

Anexo 2. Concurrencias conceptuales

El presente anexo soporta, de manera trazable, el ejercicio de agrupación de variables conceptuales y de conteo de recurrencias predominantes que se desarrolla en el documento principal de Lineamientos para la determinación de minerales estratégicos para Colombia. Para cada bloque de economías, ingresos medios e ingresos altos, se presenta, primero, la asignación variable por variable a la agrupación conceptual correspondiente y, segundo, el conteo de recurrencias por agrupación. Posteriormente se integran los resultados de minerales críticos y estratégicos, y, al final, se presenta el cruce transversal de los dos bloques.

1. Bloque de economías de ingresos medios

1.1 Recurrencia conceptual de “mineral crítico” y “mineral estratégico” para economías de ingresos medios

El presente apartado desarrolla, para las economías de ingresos medios, el análisis de recurrencia conceptual de los términos “mineral crítico” y “mineral estratégico” a partir de la información levantada en las fichas. Se organiza en cinco sub-secciones que aplican, de manera secuencial, un mismo procedimiento analítico sobre cada uno de los dos conceptos.

En primer lugar, “*Agrupación conceptual de mineral crítico*” contiene las variables conceptuales presentes en las fichas, agrupadas por afinidad temática, considerando únicamente a las economías del bloque que adoptaron este concepto. A partir de esa agrupación, “*Recurrencia conceptual de mineral crítico*” contiene la frecuencia con que cada categoría es referida por dichos economías. De manera análoga, “*Agrupación conceptual de mineral estratégico*” replica el ejercicio para el segundo concepto, acotado a las economías del bloque que sí lo adoptan, y “*Recurrencia conceptual de mineral estratégico*” contiene la frecuencia con que aparece cada categoría.

Finalmente, “*Recurrencia total de conceptos entre mineral crítico y mineral estratégico para economías de ingresos medios*” consolida los cuatro análisis anteriores con el propósito de identificar las categorías compartidas entre los dos conceptos dentro del bloque.

1.1.1 Agrupación conceptual de “mineral crítico”

La siguiente tabla presenta cada variable literal identificada en las definiciones oficiales de minerales críticos de las economías del bloque (Chile, Argentina, Sudáfrica, Indonesia, Turquía e India), asociada a la agrupación conceptual a la cual fue adscrita.

Tabla 1. Agrupación del concepto de “mineral crítico” para economías de ingresos medios.1

País	Variable literal	Agrupación conceptual asignada
Chile	Participación consolidada o potencial en el suministro global	Suministro global de minerales demandados
Chile	Reconocimiento por economías relevantes	Suministro global de minerales demandados
Chile	Oportunidades estratégicas para el desarrollo sostenible nacional	Función productiva, industrial y tecnológica del país

Argentina	Riesgo de escasez del suministro	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Argentina	Impacto económico mucho mayor que en otras materias primas	Importancia o valor económico y macroeconómico
Sudáfrica	Esenciales para el desarrollo económico general	Importancia o valor económico y macroeconómico
Sudáfrica	Creación de empleo	Empleo
Sudáfrica	Avance industrial	Función productiva, industrial y tecnológica del país
Sudáfrica	Contribución a la seguridad nacional	Seguridad nacional o defensa
Indonesia	Materia prima en industrias estratégicas nacionales	Función productiva, industrial y tecnológica del país
Indonesia	Valor para la economía	Importancia o valor económico y macroeconómico
Indonesia	Valor para la defensa y seguridad nacional	Seguridad nacional o defensa
Indonesia	Alto riesgo de abastecimiento	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Indonesia	No tienen sustitutos viables	Ausencia de sustitutos viables
Turquía	Insumos básicos de la producción industrial	Función productiva, industrial y tecnológica del país
Turquía	Alto riesgo de suministro	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Turquía	Graves problemas económicos ante interrupción del suministro	Importancia o valor económico y macroeconómico
Turquía	Vulnerabilidad de la seguridad del suministro	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Turquía	Grandes aumentos de precios	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
India	Esenciales para el desarrollo económico	Importancia o valor económico y macroeconómico
India	Esenciales para la seguridad nacional	Seguridad nacional o defensa
India	Falta de disponibilidad o concentración en unas pocas ubicaciones geográficas	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
India	Vulnerabilidades en la cadena de suministro	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro

Fuente: Elaboración propia a partir de las 21 fichas de experiencias internacionales.

Total de variables identificadas: 23.

1.1.2 Recurrencia conceptual de "mineral crítico"

Tabla 2. Recurrencia del concepto de "mineral crítico" para economías de ingresos medios.2

Agrupación conceptual	Recurrencia	Países que aportan
Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro	7	Argentina (1), Indonesia (1), Turquía (3), India (2)
Importancia o valor económico y macroeconómico	5	Argentina (1), Sudáfrica (1), Indonesia (1), Turquía (1), India (1)
Función productiva, industrial y tecnológica del país	4	Chile (1), Sudáfrica (1), Indonesia (1), Turquía (1)
Seguridad nacional o defensa	3	Sudáfrica (1), Indonesia (1), India (1)
Suministro global de minerales demandados	2	Chile (2)
Ausencia de sustitutos viables	1	Indonesia (1)
Empleo	1	Sudáfrica (1)
Total	23	

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 1 del presente documento.

1.1.3 Agrupación conceptual de "mineral estratégico"

La siguiente tabla presenta cada variable literal identificada en las definiciones oficiales de minerales estratégicos de las economías del bloque (Brasil, Argentina, Indonesia y Turquía), asociada a la agrupación conceptual a la cual fue adscrita.

Tabla 3. Agrupación del concepto de "mineral estratégico" para economías de ingresos medios.3

País	Variable literal	Agrupación conceptual asignada
Brasil	Dependencia de importaciones para abastecer sectores esenciales de la economía	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Brasil	Alta tecnología, baterías, transición energética e innovaciones de economía verde	Función productiva, industrial y tecnológica del país

Brasil	Ventajas comparativas por abundancia geológica y competitividad internacional	Ventaja geoeconómica asociada a reservas, abundancia o posición de mercado
Argentina	Uso industrial por propiedades intrínsecas	Función productiva, industrial y tecnológica del país
Argentina	Reservas codiciadas por economías industrializados	Ventaja geoeconómica asociada a reservas, abundancia o posición de mercado
Indonesia	Materias primas para industrias estratégicas y de uso amplio	Función productiva, industrial y tecnológica del país
Indonesia	Potencial de controlar el mercado global mediante recursos y/o reservas	Ventaja geoeconómica asociada a reservas, abundancia o posición de mercado
Indonesia	Gran contribución a los ingresos estatales en el sector minero-mineral	Importancia o valor económico y macroeconómico
Indonesia	Contribución dominante a las reservas de divisas del país	Importancia o valor económico y macroeconómico
Turquía	Importancia fundamental para la seguridad nacional	Seguridad nacional o defensa
Turquía	Importancia fundamental para la prosperidad económica	Importancia o valor económico y macroeconómico
Turquía	Restricción potencial del suministro por factores internos o externos	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro

Fuente: Elaboración propia a partir de las 21 fichas de experiencias internacionales.

Total de variables identificadas: 12.

1.1.4 Recurrencia conceptual de “mineral estratégico”

Tabla 4. Recurrencia del concepto de “mineral estratégico” para economías de ingresos medios.4

Agrupación conceptual	Recurrencia	Países que aportan
Función productiva, industrial y tecnológica del país	3	Brasil (1), Argentina (1), Indonesia (1)
Ventaja geoeconómica asociada a reservas, abundancia o posición de mercado	3	Brasil (1), Argentina (1), Indonesia (1)
Importancia o valor económico y macroeconómico	3	Indonesia (2), Turquía (1)

Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro	2	Brasil (1), Turquía (1)
Seguridad nacional o defensa	1	Turquía (1)
Total	12	

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 3 del presente documento.

1.1.5 Recurrencia total de conceptos entre “mineral crítico” y “mineral estratégico” para economías de ingresos medios

Tabla 5. Recurrencia total de los conceptos “mineral crítico” y “mineral estratégico” para economías de ingresos medios.5

Agrupación conceptual	Aporte críticos	Aporte estratégicos	Concurrencia total
Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro	7	2	9
Importancia o valor económico y macroeconómico	5	3	8
Función productiva, industrial y tecnológica del país	4	3	7
Seguridad nacional o defensa	3	1	4
Ventaja geoeconómica asociada a reservas, abundancia o posición de mercado	0	3	3
Suministro global de minerales demandados	2	0	2
Ausencia de sustitutos viables	1	0	1
Empleo	1	0	1
Total bloque	23	12	35

Fuente: Elaboración propia a partir de las Tablas 2 y 4 del presente documento.

2. Bloque de economías de ingresos altos

2.1 Recurrencia conceptual de “mineral crítico” y “mineral estratégico” para economías de ingresos altos

Este apartado desarrolla, para las economías de ingresos altos, el análisis de recurrencia conceptual de los términos “mineral crítico” y “mineral estratégico”, replicando la misma estructura aplicada al bloque de ingresos medios. Esta correspondencia metodológica permite, más adelante, comparar los hallazgos de ambos grupos de economías en igualdad de condiciones.

En primer lugar, “*Agrupación conceptual de mineral crítico*” contiene las variables conceptuales presentes en las fichas, agrupadas por afinidad temática, considerando únicamente a las economías del bloque que adoptaron este concepto. Acto seguido, “*Recurrencia conceptual de mineral crítico*” contiene la frecuencia con que cada categoría aparece. De forma equivalente, “*Agrupación conceptual de mineral estratégico*” ejecuta la agrupación del segundo concepto para las economías del bloque que sí lo adoptan, y “*Recurrencia conceptual de mineral estratégico*” contiene la frecuencia con que aparece cada categoría.

Para cerrar el bloque, “*Recurrencia total de conceptos entre mineral crítico y mineral estratégico para economías de ingresos altos*” consolida los cuatro análisis anteriores con el fin de identificar las categorías compartidas entre los dos conceptos dentro de este bloque.

2.1.1 Agrupación conceptual de “mineral crítico”

La siguiente tabla presenta cada variable literal identificada en las definiciones oficiales de minerales críticos de las economías del bloque (Unión Europea, Reino Unido, Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Japón y Australia), asociada a la agrupación conceptual a la cual fue adscrita.

Tabla 6. *Agrupación del concepto de “mineral crítico” para economías de ingresos altos.*⁶

País	Variable literal	Agrupación conceptual asignada
Unión Europea	Gran importancia económica	Importancia o valor económico y macroeconómico
Unión Europea	Elevado riesgo de interrupción en la cadena de suministro	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Reino Unido	Mayor importancia económica	Importancia o valor económico y macroeconómico
Reino Unido	Mayor riesgo de interrupción en el suministro	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro

Canadá	Cadena de suministro amenazada	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Canadá	Probabilidad razonable de que el mineral sea producido por Canadá	Producción o potencial doméstico
Canadá	Esencial para la seguridad económica de Canadá	Importancia o valor económico y macroeconómico
Canadá	Esencial para la seguridad nacional de Canadá	Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos
Canadá	Necesario para la transición hacia una economía digital sostenible y baja en carbono	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Canadá	Posicionar a Canadá como socio sostenible y estratégico dentro de las cadenas de suministro globales	Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales
Estados Unidos	Esencial para la seguridad económica de los Estados Unidos	Importancia o valor económico y macroeconómico
Estados Unidos	Esencial para la seguridad nacional de los Estados Unidos	Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos
Estados Unidos	Función esencial en la fabricación de un producto	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Estados Unidos	Cadena de suministro vulnerable a interrupciones	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Nueva Zelanda	Esenciales para la economía	Importancia o valor económico y macroeconómico
Nueva Zelanda	Esenciales para la seguridad nacional	Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos
Nueva Zelanda	Esenciales para las necesidades tecnológicas	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Nueva Zelanda	Igualmente importantes para socios internacionales	Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales
Nueva Zelanda	Susceptibles a interrupciones de suministro domésticas o internacionales	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Nueva Zelanda	No pueden ser sustituidos fácilmente	Ausencia de sustitución fácil

Japón	Recursos esenciales que sustentan la vida de los ciudadanos y la actividad económica	Importancia o valor económico y macroeconómico
Japón	Materias primas para diversos productos industriales	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Japón	Indispensables para equipos de energía renovable y vehículos eléctricos	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Japón	Alta dependencia de economías específicos	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Japón	Dificultad para encontrar suministros alternativos	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro
Australia	Esenciales para tecnologías modernas	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Australia	Esenciales para la economía	Importancia o valor económico y macroeconómico
Australia	Esenciales para la seguridad nacional	Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos
Australia	Cadenas de suministro vulnerables a interrupciones	Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro

Fuente: Elaboración propia a partir de las 21 fichas de experiencias internacionales.

Total de variables identificadas: 29.

2.1.2 Recurrencia conceptual de “mineral crítico”

Tabla 7. Recurrencia del concepto de “mineral crítico” para economías de ingresos altos.⁷

Agrupación conceptual	Recurrencia	Países que aportan
Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro	8	UE (1), RU (1), Canadá (1), EE. UU. (1), Nueva Zelanda (1), Japón (2), Australia (1)
Importancia o valor económico y macroeconómico	7	UE (1), RU (1), Canadá (1), EE. UU. (1), Nueva Zelanda (1), Japón (1), Australia (1)
Función productiva, industrial, tecnológica y de transición	6	Canadá (1), EE. UU. (1), Nueva Zelanda (1), Japón (2), Australia (1)

Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos	4	Canadá (1), EE. UU. (1), Nueva Zelanda (1), Australia (1)
Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales	2	Canadá (1), Nueva Zelanda (1)
Producción o potencial doméstico	1	Canadá (1)
Ausencia de sustitución fácil	1	Nueva Zelanda (1)
Total	29	

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 6 del presente documento.

2.1.3 Agrupación conceptual de “mineral estratégico”

La siguiente tabla presenta cada variable literal identificada en las definiciones oficiales o categorías equivalentes de minerales estratégicos de las economías del bloque (Unión Europea, Australia y Reino Unido), asociada a la agrupación conceptual a la cual fue adscrita.

Tabla 8. Agrupación del concepto de “mineral estratégico” para economías de ingresos altos.8

País	Variable literal	Agrupación conceptual asignada
Unión Europea	Gran importancia estratégica para el funcionamiento del mercado interior	Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos
Unión Europea	Uso en tecnologías estratégicas que sustentan las transiciones ecológica y digital	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Unión Europea	Aplicaciones en defensa o aeroespacial	Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos
Australia	Importantes para la transición global hacia emisiones netas cero y aplicaciones estratégicas más amplias	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Australia	Potencial geológico de recursos en Australia	Producción o potencial doméstico
Australia	Muy demandados por socios estratégicos internacionales	Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales

Australia	Cadenas de suministro no suficientemente vulnerables como para ser críticos	Suministro robusto o no suficientemente vulnerable para ser crítico
Reino Unido	Esenciales para los sectores de la Estrategia Industrial	Función productiva, industrial, tecnológica y de transición
Reino Unido	Demanda proyectada con aumento drástico hacia 2035	Demanda futura y crecimiento proyectado
Reino Unido	Pueden no cumplir actualmente los criterios técnicos de criticidad basados en datos históricos	Suministro robusto o no suficientemente vulnerable para ser crítico

Fuente: Elaboración propia a partir de las 21 fichas de experiencias internacionales.

Total de variables identificadas: 10.

2.1.4 Recurrencia conceptual de “mineral estratégico”

Tabla 9. Recurrencia del concepto de “mineral estratégico” para economías de ingresos altos.9

Agrupación conceptual	Recurrencia	Países que aportan
Función productiva, industrial, tecnológica y de transición	3	UE (1), Australia (1), RU (1)
Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos	2	UE (2)
Suministro robusto o no suficientemente vulnerable para ser crítico	2	Australia (1), RU (1)
Producción o potencial doméstico	1	Australia (1)
Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales	1	Australia (1)
Demanda futura y crecimiento proyectado	1	RU (1)
Total	10	

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 8 del presente documento.

2.1.5 Recurrencia total de conceptos entre “mineral crítico” y “mineral estratégico” para economías de ingresos altos

Tabla 10. Recurrencia total de los conceptos “mineral crítico” y “mineral estratégico” para economías de ingresos altos.10

Agrupación conceptual	Aporte críticos	Aporte estratégicos	Concurrencia total
-----------------------	-----------------	---------------------	--------------------

Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro	8	0	8
Función productiva, industrial, tecnológica y de transición	6	3	9
Importancia o valor económico y macroeconómico	7	0	7
Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos	4	2	6
Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales	2	1	3
Producción o potencial doméstico	1	1	2
Suministro robusto o no suficientemente vulnerable para ser crítico	0	2	2
Demanda futura y crecimiento proyectado	0	1	1
Ausencia de sustitución fácil	1	0	1
Total bloque	29	10	39

Fuente: Elaboración propia a partir de las Tablas 7 y 9 del presente documento.

3. Recurrencia de conceptos entre ambos bloques

Una vez analizado cada bloque de manera independiente, este capítulo cruza los hallazgos obtenidos en los capítulos precedentes, ingresos medios e ingresos altos, con el propósito de identificar coincidencias y divergencias conceptuales entre ambos grupos de economías. El ejercicio permite trascender la mirada por bloques y arribar a una lectura conjunta a escala mundial.

En primer lugar, *"Recurrencia conceptual de mineral crítico entre ambos bloques"* contrasta las frecuencias del primer concepto entre los dos grupos de economías; posteriormente, *"Recurrencia conceptual de mineral estratégico entre ambos bloques"* realiza el mismo contraste para el segundo concepto.

Finalmente, *"Recurrencia total de conceptos entre mineral crítico y mineral estratégico a nivel mundial"* integra las dos miradas anteriores, ofreciendo así una visión consolidada de la presencia conceptual de ambos términos a escala mundial.

3.1 Recurrencia conceptual de "mineral crítico" entre ambos bloques

Tabla 11. Recurrencia del concepto de "mineral crítico" para ambos bloques.

Agrupación conceptual	Ingresos medios	Ingresos altos	Total
Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro	7	8	15
Importancia o valor económico y macroeconómico	5	7	12
Función productiva, industrial, tecnológica y de transición	4	6	10
Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos	3	4	7
Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales	0	2	2
Suministro global de minerales demandados	2	0	2
Ausencia de sustitutos / sustitución fácil	1	1	2
Producción o potencial doméstico	0	1	1
Empleo	1	0	1
Total críticos	23	29	52

Fuente: Elaboración propia a partir de las Tablas 2 y 7 del presente documento.

3.2 Recurrencia conceptual de “mineral estratégico” entre ambos bloques

Tabla 12. Recurrencia del concepto de “mineral estratégico” para ambos bloques.

Agrupación conceptual	Ingresos medios	Ingresos altos	Total
Función productiva, industrial, tecnológica y de transición	3	3	6
Importancia o valor económico y macroeconómico	3	0	3
Ventaja geoeconómica asociada a reservas, abundancia o posición de mercado	3	0	3
Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos	1	2	3
Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro	2	0	2
Suministro robusto o no suficientemente vulnerable para ser crítico	0	2	2
Producción o potencial doméstico	0	1	1
Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales	0	1	1
Demanda futura y crecimiento proyectado	0	1	1
Total estratégicos	12	10	22

Fuente: Elaboración propia a partir de las Tablas 4 y 9 del presente documento.

3.3 Recurrencia total de conceptos entre “mineral crítico” y “mineral estratégico” a nivel mundial

Tabla 13. Recurrencia total de los conceptos “mineral crítico” y “mineral estratégico” a nivel mundial.

Agrupación conceptual	Críticos	Estratégicos	Total general
Abastecimiento, vulnerabilidad o restricción del suministro	15	2	17
Función productiva, industrial, tecnológica y de transición	10	6	16
Importancia o valor económico y macroeconómico	12	3	15

Seguridad nacional, defensa y protección de intereses estratégicos	7	3	10
Ventaja geoeconómica asociada a reservas, abundancia o posición de mercado	0	3	3
Posicionamiento internacional o relevancia para socios y cadenas globales	2	1	3
Producción o potencial doméstico	1	1	2
Suministro global de minerales demandados	2	0	2
Suministro robusto o no suficientemente vulnerable para ser crítico	0	2	2
Ausencia de sustitutos / sustitución fácil	2	0	2
Demanda futura y crecimiento proyectado	0	1	1
Empleo	1	0	1
Total general	52	22	74

Fuente: Elaboración propia a partir de las Tablas 11 y 12 del presente documento.