Unidos como una elección binaria que obliga a alinearse con uno de los polos. La evidencia apunta a una situación más compleja: el valor estratégico de Brasil depende de su capacidad para ofrecer suministros confiables y, al mismo tiempo, de su aptitud para evitar dependencias tecnológicas, financieras o comerciales excesivas. La autonomía no equivale a aislamiento, ni el hedging a equidistancia mecánica.

El análisis avanza en cinco pasos. Primero, precisa el marco conceptual y los mecanismos por los que los minerales pueden convertirse en fuentes de poder. Segundo, examina las fortalezas y limitaciones de Brasil en la cadena de valor. Tercero, compara las estrategias de China, Estados Unidos y la UE. Cuarto, identifica las condiciones institucionales, productivas y socioambientales de una estrategia brasileña de cobertura. Finalmente, presenta conclusiones y cuatro anexos de referencia. La fecha de corte documental es el 26 de noviembre de 2026; los datos de disponibilidad mineral se distinguen de la producción comercial y de las reservas económicamente explotables.

II. Marco conceptual: autonomía, interdependencia y cadenas de valor

2.1. Autonomía relacional y capacidad de decisión

Para este artículo, autonomía significa la capacidad de un Estado para definir, priorizar y defender intereses nacionales sin quedar sometido a interferencias o dependencias que reduzcan sustancialmente su margen de decisión. La autonomía es relacional: se ejerce dentro de redes de cooperación, comercio, inversión y conocimiento, y no mediante la pretensión de prescindir de ellas. Russell y Tokatlian (2002) plantean precisamente una transición desde concepciones de autonomía antagónica hacia una autonomía construida a través de relaciones, instituciones y márgenes de acción compartidos.

Aplicada a los minerales críticos, esta noción obliga a separar la propiedad del recurso de la capacidad de gobernar su aprovechamiento. Un país puede albergar un yacimiento, permitir su explotación y, aun así, depender de empresas extranjeras para financiarlo, procesarlo, comercializarlo o incorporar sus productos a manufacturas de alto valor. También puede exportar concentrados sin contar con proveedores nacionales de reactivos, equipos, ingeniería o servicios especializados. En tales circunstancias, la abundancia geológica convive con una autonomía industrial limitada.

La autonomía debe evaluarse, por tanto, mediante resultados observables: diversificación de compradores y fuentes de capital; capacidad nacional de procesamiento; formación de personal; investigación y desarrollo; transferencia y absorción tecnológica; participación de proveedores locales; transparencia fiscal; protección ambiental; y capacidad regulatoria para revisar, supervisar y hacer cumplir contratos. Estos indicadores permiten pasar de una afirmación general sobre el potencial brasileño a una evaluación de su capacidad efectiva de decisión.

2.2. Interdependencia coercitiva: nodos y puntos de estrangulamiento

Farrell y Newman (2019) explican que las redes económicas internacionales pueden generar poder asimétrico. Los Estados situados en posiciones centrales de una red, o capaces de controlar nodos esenciales, pueden utilizar esa posición para vigilar flujos, restringir el acceso o convertir una dependencia en una herramienta de presión. Los puntos de

estrangulamiento no se limitan a minas o materias primas: incluyen instalaciones de separación, refinerías, tecnologías de procesamiento, licencias, equipos, estándares y plataformas logísticas.

La experiencia de 2025 muestra la relevancia de este mecanismo. Las restricciones de exportación chinas afectaron la percepción de riesgo de industrias que habían considerado el suministro como una cuestión comercial ordinaria. La AIE señala que las restricciones no se limitaron a minerales en bruto: también abarcaron productos intermedios y tecnologías relacionadas con segmentos estratégicos. Esto revela que la interdependencia puede ser simultáneamente fuente de eficiencia y vulnerabilidad. No obstante, la existencia de un punto de estrangulamiento no garantiza que el país que lo controla pueda utilizarlo sin costes reputacionales, comerciales o de sustitución.

Brasil puede convertirse en un nodo relevante para diversificar el suministro, pero su posición será más sólida si controla o participa en varios eslabones de la cadena. Una mina aislada, dependiente de un único comprador y de insumos importados, no confiere el mismo poder de negociación que un ecosistema que combina extracción, separación, refinación, producción de materiales, reciclaje y servicios tecnológicos. La cuestión decisiva no es solo cuántos minerales hay en el subsuelo, sino qué funciones puede desempeñar Brasil en las redes productivas que los transforman.

2.3. Cadenas globales de valor y seguridad económica

La literatura sobre cadenas globales de valor (CGV) estudia cómo se distribuyen las actividades productivas entre empresas y territorios, así como las formas de coordinación y captura de valor que surgen de esa fragmentación. Gereffi y sus coautores subrayan que las disrupciones recientes han modificado la relación entre eficiencia y seguridad: las empresas y los gobiernos ya no evalúan las cadenas únicamente por coste y productividad, sino también por resiliencia, exposición geopolítica y capacidad de sustitución (Gereffi et al., 2025).

En el sector minero, la cadena puede dividirse analíticamente en tres segmentos. El upstream comprende prospección, exploración, extracción y concentración inicial. El midstream incluye separación, beneficio, procesamiento químico, refinación y conversión en materiales de calidad industrial. El downstream incorpora componentes, materiales avanzados, baterías, imanes, motores, aleaciones, equipos y productos finales. La frontera entre fases varía según el mineral y su uso: el litio, el níquel, el grafito y las tierras raras requieren procesos diferentes, con requisitos técnicos y ambientales específicos.

La captura de valor no exige que un país desarrolle de inmediato todos los eslabones. Puede comenzar con etapas de beneficio, producción de precursores, servicios de ingeniería, laboratorios, reciclaje o fabricación de componentes. Pero es necesario que las decisiones de inversión estén articuladas y respondan a una estrategia industrial. Una planta de procesamiento sin suministro energético competitivo, agua, logística, personal cualificado o mercado de salida puede resultar inviable; una mina sin compromisos de transformación local puede perpetuar la especialización primaria.

2.4. Hedging: cobertura y flexibilidad estratégica

El hedging describe estrategias mediante las cuales un Estado evita depender exclusivamente de una potencia y mantiene opciones abiertas frente a la incertidumbre. En lugar de elegir un solo socio, diversifica vínculos económicos, tecnológicos y diplomáticos, coopera de forma selectiva y procura limitar los costes de una eventual ruptura. Sims y Lee (2025) examinan estas vías domésticas de autonomía en América Latina y muestran que la cobertura depende tanto de las capacidades internas como de la estructura internacional.

En este trabajo, hedging no significa neutralidad, equidistancia ni rechazo de compromisos. Brasil puede profundizar la cooperación con China en baterías y vehículos eléctricos, obtener financiamiento estadounidense para proyectos de tierras raras y utilizar el marco comercial europeo para atraer tecnología y equipos. La coherencia estratégica depende de que esos vínculos no generen exclusividad ni bloqueen alternativas. La cobertura exige reglas transparentes, evaluación de riesgos acumulativos y capacidad para renegociar condiciones cuando cambian los mercados o las prioridades nacionales.

De estas cuatro perspectivas se desprende una proposición: los minerales críticos amplían la autonomía brasileña únicamente cuando el país logra transformar la dotación geológica en capacidades de red, productivas e institucionales. El recurso es una condición de oportunidad; el poder de negociación deriva de su combinación con alternativas tecnológicas, infraestructura, gobernanza y acceso a mercados.

III. Brasil: potencial geológico y brecha de transformación

3.1. Una dotación mineral relevante, pero heterogénea

Brasil aparece en las estrategias de diversificación por su participación en minerales de importancia industrial y energética. El niobio constituye el caso más consolidado: el país concentra una proporción dominante de la producción mundial y cuenta con empresas y conocimientos productivos establecidos. El manganeso, la bauxita, el estaño, el grafito, el níquel y el litio amplían el perfil de oferta. Las tierras raras, por su parte, representan una oportunidad de largo plazo por la magnitud de los recursos identificados, aunque la producción comercial sigue siendo pequeña frente a la de los principales actores internacionales.

No existe una lista universal de minerales críticos. La Agencia Internacional de Energía (AIE) prioriza materiales vinculados a tecnologías energéticas y examina además minerales estratégicos menores; Estados Unidos utiliza una lista propia definida por sus criterios de vulnerabilidad económica y de seguridad; la UE distingue entre materias primas críticas y estratégicas conforme al Reglamento (UE) 2024/1252. Por ello, afirmar que Brasil dispone de “la mitad” de los minerales críticos de dos listas debe entenderse como una comparación aproximada basada en presencia geológica o disponibilidad reportada, no como una medida directa de producción, reservas probadas o capacidad de suministro.

En el Anexo la Tabla 1 conserva la comparación original para ocho minerales destacados por la AIE. Los porcentajes reflejan la participación brasileña en las cifras mundiales utilizadas por el autor a partir del USGS (2026). Deben interpretarse como estimaciones de referencia y

no como una serie homogénea de reservas certificadas. En particular, los signos de menor que reflejan límites o aproximaciones de las fuentes estadísticas, y las cifras pueden variar con nuevas campañas de exploración, revisiones metodológicas y precios.

3.2. La brecha entre upstream y midstream

La principal limitación estratégica de Brasil no es la ausencia absoluta de minerales, sino la distancia entre la extracción y la transformación industrial. La extracción puede generar exportaciones, empleo y regalías, pero una parte sustancial del valor añadido suele concentrarse en las fases de separación, refinación y manufactura. En las tierras raras, la complejidad aumenta porque los elementos aparecen mezclados, su separación requiere procesos químicos específicos y los productos finales deben cumplir especificaciones técnicas exigentes. La capacidad de extraer un mineral no implica automáticamente la capacidad de producir óxidos separados, metales, aleaciones o imanes permanentes.

La AIE advierte que la concentración del refinado sigue siendo elevada. En varias cadenas, el principal país refinador concentra más de 70% de la capacidad, y para ciertos materiales como galio, grafito, manganeso y tierras raras la participación del actor dominante supera 90%. Las tierras raras magnéticas son un caso particularmente sensible: China posee una posición dominante en separación y refinación, aunque nuevos proyectos en Estados Unidos y Malasia han comenzado a reducir marginalmente la concentración. En el caso del grafito de grado batería, la concentración también es muy alta (AIE, 2026). La precisión importa: no se trata de un monopolio absoluto en todos los productos y procesos, sino de una concentración extraordinaria en segmentos concretos.

La brecha brasileña tiene componentes técnicos e institucionales. La composición de los depósitos, las impurezas, la escala y la mineralogía condicionan los costes y la tecnología necesaria. A ello se agregan la disponibilidad de energía y agua, el transporte, el licenciamiento, la previsibilidad regulatoria, la capacidad de la Agencia Nacional de Minería y la coordinación entre investigación pública y empresas. El estudio de Cowan y Torres Mason (2026) destaca tanto la complejidad del procesamiento de los depósitos brasileños como las limitaciones institucionales y administrativas que dificultan convertir el potencial en proyectos competitivos.

La política pública debe evitar dos errores. El primero sería imponer procesamiento local de manera uniforme, sin considerar la escala, la viabilidad económica, los impactos ambientales o la madurez tecnológica de cada mineral. El segundo sería aceptar que la rentabilidad privada de exportar concentrados es suficiente para definir el interés nacional. La opción razonable es una política diferenciada por cadena: identificar los eslabones viables, coordinar inversión en bienes públicos y negociar compromisos graduales y verificables de capacitación, tecnología, procesamiento, proveedores y sostenibilidad.

3.3. Marco institucional brasileño y desafío de implementación

Brasil ha impulsado instrumentos de política minera desde 2022, entre ellos el Consejo Nacional de Política Mineral, el Plan Nacional de Minería 2050, los trabajos del Servicio

Geológico de Brasil y proyectos de mapeo y evaluación del potencial mineral. El paso más significativo del periodo analizado es la Ley 15.506, de 16 de septiembre de 2026, que instituyó la Política Nacional de Minerales Críticos y Estratégicos (PNMCE) y el Consejo Nacional para la Industrialización de Minerales Críticos y Estratégicos (CIMCE). El Decreto 13.118/2026 reglamentó la estructura y el funcionamiento del consejo (Presidência da República, 2026; Ministério da Fazenda, 2026).

El alcance institucional es importante porque incorpora explícitamente la industrialización y el desarrollo de etapas de mayor valor añadido a la política de minerales. El marco contempla instrumentos para investigación, beneficio, transformación, financiamiento y sostenibilidad, además de mecanismos de coordinación. Sin embargo, la promulgación de una ley no equivale a capacidad administrativa efectiva. Su éxito dependerá de recursos presupuestarios, equipos técnicos, coordinación entre ministerios y niveles de gobierno, datos geológicos de calidad, criterios de selección de proyectos y mecanismos públicos de seguimiento.

La implementación debería vincular cualquier apoyo estatal —crédito, incentivos fiscales, infraestructura, garantías o acceso a áreas— a compromisos medibles. Entre ellos: hitos de inversión, desarrollo de capacidades locales, investigación y capacitación, estándares de desempeño ambiental, planes de cierre y rehabilitación, trazabilidad, transparencia fiscal y participación de las comunidades afectadas. Es necesario evaluar el beneficio público neto de cada proyecto, en vez de utilizar el volumen de capital anunciado como indicador único de éxito.

IV. China: inversión temprana, escala industrial y control de segmentos

4.1. Una presencia de largo plazo

La presencia china en la minería brasileña se inscribe en una relación económica más amplia que comenzó a intensificarse a comienzos del siglo XXI. Las primeras inversiones estuvieron asociadas al mineral de hierro y al abastecimiento de la industria siderúrgica china. Durante la década siguiente, la atención se desplazó hacia minerales estratégicos. En 2011, un consorcio de empresas chinas adquirió una participación de 15% en Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), principal productor brasileño de niobio, por aproximadamente 1.950 millones de dólares. En 2016, China Molybdenum Company (CMOC) adquirió activos de niobio y fosfato de Anglo American por cerca de 1.700 millones de dólares.

La participación china se ha diversificado en empresas estatales, compañías privadas y grupos integrados con sectores manufactureros. La adquisición de Mineração Taboca por China Nonferrous Metal Mining (CNMC) en 2024 amplió su presencia en estaño, tantalio y niobio, así como el interés potencial en depósitos de tierras raras aún no explotados. En litio y otros minerales, empresas vinculadas a la industria de baterías y automóviles han buscado asegurar derechos y acceso a suministro. La Tabla 2 presenta una selección de operaciones citadas en la documentación original; no pretende ser un inventario exhaustivo de inversión extranjera ni una medición contable del flujo de inversión directa.

Los datos del Consejo Empresarial Brasil-China indican que la minería representó una proporción excepcional de la inversión china anunciada en Brasil durante 2025. El dato de 29% debe leerse dentro de la metodología de proyectos e inversiones identificadas por el CEBC, y no confundirse con el total de flujos de inversión extranjera directa registrado por el banco central. Esta distinción evita atribuir a una estadística de anuncios de proyectos el significado de un agregado macroeconómico distinto (CEBC, 2026).

4.2. De la extracción a la integración industrial

La lógica económica de la inversión china se relaciona con la demanda de materiales para vehículos eléctricos, baterías, redes energéticas y manufacturas avanzadas. En algunos casos, las inversiones mineras son complementarias a la presencia industrial china en Brasil, incluido el sector automotriz. La posibilidad de articular suministro mineral, procesamiento, componentes y manufactura local puede ofrecer a Brasil una vía de densificación de la cadena de valor. Pero la integración no debe darse por supuesta: una empresa puede asegurar materias primas brasileñas y procesarlas en terceros países si la estructura de costes, tecnología, logística o incentivos lo favorece.

La experiencia china presenta una asimetría: el país dispone de una base tecnológica y empresarial consolidada en separación y refinación de tierras raras, pero la transferencia de esas capacidades a Brasil no es automática. El interés en activos extractivos puede responder a la seguridad de suministro, mientras que la localización de las fases de mayor valor exige decisiones adicionales de inversión y política industrial. La pregunta estratégica para Brasil es bajo qué condiciones una asociación con empresas chinas podría incluir plantas de procesamiento, laboratorios, capacitación, licencias tecnológicas y proveedores nacionales, en lugar de limitarse a contratos de compra y exportación.

La política china hacia América Latina y el Caribe publicada en diciembre de 2025 incorporó referencias a la cooperación en recursos minerales a lo largo de los eslabones de la cadena. En el plano bilateral, el procesamiento de minerales ha sido parte del diálogo político de alto nivel. Estas declaraciones abren una agenda posible, pero no sustituyen contratos, estudios de factibilidad ni obligaciones de inversión. Para evaluar la contribución china a la autonomía brasileña será necesario observar la localización efectiva de activos, la transferencia de conocimientos, el destino de los productos y el desarrollo de capacidades de empresas brasileñas.

4.3. Ventajas y riesgos de la relación con China

China ofrece escala de mercado, demanda industrial, empresas con experiencia operativa y capacidades tecnológicas que en varias cadenas son difíciles de replicar en el corto plazo. Su participación puede acelerar proyectos, aportar financiamiento y facilitar la conexión con mercados de manufacturas. También puede contribuir a la formación de un ecosistema industrial si se establecen incentivos y compromisos adecuados.

Los riesgos son igualmente relevantes. La concentración de compradores puede reducir el poder negociador brasileño; la integración vertical de una empresa extranjera puede desplazar proveedores nacionales; y la falta de transparencia en contratos, financiamiento o derechos mineros puede crear pasivos regulatorios. Además, la exposición a controles de exportación, sanciones o disputas geopolíticas puede afectar la continuidad de suministros y tecnologías. La respuesta no debe ser excluir capital chino, sino evaluar la concentración económica y tecnológica de cada proyecto y mantener alternativas de mercado y financiamiento.

V. Estados Unidos: seguridad de suministro, Pax Silica y FORGE

5.1. De la diversificación al enfoque geoeconómico

Estados Unidos ha buscado reducir la vulnerabilidad de sus cadenas de suministro de minerales mediante estrategias que abarcan las administraciones Trump y Biden, con instrumentos de política industrial, incentivos, alianzas y financiamiento público. Las restricciones chinas de 2025 aceleraron el sentido de urgencia y reforzaron el vínculo entre minerales, seguridad nacional, tecnologías digitales y defensa. Washington procura ampliar fuentes de suministro, asegurar materiales procesados y desarrollar capacidades de manufactura asociadas a industrias estratégicas.

Pax Silica, anunciada en diciembre de 2025, se orienta a una cadena integrada para la industria de inteligencia artificial y tecnologías avanzadas. Su alcance incluye minerales críticos, energía, logística, semiconductores, hardware y software, centros de datos y conectividad. Su arquitectura inicial fue más selectiva que la de una coalición multilateral abierta. Por eso, la participación o ausencia de Brasil en una determinada fase de la iniciativa debe interpretarse con precisión temporal: no equivale a una exclusión general de Brasil de la cooperación estadounidense en minerales.

FORGE, lanzado el 4 de febrero de 2026 como sucesor ampliado de la Minerals Security Partnership, tiene un alcance más amplio en materia de minerales. La reunión ministerial reunió a 54 países y a la Comisión Europea. Brasil participó y fue incluido en los trabajos relacionados con inversiones. Esta plataforma ofrece un canal de diálogo con Estados Unidos y otros socios, aunque la participación en una coalición no equivale por sí misma a recibir financiamiento, acceder a tecnología o cerrar acuerdos comerciales.

5.2. Serra Verde y la naturaleza del apoyo estadounidense

El caso Serra Verde ilustra tanto la oportunidad como la necesidad de distinguir instrumentos. La Corporación Financiera de Desarrollo Internacional de Estados Unidos (DFC) anunció financiamiento de hasta 565 millones de dólares para el proyecto brasileño de tierras raras de Pela Ema, asociado a SVRE Holdings. Posteriormente, USA Rare Earth completó el 3 de septiembre de 2026 la combinación corporativa con Serra Verde, según el comunicado presentado ante la Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos. Por lo tanto, no fue el Gobierno estadounidense quien compró directamente la mina: se trató de una operación

empresarial privada acompañada por un instrumento de financiamiento de DFC (DFC, 2026; USA Rare Earth, 2026).

La operación combina una instalación de extracción y producción en Brasil con capacidades de procesamiento, metalización y fabricación de imanes de USA Rare Earth. La integración puede fortalecer la diversificación de la oferta fuera de Asia, pero no demuestra por sí sola que el procesamiento avanzado se vaya a localizar en Brasil. Esa diferencia es central para el argumento del artículo: asegurar el abastecimiento occidental no es equivalente a industrializar el territorio productor. La evaluación brasileña debe centrarse en los compromisos concretos de inversión local, contratación y capacitación, transferencia de conocimientos, compras nacionales, tratamiento de residuos y destino de los productos intermedios.

La presencia estadounidense ofrece oportunidades de capital, acceso a tecnologías y diversificación de compradores, pero también puede reproducir un modelo de extracción orientado a garantizar el suministro de un mercado externo. Brasil debe negociar para que las externalidades positivas se materialicen dentro del país y para que las capacidades no queden condicionadas a una sola jurisdicción, empresa o régimen de licencias. Las salvaguardas contractuales y regulatorias son más importantes que el alineamiento diplomático declarado.

5.3. Colaboración ad hoc y límites del alineamiento

El enfoque estadounidense no es monolítico. Las plataformas de coordinación, el financiamiento de proyectos y la cooperación tecnológica responden a objetivos distintos. Pax Silica busca reforzar un ecosistema tecnológico amplio; FORGE articula cooperación internacional sobre suministro mineral; DFC financia proyectos concretos. Confundirlos conduce a sobreestimar el grado de exclusividad o a atribuir a una iniciativa objetivos que pertenecen a otra.

Para Brasil, una colaboración pragmática con Estados Unidos puede coexistir con relaciones comerciales y tecnológicas con China y la UE. El límite surge cuando un contrato, una regla de origen, una condición de financiamiento o una restricción de exportación impide trabajar con otros socios. El Gobierno brasileño necesita evaluar esas cláusulas caso por caso, identificar dependencias críticas y evitar que el acceso a una fuente de capital se traduzca en una renuncia innecesaria a otras alternativas.

VI. Unión Europea: reglas comerciales, materias primas y valor local

6.1. Critical Raw Materials Act y objetivos de diversificación

La UE ha articulado su estrategia de materias primas mediante el Critical Raw Materials Act (CRMA), adoptado en 2024, como parte de una política industrial orientada a la transición ecológica, la digitalización y la seguridad económica. El reglamento distingue materias primas críticas y estratégicas y establece referencias para reforzar la capacidad europea de extracción, procesamiento y reciclaje, además de reducir la dependencia de un único tercer país. Entre sus

metas para 2030 se encuentra que la dependencia de un solo país proveedor no supere 65% del consumo anual de cada materia prima estratégica en la fase correspondiente de procesamiento.

La lógica europea combina seguridad de suministro, criterios de sostenibilidad, inversión y relaciones comerciales. Para Brasil, esta estrategia abre oportunidades en minerales incluidos en las listas europeas, pero también incorpora estándares, requisitos de trazabilidad y procedimientos que pueden aumentar costes de cumplimiento. La ventaja potencial es el acceso a un mercado que busca diversificar importaciones y apoyar proyectos capaces de generar valor local; el reto consiste en convertir ese interés en inversiones productivas y tecnológicas dentro de Brasil.

6.2. Proyectos estratégicos y asociación bilateral pendiente

En junio de 2025, la Comisión Europea seleccionó proyectos estratégicos en terceros países para mejorar el acceso a materias primas y apoyar la creación de valor local. Entre ellos se incluyó el proyecto de reactivación y modernización de la refinería de níquel y cobalto de São Miguel Paulista, en el estado de São Paulo, el único proyecto latinoamericano de esa ronda. Esta iniciativa puede fortalecer las capacidades de transformación y abastecer segmentos de la demanda europea, aunque su contribución dependerá de la ejecución, de la disponibilidad de insumos y de la competitividad de la planta.

La UE también ha considerado una asociación estratégica bilateral con Brasil en materias primas. A la fecha de corte de este estudio, esa asociación aún no constituía un marco bilateral concluido. La ausencia de un acuerdo específico no significa que no exista cooperación: la relación se desarrolla a través de proyectos concretos, diálogo político, instrumentos financieros y el marco comercial UE-Mercosur.

6.3. Acuerdo Interino de Comercio UE-Mercosur

La UE y los cuatro miembros fundadores del Mercosur firmaron el Acuerdo de Asociación y el Acuerdo Interino de Comercio (iTA) el 17 de enero de 2026. El iTA comenzó a aplicarse provisionalmente el 1 de mayo de 2026, una vez completados los procedimientos internos requeridos. Debe distinguirse de la entrada en vigor plena del Acuerdo de Asociación (EMPA), que requiere ratificación conforme a los procedimientos pertinentes. La aplicación provisional del instrumento comercial, por tanto, no equivale a la ratificación completa del acuerdo de asociación (Comisión Europea, 2026).

El acuerdo comercial tiene consecuencias para las cadenas de minerales. La reducción de aranceles en distintos eslabones puede facilitar el comercio de productos intermedios y bienes de capital; las disciplinas sobre restricciones a la exportación afectan el margen de política comercial; y las reglas acordadas contemplan flexibilidades específicas que deben leerse conforme al texto jurídico definitivo. Brasil buscó preservar espacio para promover etapas de procesamiento local, en particular en tierras raras. Los detalles jurídicos son importantes:

las excepciones y las reglas no deben resumirse como una autorización general para imponer cualquier restricción a las exportaciones.

La iniciativa Global Gateway y los instrumentos financieros europeos pueden contribuir a financiar infraestructura y proyectos productivos, aunque el anuncio de recursos o la disponibilidad de una ventanilla no equivalen a un desembolso asignado a un proyecto específico. Para Brasil, la ventaja del marco europeo será mayor si se utiliza para atraer bienes de capital, investigación, procesamiento y manufactura, y si las reglas comerciales se combinan con políticas internas de innovación, desarrollo de proveedores y formación laboral.

6.4. Ventajas y tensiones del enfoque europeo

El enfoque de la UE ofrece un marco de reglas de comercio e inversión más amplio que una operación de compra de mineral. Su énfasis en diversificación, estándares y creación de valor puede mejorar la previsibilidad y facilitar acuerdos de largo plazo. Sin embargo, los requisitos regulatorios y ambientales pueden representar costes adicionales para las empresas brasileñas, especialmente para proyectos pequeños o con menor acceso a financiamiento. También existe el riesgo de que la política europea priorice la seguridad de suministro para la industria de la UE sin garantizar que el procesamiento se realice en Brasil.

La negociación brasileña debe procurar consistencia entre preferencias comerciales, inversión y objetivos industriales. Si el acceso al mercado europeo se sustenta únicamente en exportaciones de concentrados, la oportunidad de escalamiento será limitada. Si, en cambio, se promueven inversiones de procesamiento, cooperación tecnológica, certificación y desarrollo de proveedores, el acuerdo puede contribuir a la diversificación de la estructura productiva brasileña.

VII. Comparación estratégica: tres ofertas, tres tipos de dependencia

China, Estados Unidos y la UE no presentan una estrategia uniforme ni compiten mediante instrumentos idénticos. China combina una demanda industrial de gran escala, inversiones empresariales y experiencia tecnológica consolidada en determinados procesos. Estados Unidos utiliza coaliciones de seguridad económica, financiamiento público y acuerdos con compañías para desarrollar fuentes de suministro alineadas con sus prioridades tecnológicas y de defensa. La UE articula acceso al mercado, regulación, inversión y acuerdos comerciales con objetivos explícitos de diversificación.

La comparación no permite concluir que un actor sea intrínsecamente más favorable para Brasil. El resultado depende de la estructura de cada operación, de los compromisos pactados y de la capacidad brasileña para coordinar políticas. Una empresa china puede ofrecer tecnología y procesamiento local; una empresa estadounidense puede limitarse a adquirir concentrado; un proyecto europeo puede generar valor local o convertirse en una fuente de

insumo para industrias externas. Las etiquetas geopolíticas no sustituyen el análisis contractual y productivo.

Actor	Instrumentos predominantes	Oportunidad para Brasil	Riesgo o límite principal
China	Inversión minera; demanda industrial; integración con vehículos eléctricos y baterías; tecnología de procesamiento.	Escala, mercado, experiencia técnica y posible articulación entre minería, materiales y manufactura.	Concentración de compradores; integración vertical fuera de Brasil; transferencia tecnológica no automática.
Estados Unidos	Pax Silica; FORGE; DFC; alianzas empresariales; políticas de seguridad económica.	Financiamiento, acceso a mercados occidentales, diversificación y potencial cooperación tecnológica.	Aseguramiento del suministro sin garantía de procesamiento local; posibles cláusulas de exclusividad o alineamiento.
Unión Europea	CRMA; proyectos estratégicos; Global Gateway; iTA UE-Mercosur; estándares y regulación.	Marco comercial amplio, bienes de capital, inversión en procesamiento y estándares que facilitan acceso a mercados.	Complejidad regulatoria, costes de cumplimiento y posible orientación prioritaria al abastecimiento europeo.

La variable de decisión debe ser el beneficio público neto esperado: inversión adicional que no ocurriría sin apoyo estatal, empleo cualificado, transferencia y absorción de tecnología, compras a proveedores locales, recaudación, externalidades regionales y desempeño ambiental. La política de minerales debe evitar subsidios para proyectos que habrían sido rentables de todas formas o compromisos genéricos que no se puedan auditar. También la competencia entre oferentes debe utilizarse para comparar condiciones, no para escalar indiscriminadamente incentivos fiscales o regulatorios.

VIII. Condiciones para una estrategia brasileña de autonomía y cobertura

8.1. Seleccionar cadenas y no solo proyectos

Una estrategia nacional debe identificar qué cadenas ofrecen una combinación viable de escala, demanda futura, capacidades tecnológicas y externalidades positivas. El niobio dispone de una base industrial madura; el litio y el níquel pueden integrarse en productos químicos, materiales activos y baterías; el grafito requiere evaluar las posibilidades de producir material de calidad para ánodos; y las tierras raras demandan capacidades de separación y refinación que no pueden improvisarse. Cada cadena necesita una hoja de ruta propia, con hitos realistas y análisis de mercado.

La selección debe considerar la estructura de coproductos y subproductos. Algunos minerales estratégicos se obtienen como coproductos de la minería y refinación de otros, por lo que su oferta responde a la economía del mineral principal y no solo a su propio precio. La disponibilidad geológica de galio, germanio, telurio o ciertos elementos menores no significa que sea económicamente viable producirlos sin desarrollar primero instalaciones para los metales base. Las políticas deben atender a la metalurgia y a la infraestructura compartida.

8.2. Convertir los incentivos en compromisos verificables

Los incentivos públicos pueden reducir riesgos iniciales y atraer inversiones, pero deben asociarse a objetivos transparentes. Entre los instrumentos posibles figuran créditos condicionados a hitos, garantías parciales, apoyo a investigación y desarrollo, infraestructura compartida, compras públicas cuando sean pertinentes y alianzas entre universidades, institutos técnicos y empresas. Los beneficios deben revisarse periódicamente y contar con cláusulas de recuperación o suspensión si no se cumplen los compromisos esenciales.

La transferencia tecnológica debe definirse en términos de capacidades verificables: formación de ingenieros y técnicos, laboratorios conjuntos, acceso a procesos y estándares, licencias cuando proceda, cooperación de investigación y participación de proveedores nacionales. No basta con incluir la frase “transferencia de tecnología” en un memorando. La capacidad de absorción exige inversión en educación técnica, ciencia aplicada, infraestructura metrológica, propiedad intelectual y cooperación entre empresas y centros de investigación.

8.3. Diversificar socios, mercados y fuentes de tecnología

La cobertura exige diversificación en más de una dimensión. Tener tres socios inversores no reduce el riesgo si los tres proyectos dependen de una misma tecnología, comprador final, ruta logística o proveedor de equipos. Brasil debe evaluar exposiciones cruzadas: quién financia, quién compra, dónde se procesa, qué patentes y equipos se utilizan, qué estándares rigen el producto y qué jurisdicción puede restringir su comercialización. La diversificación eficaz reduce vulnerabilidades sistémicas, no solo la concentración de nacionalidades entre accionistas.

También conviene aprovechar plataformas multilaterales y regionales. La AIE, el Banco Interamericano de Desarrollo, los bancos de desarrollo nacionales, FORGE y los mecanismos de cooperación con la UE pueden complementar acuerdos bilaterales. La participación multilateral puede mejorar estándares de información, evaluación de proyectos y transparencia. No obstante, los foros internacionales no sustituyen la capacidad doméstica para preparar proyectos, negociar contratos y supervisar su ejecución.

8.4. Instituciones, transparencia y continuidad de política

El principal riesgo de una oportunidad basada en competencia internacional es que los actores externos cambien de prioridades más rápido que los ciclos de inversión minera. La autonomía exige reglas estables y capacidad para actualizar políticas sin arbitrariedad. La Ley 15.506 proporciona una arquitectura nacional, pero la continuidad depende de presupuestos, equipos técnicos, reglamentación, coordinación federativa y rendición de cuentas. La transición gubernamental prevista para enero de 2027 convierte la implementación en una prueba concreta de política de Estado.

La gobernanza debe publicar información sobre licencias, beneficiarios finales, contratos relevantes, incentivos, regalías, compromisos de inversión y resultados. La transparencia permite comparar proyectos, prevenir conflictos de interés y evaluar el beneficio económico.

También ayuda a evitar que los incentivos se distribuyan de forma fragmentada entre autoridades sin una visión común de la cadena de valor. Un registro de proyectos y un sistema de seguimiento con indicadores comunes serían pasos de bajo arrepentimiento.

8.5. Sostenibilidad ambiental y legitimidad social

La expansión de la minería de minerales críticos no puede justificarse únicamente por su contribución a la transición energética o a la seguridad de suministro. La extracción y el procesamiento pueden ejercer presiones sobre agua, energía, suelos, biodiversidad y comunidades, y generar residuos y relaves con riesgos de largo plazo. Los proyectos situados en territorios sensibles requieren evaluación rigurosa, consulta y participación conforme al marco jurídico aplicable, protección de derechos de pueblos indígenas y comunidades tradicionales, y mecanismos efectivos de reparación y distribución de beneficios.

La legitimidad socioambiental no es un añadido reputacional: influye en la continuidad operativa, la financiación, los permisos y el acceso a mercados. Una estrategia que acelere proyectos sin fortalecer licenciamiento, fiscalización y monitoreo puede producir conflictos que retrasen inversiones y erosionen la autonomía que pretende promover. La política debe incorporar trazabilidad, estándares de emisiones, uso eficiente de agua, gestión de residuos, rehabilitación y cierre de minas desde la fase de diseño.

La promoción de refinación local tampoco garantiza por sí sola un mejor desempeño ambiental. Algunas etapas químicas son intensivas en energía, agua y reactivos. Por ello, el objetivo debe ser crear capacidad industrial competitiva y responsable, acompañada de información pública sobre impactos y beneficios. La transición energética no debe trasladar los costes ambientales a las regiones productoras mientras los beneficios tecnológicos se concentran en los países consumidores.

8.6. Reciclaje, sustitución y economía circular

La seguridad de suministro no puede depender exclusivamente de nuevas minas. El reciclaje, la recuperación de materiales en productos al final de su vida útil, el diseño para desmontaje y la sustitución tecnológica pueden reducir la presión sobre la extracción primaria. La AIE estima que el reciclaje puede ampliar su contribución a varias cadenas hacia 2040, aunque la recuperación de tierras raras, litio y níquel aún requiere inversión, infraestructura y mercados estables. Brasil puede integrar investigación en reciclaje, recuperación de metales y gestión de residuos industriales dentro de su estrategia de minerales críticos.

La economía circular amplía la noción de autonomía porque crea fuentes secundarias de materiales, conocimiento industrial y capacidades de tratamiento. No reemplaza la producción primaria en el corto plazo, pero reduce exposición a interrupciones y puede generar nuevos segmentos industriales. La política debe incorporar objetivos de recuperación y estándares de contenido reciclado cuando sean técnicamente viables, sin fijar porcentajes que no estén respaldados por capacidades y estudios de ciclo de vida.

IX. Reflexiones finales: autonomía como capacidad construida

La competencia entre China, Estados Unidos y la Unión Europea ha elevado la importancia estratégica de Brasil en minerales críticos. El país ofrece una combinación relevante de recursos, escala territorial, base industrial y posición diplomática que puede contribuir a diversificar cadenas globales. El episodio de restricciones comerciales de 2025 mostró que los riesgos de concentración son concretos y que los gobiernos consumidores están dispuestos a movilizar herramientas industriales, financieras y diplomáticas para reducirlos.

Sin embargo, la conclusión no debe ser que Brasil posee ya un poder de negociación equivalente a su potencial geológico. La extracción y la exportación de materias primas no bastan para ejercer autonomía. La posición estratégica será más sólida cuando Brasil pueda procesar materiales competitivos, producir insumos intermedios, desarrollar proveedores, formar trabajadores, absorber tecnología, gestionar impactos ambientales y operar con una institucionalidad previsible. La brecha upstream-midstream-downstream sigue siendo el principal desafío económico e institucional.

China aporta escala de mercado, inversión y experiencia tecnológica; Estados Unidos ofrece mecanismos de financiamiento, coaliciones de seguridad económica y vínculos con manufacturas avanzadas; la UE combina acceso comercial, regulación, proyectos estratégicos y potencial de inversión. Ninguna relación garantiza, por sí sola, la industrialización brasileña. La operación Serra Verde muestra que la diversificación del suministro occidental puede coexistir con la localización de etapas de mayor valor fuera del país productor. El iTA UE-Mercosur ofrece un marco más amplio, pero su impacto dependerá de proyectos e instrumentos concretos. La cooperación china puede aportar capacidades, siempre que los compromisos de procesamiento y transferencia se materialicen.

La política de hedging es una respuesta razonable a esta estructura: diversificar relaciones, mantener flexibilidad y negociar en función de resultados nacionales. Pero la cobertura no equivale a mantener distancia idéntica de cada potencia ni a rechazar compromisos. Exige identificar dependencias, evitar exclusividades innecesarias y mantener opciones reales. La autonomía relacional se construye a través de acuerdos y capacidades, no a pesar de ellos.

La Ley 15.506/2026 constituye una oportunidad para alinear la política minera con la industrial, tecnológica, ambiental y regional. Su prueba no será la cantidad de proyectos anunciados, sino la capacidad para aumentar el valor agregado nacional, mejorar la productividad, desarrollar conocimiento, diversificar mercados, fortalecer instituciones y garantizar beneficios verificables a las regiones productoras. La transición política de enero de 2027 será un momento decisivo para determinar si la política se consolida como estrategia de Estado o queda sujeta a prioridades coyunturales. En definitiva, los minerales críticos pueden ampliar la autonomía brasileña, pero no la producen por sí mismos. La riqueza del subsuelo es una ventaja potencial; el poder deriva de las instituciones que la gobiernan y de las capacidades productivas que se construyen alrededor de ella. Brasil podrá transformar la competencia entre potencias en una oportunidad de desarrollo si negocia desde una estrategia propia, combina apertura con disciplina regulatoria y coloca la industrialización sostenible en el centro de sus acuerdos internacionales.

X. Bibliografía

Agência Internacional de Energia (AIE). (2026). Global Critical Minerals Outlook 2026. París: IEA. https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2026

Boston Consulting Group. (2021). Strengthening the Global Semiconductor Supply Chain in an Uncertain Era. Semiconductor Industry Association.

Bradsher, K. (2025, 31 de diciembre). Inside China's Six-Decade Campaign to Dominate Rare Earths. The New York Times.

Conselho Empresarial Brasil-China (CEBC). (2026, 7 de mayo). O Brasil foi o país que mais recebeu investimentos chineses no mundo em 2025. https://www.cebc.org.br/2026/05/07/o-brasil-foi-o-pais-que-mais-recebeu-investimentos-chineses-no-mundo-em-2025/

Cowan, Z., y Torres Mason, C. (2026). Moving Beyond the Hype: Unlocking Brazil's Rare Earth Potential. Harvard Kennedy School.

De Bolle, M. (2026). The EU-Mercosur Agreement Could Tap a New Source of Critical Minerals for the West. Peterson Institute for International Economics. https://www.piie.com/blogs/realtime-economics/2026/eu-mercosur-agreement-could-tap-new-source-critical-minerals-west

European Commission. (2025, 4 de junio). Commission selects 13 strategic projects in third countries to secure access to raw materials and to support local value creation. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_1419

European Commission. (2026). EU-Mercosur agreement: text and provisional application of the Interim Trade Agreement. https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/mercosur/eu-mercosur-agreement_en

European Parliament y Council of the European Union. (2024). Regulation (EU) 2024/1252 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials. Official Journal of the European Union.

Farrell, H., y Newman, A. L. (2019). Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion. International Security, 44(1), 42-79.

Gereffi, G., Pananond, P., Tell, F., y Frang, T. (2025). Navigating industrial policy and global value chains in an era of disruptions. Journal of International Business Policy, 8(3), 207-223.

Ministério da Fazenda (Brasil). (2026, 18 de septiembre; actualizado 26 de octubre). Governo sanciona marco legal dos minerais críticos e estratégicos alinhado à Transformação Ecológica. https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2026/setembro/governo-sanciona-marco-legal-dos-minerais-criticos-e-estrategicos-alinhado-a-transformacao-ecologica

Ministério de Minas e Energia (Brasil). (2026). Plano Nacional de Mineração 2050. https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050

Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China. (2025, 10 de diciembre). China's Policy Paper on Latin America and the Caribbean. https://www.fmprc.gov.cn/eng/zy/wjzc/

Presidência da República (Brasil). (2022, 29 de junio). Decreto nº 11.108, de 29 de junho de 2022: Institui a Política Mineral Brasileira e o Conselho Nacional de Política Mineral. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11108.htm

Presidência da República (Brasil). (2026, 16 de septiembre). Lei nº 15.506, de 16 de setembro de 2026. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2026/lei/l15506.htm

Russell, R., y Tokatlian, J. G. (2002). De la autonomía antagónica a la autonomía relacional: una mirada teórica desde el Cono Sur. Perfiles Latinoamericanos, 10(21), 159-194. https://perfilesla.flacso.edu.mx/index.php/perfilesla/article/view/298

Sims, J. P., y Lee, T. F. (2025). Hedging under hegemony: domestic pathways to autonomy in Latin America. Frontiers in Political Science, 7, 1-17. https://doi.org/10.3389/fpos.2025.1658413

U.S. Department of State. (2025, 11 de diciembre). Pax Silica Summit / Initiative. https://www.state.gov/releases/office-of-the-spokesperson/2025/12/pax-silica-initiative

U.S. Department of State. (2026, 4 de febrero). 2026 Critical Minerals Ministerial. https://www.state.gov/releases/office-of-the-spokesperson/2026/02/2026-critical-minerals-ministerial

U.S. International Development Finance Corporation (DFC). (2026). Public Information Summary: SVRE Holdings Ltd. - Pela Ema Rare Earths Mine, Brazil. https://www.dfc.gov/

U.S. Geological Survey (USGS). (2026). Mineral Commodity Summaries 2026. https://doi.org/10.3133/mcs2026

USA Rare Earth. (2026, 4 de septiembre). USA Rare Earth Completes Combination with Serra Verde Group. Filed with the U.S. Securities and Exchange Commission. https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1970622/000121390026097399/ea030400101ex99-1.htm

XI. Anexos

Anexo 1. Minerales críticos destacados por la Agencia Internacional de Energía (AIE) y participación de Brasil

La tabla presenta la participación estimada de Brasil en la producción y las reservas mundiales para los ocho minerales seleccionados en el documento de base. Las cifras se conservan como estimaciones del autor con base en USGS (2026) y AIE (2026). Las reservas no equivalen a recursos geológicos totales y pueden cambiar con revisiones técnicas y económicas.

Mineral	Participación en producción mundial (2025)	Participación en reservas mundiales
Niobio	92,9 %	< 66,7 %
Estaño	9,7 %	< 11,7 %
Bauxita	7,5 %	5,9 %
Litio	4,1 %	1,5 %
Manganeso	4,0 %	16,7 %
Grafito natural	3,6 %	23,9 %
Níquel	1,8 %	< 11,4 %
Tierras raras	0,51 %	< 14,7 %

Fuente: elaboración del autor a partir de AIE (2026, p. 306) y USGS (2026). Porcentajes calculados como la cifra atribuida a Brasil dividida entre el total mundial reportado por USGS. Los signos “<” reflejan límites o aproximaciones recogidos en la fuente de base. Las cifras deben actualizarse cuando se publiquen nuevas estimaciones oficiales.

Anexo 2. Inversiones de empresas chinas en minerales críticos en Brasil

La tabla mantiene las operaciones destacadas en la versión original. Los valores son aproximados y pueden corresponder a compras de participaciones, adquisiciones de activos o valor anunciado de operación; no son directamente comparables con flujos de inversión extranjera directa. El estado de las operaciones se presenta con corte al 26 de noviembre de 2026.

Mineral	Empresa o grupo	Activo y participación	Valor y fecha	Estado / observación
Niobio	Consorcio de CITIC y empresas siderúrgicas chinas	15 % de CBMM, Minas Gerais	USD 1.950 millones (2011)	Participación accionaria; operación en curso.
Niobio y fosfato	CMOC (China Molybdenum)	Activos de niobio y fosfato de Anglo American en Goiás y São Paulo	USD 1.700 millones (2016)	Adquisición de activos; operación en curso.
Litio	BYD	Derechos mineros sobre dos áreas en el valle de Jequitinhonha, Minas Gerais	No divulgado (2023)	Exploración y evaluación de proyecto; no equivale a producción comercial.
Estaño, niobio y tantalio	China Nonferrous Metal Mining (CNMC)	100 % de Mineração Taboca, Amazonas	USD 340 millones (2024)	Adquisición completada; la referencia a tierras raras corresponde a depósitos no explotados.
Cobre	Baiyin Nonferrous	Mineração Vale Verde, Alagoas	USD 243 millones (2025)	Adquisición/operación reportada en la fuente original.
Níquel	MMG / China Minmetals	Activos y proyectos de níquel de Anglo American en Goiás, Mato Grosso y Pará	Hasta USD 500 millones (2025)	Sujeto a trámites regulatorios; situación pendiente a la fecha de corte del estudio.
Bauxita y aluminio	Chalco / CBA	Participación de 68,6 % en CBA, São Paulo	Aprox. USD 900 millones (2026)	Operación reportada en la fuente original; verificar denominación y estructura societaria antes de citar como inversión ejecutada.

Fuente: elaboración del autor con base en informes de inversión del Conselho Empresarial Brasil-China (CEBC) y comunicados públicos de empresas. Nota metodológica: los valores anunciados pueden incluir pagos por activos, participaciones o compromisos; no deben sumarse sin homogeneizar la base. Los casos cuya estructura societaria o estado legal no queda suficientemente aclarado en las fuentes de base se identifican expresamente para verificación editorial.

Anexo 3. Lista de minerales críticos de Estados Unidos y disponibilidad en Brasil (2025)

La lista siguiente reproduce los minerales y las marcas de disponibilidad geológica incluidos en el documento original. “X” indica presencia o disponibilidad señalada por el autor a partir de USGS (2026); no significa necesariamente producción comercial, reservas probadas, viabilidad económica, capacidad de procesamiento ni suministro inmediato. “n. d.” indica que la fuente de base no ofrece una determinación comparable.

Mineral crítico	Presencia señalada en Brasil
Aluminio	X
Antimonio	
Arsénico	
Barita	
Berilio	X
Bismuto	
Boro	
Cerio	X
Cesio	
Cromo	X
Cobalto	
Cobre	
Disprosio	X
Erbio	X
Europio	X
Fluorita	X
Gadolinio	X
Galio	
Germanio	
Grafito	X
Hafnio	
Holmio	X
Indio	
Iridio	
Lantano	X
Plomo	
Litio	X
Lutecio	X
Magnesio	X
Manganeso	X
Carbón metalúrgico	n. d.

Mineral crítico	Presencia señalada en Brasil
Neodimio	X
Níquel	X
Niobio	X
Paladio	
Roca fosfórica	X
Platino	
Potasa	X
Praseodimio	X
Renio	
Rodio	
Rubidio	
Rutenio	
Samario	X
Silicio	X
Plata	
Escandio	
Tantalio	X
Telurio	
Terbio	X
Tulio	X
Estaño	X
Titanio	
Tungsteno	
Uranio	n. d.
Vanadio	X
Iterbio	X
Itrio	X
Zinc	
Circonio	

Fuente: elaboración del autor a partir de USGS (2026), tablas y capítulos por mineral, según la selección reproducida en la versión original. La versión original contabiliza 31 minerales disponibles de una lista de 60; el conteo depende de la definición de disponibilidad y debe entenderse como presencia reportada, no como capacidad de abastecimiento. Se recomienda cotejar cada marca con la ficha mineral específica de USGS y del Servicio Geológico de Brasil antes de utilizarla para decisiones de política pública.

Anexo 4. Lista de minerales críticos de la Unión Europea y disponibilidad en Brasil (2025)

La tabla organiza por separado las materias primas estratégicas del Anexo I y las materias primas críticas del Anexo II del Reglamento (UE) 2024/1252. Se conservan las marcas de presencia del documento original. La clasificación europea y la disponibilidad geológica en Brasil responden a criterios distintos; una marca “X” no implica que el mineral cumpla especificaciones de grado batería o que exista producción comercial.

N.º	Materia prima estratégica (Anexo I)	Brasil	Materia prima crítica (Anexo II)	Brasil
1	Bauxita / alúmina / aluminio	X	Antimonio	
2	Bismuto		Arsénico	
3	Boro (grado metalúrgico)		Bauxita / alúmina / aluminio	X
4	Cobalto		Barita	
5	Cobre		Berilio	X
6	Galio		Bismuto	
7	Germanio		Boro	
8	Litio (grado para baterías)	X	Cobalto	
9	Magnesio metálico	X	Carbón de coque	
10	Manganeso (grado para baterías)	X	Cobre	
11	Grafito natural (grado para baterías)	X	Feldespato	X
12	Níquel (grado para baterías)	X	Fluorita	X
13	Platino		Galio	
14	Tierras raras para imanes (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm, Ce)	X	Germanio	
15	Silicio metálico	X	Hafnio	
16	Titanio metálico		Helio	
17	Tungsteno		Tierras raras pesadas	X
18			Tierras raras ligeras	X
19			Litio	X
20			Magnesio	X
21			Manganeso	X
22			Grafito natural	X
23			Níquel (grado para baterías)	X
24			Niobio	X
25			Roca fosfórica	X
26			Fósforo	
27			Platino	
28			Escandio	
29			Silicio metálico	X

N.º	Materia prima estratégica (Anexo I)	Brasil	Materia prima crítica (Anexo II)	Brasil
30			Estroncio	
31			Tántalo	X
32			Titanio metálico	
33			Tungsteno	
34			Vanadio	X

Fuente: elaboración del autor a partir de los Anexos I y II del Reglamento (UE) 2024/1252 y de USGS (2026). La marca “X” corresponde a la disponibilidad/presencia reportada en la versión original. Para su uso como inventario de oferta, se recomienda actualizar la matriz con el Servicio Geológico de Brasil y separar expresamente recursos, reservas, producción y capacidad de refinación.