



Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2021 -2030

DEPP 12/2021

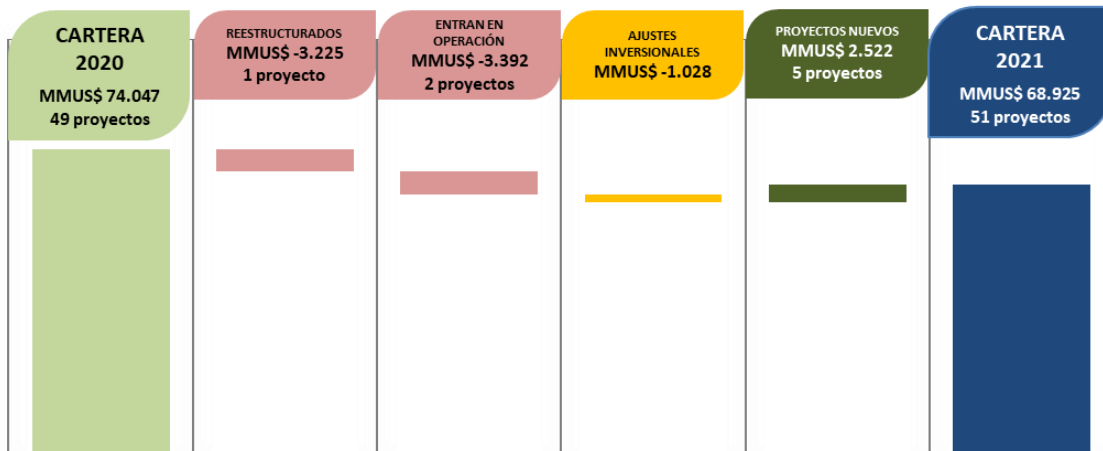
Resumen Ejecutivo



Resumen Ejecutivo

La cartera de proyectos catastrados en 2021, correspondientes a aquellos a materializarse en el decenio 2021-2030, considera 51 iniciativas evaluadas en US\$ 68.925 millones. Si bien, las 51 iniciativas revisadas en este trabajo cumplen con todas las condiciones metodológicas necesarias para ser incluidas en el presente catastro, es de esperar que más de alguno de los proyectos se vea modificado en el corto plazo, cambiando sus características o incluso su monto inversional, lo que muestra el carácter variable de las inversiones mineras en el país.

Comparación cartera 2020 vs cartera 2021



Fuente: Elaborado por Cochilco

El descenso observado de 6,9% respecto a la cartera del año anterior, no responde a una pérdida de atractivo inversional, muy por el contrario, ya que se añaden cinco nuevos proyectos por US\$ 2.522 millones en sectores como la minería del cobre, oro, hierro y minerales industriales. Incluso esta caída se justifica por la puesta en marcha de dos proyectos, que en conjunto, suman US\$3.392 millones, más la salida fuera del periodo de análisis del proyecto Expansión Andina (CODELCO lo reformula con puesta en marcha estimada para el 2035), avaluado en US\$ 3.225 millones, y a una disminución de US\$1.954 millones en el grupo “otros proyectos de desarrollo” de CODELCO.

Cabe destacar que de este monto total ya se han materializado inversiones por US\$ US\$ 14.292 millones antes del año 2021, quedando por invertir durante el quinquenio 2021-2025 la suma de US\$ 44.765 millones, un 64,9% de la cartera, y el remanente entre los años 2026 y 2030. Durante el quinquenio, se materializarán 45 proyectos de los 51 catastrados, esperando las primeras puestas en marcha en lo que queda del presente año.

Al revisar la distribución según la probabilidad de materializarse en los plazos presupuestados con respecto a aquellos con menor probabilidad de materializarse, se observa que, en el caso del primer



subgrupo, corresponde a 33 proyectos evaluados en US\$ 40.589 millones, mientras que el segundo corresponde a 18 proyectos por un total de U\$ 28.335 millones.

Cabe destacar que la inversión con mayor probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado en un 29,2%, mientras que el 70,7% se materializará entre 2021 y 2025 y menos de un 0,1% se invertirá posterior al 2025.

Si revisamos el sector donde proviene la inversión, la minería estatal, representada por CODELCO y ENAMI, es responsable de un 27,8% de la inversión, mientras que el sector privado que agrupa a la gran y mediana minería del cobre, minería del oro y plata, hierro, litio y minerales industriales, es responsable del 72,2% restante, concentrada particularmente en la minería del cobre, que es responsable del 78,4% de la inversión del sector privado.

Con respecto a las regiones donde se desarrolla la actividad, Antofagasta, con el 29,5% de participación en este catastro, sigue siendo la región más importante a nivel inversional, con el cobre como actor principal con un 94,6% del total de la región. En segundo lugar se encuentra la región de Atacama con un 26,4%, donde el cobre posee un 79,6% de participación, pero el oro también es un importante actor con un 14,6%, y en tercer lugar queda en la región de Tarapacá, con un 14,6% de la inversión, donde el 86,6% se enfoca en inversión cuprífera. En resumen, el 80,6% de la inversión se materializará en la zona norte del país.

Finalmente, una variable interesante a analizar en esta última versión del informe ha sido la necesidad hídrica de las nuevas iniciativas. Si bien es difícil cuantificar la inversión necesaria por cada proyecto para suplir sus respectivas necesidades hídricas, ya que muy pocos proyectos entregan dicha información en forma pública, es posible cuantificar la cantidad de proyectos que utilizarán agua continental, desalada o sin desalar, pero con un pequeño porcentaje de agua desalada para ciertos procesos industriales. De las 51 iniciativas catastradas, solo 20 consideran la utilización de agua desalada o sin desalar. De estas, cuatro ya cuentan con plantas operativas actualmente, tres adquirirán el recurso desde un tercero, y 13 iniciativas necesitarán el abastecimiento de nuevas plantas en los próximos diez años.



Índice



Índice

Resumen Ejecutivo.....	2
Índice.....	5
Índice de figuras.....	6
Índice de tablas.....	6
Introducción	9
1. Inversión en la minería chilena para el periodo 2021 - 2030.....	11
1.1. Condicionalidad de la inversión	13
1.1.1. Variables incidentes en la condicionalidad de las inversiones.....	15
1.1.2. Variables no incidentes en la condicionalidad de las inversiones.....	16
1.2. La inversión regional	18
1.3. Procedencia de la inversión.....	20
2. Distribución anual estimada de la inversión en la cartera de proyectos.....	24
2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre.....	25
2.2. Distribución de la inversión en oro, hierro y minerales industriales	27
3. Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2021	29
3.1. Aporte productivo en cobre	29
3.2. Aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro.....	31
3.3. Aporte productivo en litio y otros minerales industriales.....	32
4. Análisis comparativo de las carteras de inversiones mineras.....	34
4.1. Comparación de las carteras inversionales 2020 y 2021	34
4.2. Comparación carteras inversionales históricas	38
5. Comentarios finales.....	42
ANEXO 1: Metodología	46
1. Cobertura.....	46
2. Atributos de los proyectos y su condición de materialización.....	46
2.1. Condición de materialización.....	46
2.2. Tipo de proyecto	47
2.3. Etapa de avance	48
2.4. Tramitación ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)	48
2.5. Plazo de puesta en marcha.....	48

3. La inversión de CODELCO y las fuentes de su información	48
4. La inversión de la minería privada y sus fuentes de información	50
5. Criterios metodológicos para la estimación de fecha de puesta en marcha	50
ANEXO 2: Unidades de medida y abreviaciones.....	52

Índice de figuras

Figura 1: Distribución de la inversión en la minería chilena, según condición.....	13
Figura 2: Distribución de la inversión en la minería chilena, según probabilidad de materialización	14
Figura 3. Cartera de inversiones desglosada según variables que definen la condicionalidad.....	15
Figura 4. Distribución de la inversión según tipo de proyecto	16
Figura 5. Producto final buscado por los proyectos de la cartera inversional	17
Figura 6: Inversión regional, minería del cobre, oro y otros (millones de dólares).....	18
Figura 7: Inversión total de la cartera de inversiones por país de origen	20
Figura 8: Inversión anualizada, materializada y por materializar, según tipo de minería	24
Figura 9: Comparación cartera 2020 vs cartera 2021	35
Figura 10: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 – 2021	38
Figura 11: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2021 (MMUS\$).....	39
Figura 12: Carteras históricas de cobre y su aporte productivo.....	40
Figura 13: Intensidad de capital por proyecto de cobre y por Cu fino aportado	40

Índice de tablas

Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2021 – 2030	12
Tabla 2: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos	14
Tabla 3. Necesidad hídrica y fuentes de abastecimiento de los proyectos catastrados.....	18
Tabla 4: Inversión en minería del cobre, por regiones y condición de los proyectos.....	19
Tabla 5: Inversión en minería del oro, hierro y min. Ind., según región y condición.....	20
Tabla 6: Inversión, en MMUS\$, minería del cobre por país de origen y condición	22
Tabla 7: Inversión, en MMUS\$, en oro, hierro, litio y min. ind., por país de origen y condición	22
Tabla 8: Inversión minera en Chile anualizada 2020 - 2029, según probabilidad de materialización y sector	25
Tabla 9: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición (MMUS\$)	26
Tabla 10: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)	27
Tabla 11: Proyectos con producción de cobre asociada y producción máxima	30



Tabla 12: Proyectos con aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro hacia el 2029	31
Tabla 13: Proyectos con aporte productivo en litio y otros minerales industriales	32
Tabla 14: Principales cambios en cartera inversional 2020 vs 2021	35
Tabla 15: Comparación de carteras 2020 y 2021 según condición de los proyectos	36
Tabla 16: Comparación de carteras 2020 y 2021 según sector minero	36
Tabla 17: Comparación de carteras 2020 y 2021 según sector minero y condicionalidad de los proyectos.....	37
Tabla 18: Comparación de carteras 2020 y 2021 a nivel regional	37
Tabla 19: Condiciones de materialización de un proyecto	47



Introducción



Introducción

El presente trabajo corresponde a una actualización del informe anual sobre la inversión en la minería chilena para el decenio próximo, el cual tiene como objetivo principal proveer de la información pertinente sobre el catastro de proyectos mineros que se encuentran vigentes en Chile, con su consiguiente nueva proyección de la inversión esperada para la próxima década, en base a antecedentes públicos dispuestos por las compañías propietarias de las iniciativas.

La primera parte muestra el listado de proyectos contemplados en esta versión, para posteriormente realizar un análisis de la condicionalidad de estas iniciativas, las variables que influyen directamente en esta condicionalidad, las características de esta inversión, su propósito, su distribución regional y los países de origen de la inversión¹.

En segunda instancia, se realiza una estimación del flujo inversionista proveniente de la cartera de proyectos, indicando los montos ya invertidos, el flujo anualizado del próximo quinquenio y el monto por invertir más allá de los próximos cinco años. Cabe destacar que esta proyección es solo referencial y no compromete a las compañías dueñas de los proyectos.

Ya en la tercera parte del trabajo, se muestra una estimación del aporte productivo máximo proveniente de la cartera de inversiones, para las líneas productivas de cobre², molibdeno, oro, hierro, litio y minerales industriales.

En el cuarto capítulo, se hace un análisis comparativo de la cartera actual en dos líneas: cambios entre la actual cartera de proyectos y la pasada, y una revisión de los catastros anteriores y su evolución a la fecha. En la primera línea de análisis, se observan los cambios a nivel de montos inversionales como en la cantidad de iniciativas consideradas, la condicionalidad de los proyectos, propósito de la inversión y comparación a nivel regional de los cambios suscitados; en la segunda línea de análisis, la comparación se hace en términos de proyectos materializados, proyectos nuevos ingresados en cada una de las carteras y relación de las mismas con el precio del cobre, principal *commodity* de este catastro.

Finalmente, se concluye con los antecedentes más relevantes que se desprenden de los antecedentes mostrados.

¹ La metodología considerada para este análisis se incluye en el Anexo 1 del presente trabajo.

² La profundización de la proyección de producción de cobre es parte de otra línea de trabajo de COCHILCO denominada "Proyección de la producción esperada de cobre", la cual se realiza para los siguientes 11 años.



Capítulo 1:

La inversión en la minería chilena



1. Inversión en la minería chilena para el periodo 2021 - 2030

La cartera de proyectos catastrados en 2021, correspondientes a aquellos a materializarse en el decenio 2021-2030, considera 51 iniciativas evaluadas en US\$ 68.925 millones (Tabla 1) pertenecientes a la minería del cobre, tanto de gran como de mediana envergadura; oro, hierro, litio y minerales industriales, a desarrollarse en las más importantes regiones mineras del país, con inversiones provenientes de diversos países.

La información recopilada no solo considera el sector minero relacionado a cada proyecto, la inversión asociada, el país donde proviene dicha inversión o la región donde se ubica la iniciativa, sino también el tipo de proyecto que corresponde (nuevo, expansión o reposición), la etapa de desarrollo actual (prefactibilidad, factibilidad o ejecución) y el estado de sus permisos ambientales (Sin EIA presentado, EIA o DIA presentado o RCA aprobada). Todas estas variables conjugan para poder conocer la condicionalidad de dichas inversiones, análisis que veremos más adelante, junto con un desglose de la inversión a nivel regional, donde se analiza según sector minero objetivo y su condicionalidad, e incluso un análisis sobre el origen de estas inversiones.

Si bien, las 51 iniciativas revisadas en este trabajo cumplen con todas las condiciones metodológicas necesarias para ser incluidas en el catastro, es de esperar que más de alguno de los proyectos se vea modificado en el corto plazo, cambiando sus características o incluso su monto inversional, lo que muestra el carácter variable de las inversiones mineras en el país.



Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2021 – 2030

Puesta en marcha	Proyectos	Operador	Sector minero	Región	Tipo de Proyecto	Condición	Etapas de desarrollo	Estado de perm. amb.	Inversión (MMUS\$)
2021 - 2025	OTROS PROYECTOS DE DESARROLLO	CODELCO Chile	Estatal - Cu/ Plantas Met.	Varias	Reposición/ Nuevo	BASE/ POSIBLE	Ejecución/ Factibilidad	s/i	6.043
2021	AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN	SQM Salar S.A.	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	180
2021	TRASPASO MINA-PLANTA	Codelco Div. Andina	Estatal - Cu	Valparaíso	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.580
2021	DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	250
2022	ACT. REC. Y RES. MINERA EL PEÑÓN	Minera Meridian Ltda.	Oro	Antofagasta	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	172
2022	AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE I	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.700
2022	AMP. PLANTA LA NEGRA - FASE 3	Rockwood Litio Limitada	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	300
2022	PROD. DE SALES MARICUNGA	SIMCO SpA	Litio	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	350
2022	RAJO INCA	Codelco Div. Salvador	Estatal - Cu	Atacama	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.570
2022	SOBERANA (Ex MARIPOSA)	Admiralty Minerals Chile PTY LTD	Hierro	Atacama	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	84
2022	AMP. CARBONATO LITIO A 180 KTPA	SQM Salar S.A.	Litio	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	450
2022	CONT. OPERACIONAL ZALDÍVAR	Compañía Minera Zaldívar SpA	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	190
2022	LA COIPA REAPERTURA (Ex FASE 7)	Kinross Minera Chile Ltda.	Oro	Atacama	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	225
2023	LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS	Ecometales Limited Agencia en Chile	Plantas Met.	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	371
2023	SALARES NORTE	Minera Gold Fields Salares Norte SpA	Oro	Atacama	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.021
2023	INC. DE PROP. MINERA - FAENA NEGREIROS	SCM Cosayach Yodo	Min. Ind.	Tarapacá	Reposición	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	1.000
2023	CONT. OP. PLANTA DE MAGNETITA	Compañía Minera del Pacífico S.A.	Hierro	Atacama	Reposición	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	95
2023	PROYECTO BLANCO	Minera Salar Blanco S.A.	Litio	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	527
2023	DIEGO DE ALMAGRO	Compañía Minera Sierra Norte S.A	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	597
2023	COLLAHUASI INST. COMP. 170 KTPD	Doña Inés de Collahuasi	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	302
2023	QB2 (QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO)	Cía. Minera Teck Quebrada Blanca	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	5.200
2023	FENIX GOLD (Ex CERRO MARICUNGA)	Minera Atacama Pacific Gold Chile Ltda.	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	206
2023	ARQUEROS	Compañía Minera Arqueros S.A.	Med. Min. - Cu	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	200
2023	CONT. OP. CARMEN DE ANDACOLLO	Cía. Minera Teck Carmen de Andacollo	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	100
2024	DESARROLLO MANTOVERDE	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	783
2024	NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS	Laguna Resources Chile	Oro	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	215
2024	LOMAS BAYAS 2034	Compañía Minera Lomas Bayas	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	255
2024	POLO SUR	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	300
2024	LOS BRONCES INTEGRADO	AngloAmerican Sur S.A.	Gran Min. - Cu	Metrop.	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	3.000
2024	SIERRA GORDA EXP. 230 KTPD	Sierra Gorda SCM	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	2.000
2024	PLAN DE DES. EL TENIENTE	Codelco Div. El Teniente	Estatal - Cu	O'Higgins	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	5.573
2024	PLAYA VERDE	Copper Bay	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	95
2024	EL ESPINO	Pucobre	Med. Min. - Cu	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	624
2025	NUEVA VICTORIA - NUEVA PLTA. YODURO	SQM S.A.	Min. Ind.	Tarapacá	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	350
2025	COSTA FUEGO (Ex PRODUCTORA)	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Prefactibilidad	Sin EIA	725
2025	PELAMBRES FUTURO I ³	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	1.000
2025	NUEVA PAIPOSE	Fundición Hernán Videla Lira	Plantas Met.	Atacama	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	646
2025	SANTO DOMINGO	Santo Domingo SCM	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	2.178
2025	DES. DISTRITO CENTINELA	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	4.350
2025	NUEVAUNIÓN FASE I	NuevaUnión SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	3.500
2025	COLLAHUASI MEJ. CAP. PROD. 210 KTPD	Doña Inés de Collahuasi	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	3.200
2025	CONT. OP. MINERA CANDELARIA	Lundin Mining	Gran Min. - Cu	Atacama	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	600
2026	PELAMBRES FUTURO II ⁴	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	500
2026	DOMINGA	Andes Iron SpA	Hierro	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	2.888
2027	SULFUROS RT FASE II	Codelco Div. Radomiro Tomic	Estatal - Cu	Antofagasta	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	3.735
2027	LOBO-MARTE	Kinross Minera Chile Ltda.	Oro	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	995
2028	CONC. EL ABRA (Ex EL ABRA MILL)	Cía. Contractual Minera El Abra	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	5.000
2028	NUEVAUNIÓN FASE II y III	NuevaUnión SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Prefactibilidad	Sin EIA	3.700

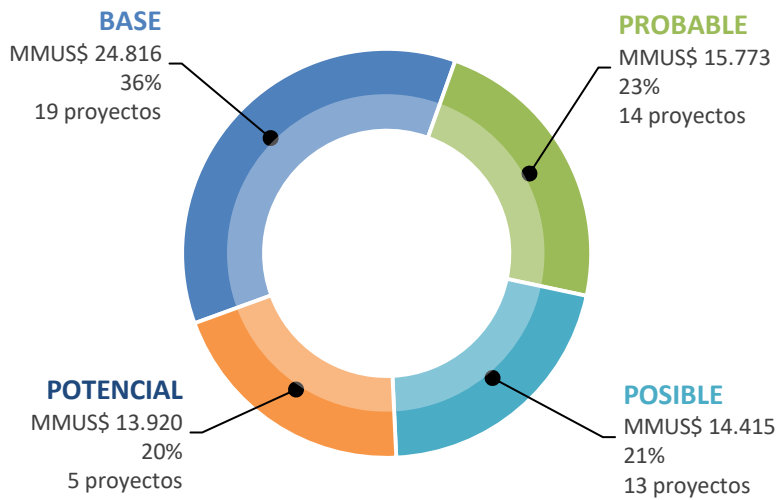
Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes de cada proyecto de fuentes públicas

³ Parte de lo que anteriormente se denominaba "Ampliación Marginal Fase II, hoy también llamado "Los Pelambres Adaptación Operacional"⁴ Parte de lo que anteriormente se denominaba "Ampliación Marginal Fase II, hoy también llamado "Los Pelambres Extensión Vida Útil"

1.1. Condicionalidad de la inversión

Tal como se indicó anteriormente, la condicionalidad de la inversión es una característica asignada en base a la asociación e interacción de diversas variables que afectan el desarrollo de los proyectos inversionales⁵. Ésta caracterización permite dar una estimación un poco más certera sobre la probabilidad de materialización de las iniciativas en los plazos establecidos por los propietarios de estos proyectos y sus respectivos equipos de ingeniería. La distribución de la inversión según condición se observa en la Figura 1, mientras que la comparación entre la inversión por sector minero y condición de los proyectos se observa en la Tabla 2.

Figura 1: Distribución de la inversión en la minería chilena, según condición



Fuente: Elaborado en Cochilco

⁵ Para mayores antecedentes de la metodología, dirigirse al Anexo 1, capítulo 2. “Atributos de los proyectos y su condición de materialización”.



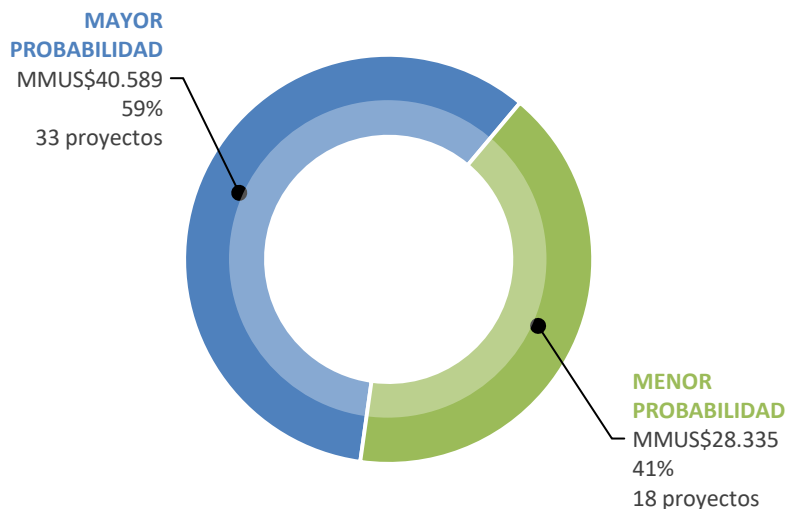
Tabla 2: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos

SECTOR MINERO	TOTAL		BASE		PROBABLE		POSIBLE		POTENCIAL	
	Proyectos	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$
CODELCO	7	18.490	5	14.038	-	-	2	4.452	-	-
Gran minería privada	20	38.108	6	8.335	8	13.618	3	3.955	3	12.200
Mediana minería privada	5	2.241	-	-	2	692	2	824	1	725
Plantas industriales	3	1.028	1	11	1	371	1	646	-	-
Sub total cobre	35	59.866	12	22.384	11	14.681	8	9.876	4	12.925
Oro y plata	6	2.835	3	1.418	1	215	1	206	1	995
Hierro	3	3.067	1	84	-	-	2	2.983	-	-
Litio	5	1.807	3	930	2	877	-	-	-	-
Minerales industriales	2	1.350	-	-	-	-	2	1.350	-	-
Sub total otros min.	16	9.059	7	2.432	3	1.092	5	4.539	1	995

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Otra forma de analizar la condicionalidad es agrupando aquellos proyectos en condición base y probable en un subgrupo denominado “con mayor probabilidad de materialización”, y aquellos en condición posible y potencial en otro subgrupo llamado “con menor probabilidad de materialización”, tal cual como se observa en la Figura 2.

Figura 2: Distribución de la inversión en la minería chilena, según probabilidad de materialización



Fuente: Elaborado en Cochilco

Con esta forma de agrupar los proyectos en base a su condicionalidad, podemos identificar que el subgrupo de proyectos “con mayor probabilidad de materializarse” alcanza 33 proyectos evaluados en US\$ 40.589 millones, que corresponden a:

- 19 iniciativas en condición base con una inversión de US\$ 24.816 millones. CODELCO posee un 57% de la inversión en esta condición, con 5 de los 7 proyectos que posee, seguido por la minería privada del cobre con un 34% de la inversión. Asimismo, la minería del cobre en su conjunto, posee un 90% de la inversión en esta condición.
- 14 proyectos en condición probable evaluados en US\$ 15.773 millones, donde la gran minería privada es la de mayor importancia, con un 86% del total de inversión en esta condición.



Por otra parte, el subgrupo de iniciativas denominado “con menor probabilidad de materialización”, corresponde a 18 proyectos por un total de US\$ 28.335 millones:

- 13 proyectos en condición posible evaluados en US\$ 14.415 millones, donde CODELCO como la gran minería privada son los más importantes a nivel inversional, alcanzando en conjunto el 58% de la inversión en esta condición.
- Cinco iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 13.920 millones, donde la gran minería del cobre posee un 88% de participación.

1.1.1. Variables incidentes en la condicionalidad de las inversiones

Para poder entender mejor el desglose inversional según la condicionalidad, en la siguiente tabla se muestran cada una de las variables incidentes en la probabilidad de materialización.

Figura 3. Cartera de inversiones desglosada según variables que definen la condicionalidad



Fuente: Elaborado en Cochilco

Se desprende de esta información, por ejemplo, que el 55% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos, mientras que las 28 iniciativas restantes, equivalentes al 45% de la inversión, corresponden a proyectos de reposición y expansión; el 58% de los proyectos cuentan con su factibilidad terminada o en



desarrollo, el 36% ya está entre su construcción y puesta en marcha, mientras que solo un 6% se encuentra en prefactibilidad.

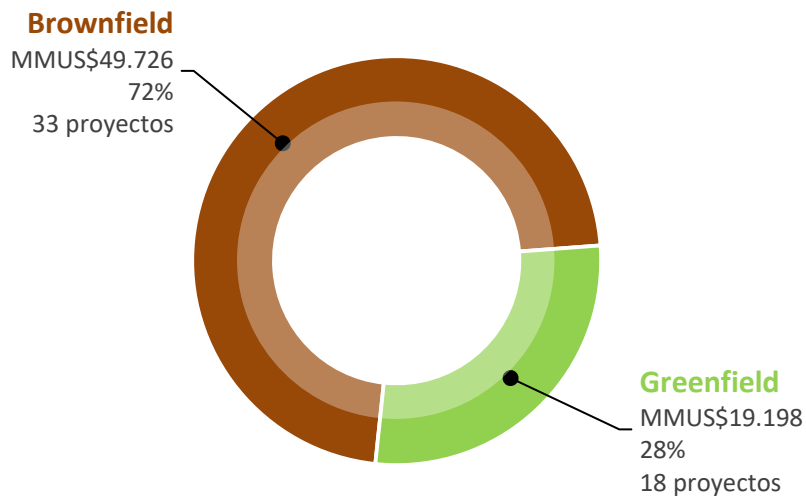
Resulta interesante ver también ver cómo, al contrastar los proyectos con permisos ambientales autorizados (58% de la cartera) con aquellos proyectos en ejecución (36%), existen alrededor de 15 mil millones de inversión, 12 proyectos aprobados medio ambientalmente, que aún no tienen una decisión inversional y no han avanzado a su ejecución. Es aquí, por ejemplo, donde la autoridad debería poner atención y desestimar trabas burocráticas en el avance de los proyectos.

Respecto a la puesta en marcha de los proyectos, se observa que el 73% de la cartera entrará en operación entre 2022 y 2025, tres proyectos evaluados en US\$ 2.010 millones entrarán en operación durante 2021 y seis proyectos, equivalentes al 24% de la cartera, se materializarían más allá del 2025.

1.1.2. Variables no incidentes en la condicionalidad de las inversiones

Existen otras variables importantes a revisar, que no tienen incidencia directa en la condicionalidad de la inversión, pero si dan una visión de las características de la inversión a materializar en el próximo decenio. Una de esas características es el tipo de proyecto, *brownfield* o *greenfield* (Figura 4).

Figura 4. Distribución de la inversión según tipo de proyecto



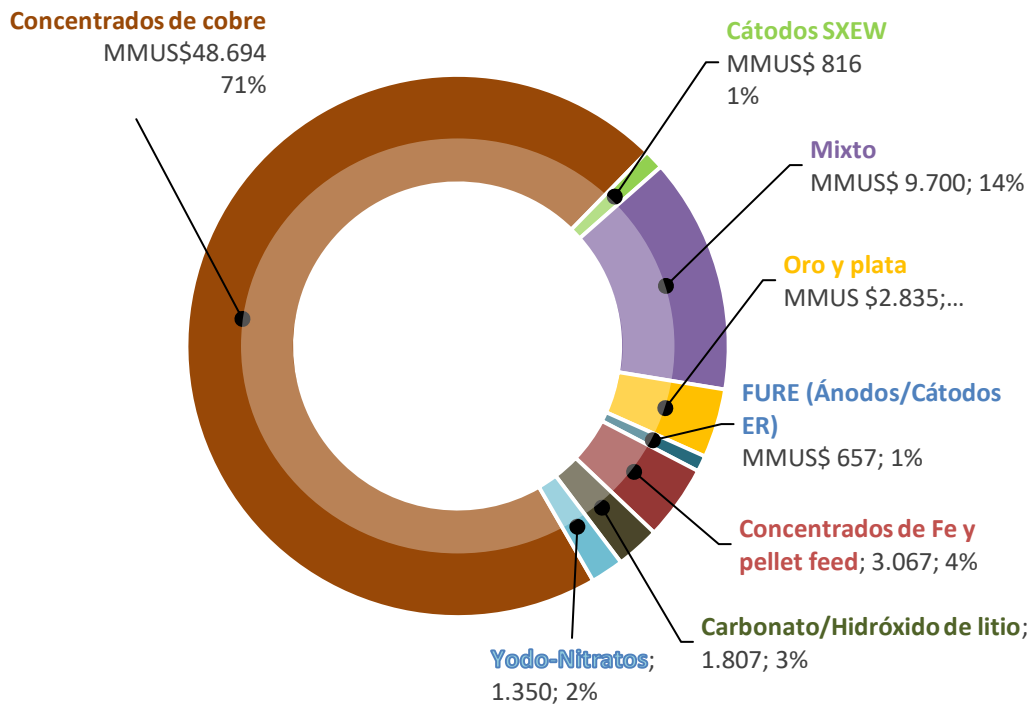
Fuente: Elaborado en Cochilco

Para efectos de este análisis, proyectos *brownfield* son aquellas iniciativas de reposición o expansión de operaciones actuales, o bien cambian el proceso productivo de una operación existente de forma completa (faenas que pasan de producir cátodos SxEw a producir concentrados, por ejemplo). Mientras que los proyectos *greenfield* son aquellas iniciativas que buscan desarrollar yacimientos desde cero. Como se observa en la gráfica anterior, existe una importante falta de proyectos *greenfield* en nuestro país, 18 proyectos de 51 catastrados, equivalentes a un 28% de la inversión, lo que refuerza lo observado en catastros anteriores: la minería chilena está invirtiendo en expandir o mantener competitivas las operaciones actuales.



Por otra parte, existe otra característica importante a analizar la cual se relaciona al tipo de producto buscado por los proyectos. Como se observa en la Figura 5, la búsqueda de producción de concentrados es la mayoritaria en los nuevos proyectos, 22 proyectos con un 71% de la inversión, donde muchos son operaciones de óxidos que pasan a extracción de sulfuros, dejando una estructura productiva minera focalizada en la extracción de sulfuros.

Figura 5. Producto final buscado por los proyectos de la cartera inversional



Fuente: Elaborado en Cochilco

En el caso de los minerales industriales, si bien la inversión en proyectos que buscan producir de nitratos y yodo es casi equivalente las iniciativas en busca de litio, estos últimos superan en cantidad a los primeros (5 proyectos en busca de litio y 2 relacionados a yodo-nitratos).

Otro tema interesante a revisar es la necesidad hídrica de las nuevas iniciativas. Si bien es difícil cuantificar la inversión necesaria por cada proyecto para suplir sus respectivas necesidades hídricas, ya que muy pocos proyectos entregan dicha información en forma pública, es posible cuantificar la cantidad de proyectos que utilizarán agua continental, desalada o sin desalar, pero con un pequeño porcentaje de agua desalada para ciertos procesos industriales. La Tabla 3 muestra un resumen de este análisis.



Tabla 3. Necesidad hídrica y fuentes de abastecimiento de los proyectos catastrados.

NECESIDAD HÍDRICA	ABASTECIMIENTO				
	Adquirida a terceros	Derechos de agua	Derechos de agua/adquirida a terceros	Nueva planta	Planta operativa
Continental	3	21	7	-	-
Desalada	3	-	-	10	2
Desalada/sin desalar	-	-	-	3	2

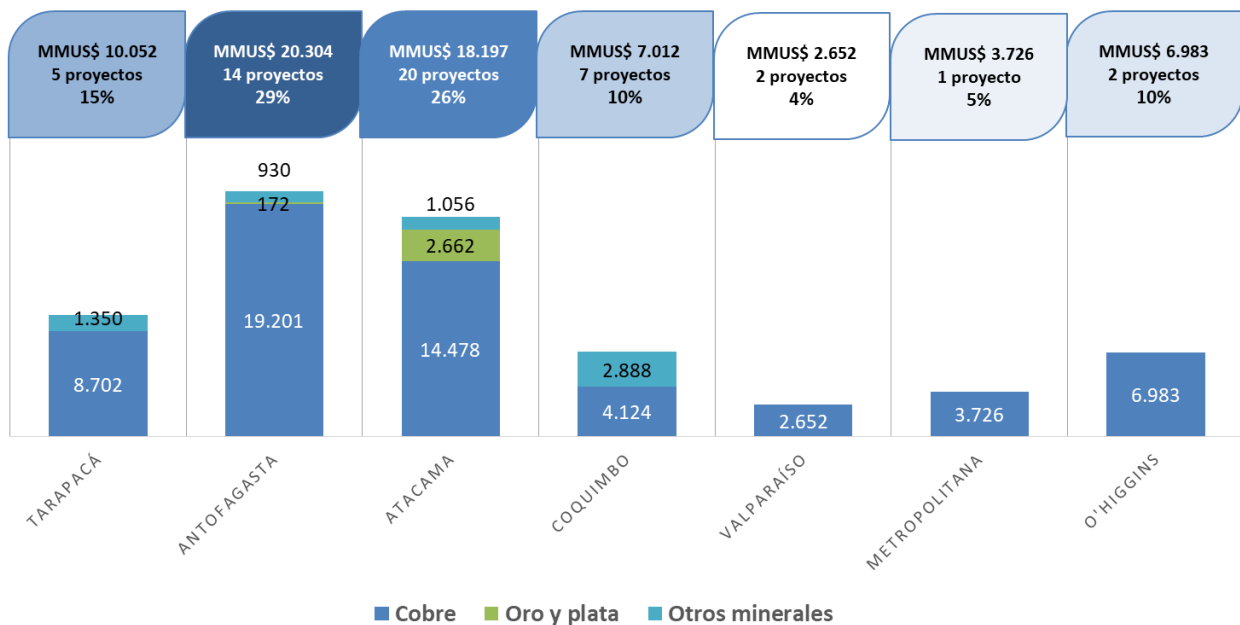
Fuente: Elaborado en Cochilco

Como se puede ver, de las 51 iniciativas catastradas, solo 20 consideran la utilización de agua desalada o sin desalar. De estas, cuatro ya cuentan con plantas operativas actualmente, tres adquirirán el recurso desde un tercero, y 13 iniciativas necesitarán el abastecimiento de nuevas plantas en los próximos diez años.

1.2. La inversión regional

La distribución regional de la inversión tanto en la minería del cobre, del oro y la plata y del conjunto hierro y minerales industriales, se muestra en la Figura 6.

Figura 6: Inversión regional, minería del cobre, oro y otros (millones de dólares)



Fuente: Elaborado por Cochilco

Antofagasta, con el 29,5% de participación en este catastro, sigue siendo la región más importante a nivel inversional, con el cobre como actor principal con un 94,6% del total de la región. En segundo lugar se encuentra la región de Atacama con un 26,4%, donde el cobre posee un 79,6% de participación, pero el oro también es un



importante actor con un 14,6%, y en tercer lugar queda en la región de Tarapacá, con un 14,6% de la inversión, donde el 86,6% se enfoca en inversión cuprífera. En resumen, el 80,6% de la inversión se materializará en la zona norte del país.

Para poder revisar de formas más completa esta inversión regional, y considerando la importancia de la minería del cobre en la cartera del próximo decenio, un 86,9% del total inversional, es que la Tabla 4 muestra la distribución inversional regional por condición en aquellos proyectos que buscan producir cobre.

Tabla 4: Inversión en minería del cobre, por regiones y condición de los proyectos

SECTOR MINERO	TOTAL			BASE		PROBABLE		POSIBLE		POTENCIAL	
	MMUS\$	Proyectos	Participación	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos
Tarapacá	8.702	3	12,6%	5.502	2	-	-	3.200	1	-	-
Antofagasta	19.201	10	27,9%	2.992	2	7.211	5	3.998	2	5.000	1
Atacama	14.478	10	21,0%	2.438	2	3.470	4	646	1	7.925	3
Coquimbo	4.124	6	6,0%	1.800	2	1.000	1	1.324	3	-	-
Valparaíso	2.652	2	3,8%	2.652	2	-	-	-	-	-	-
Metropolitana	3.726	2	5,4%	26	-	3.000	1	700	1	-	-
O'Higgins	6.983	2	10,1%	6.975	2	-	-	8	-	-	-
Total cobre	59.866	35	86,9%	22.384	12	14.681	11	9.876	8	12.925	4

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Como se observa, existen 35 iniciativas distribuidas entre CODELCO, la gran y mediana minería del cobre y proyectos de plantas metalúrgicas, tanto estatales como privadas. Cabe destacar que las inversiones en el grupo "otros proyectos de desarrollo" de CODELCO se han distribuido en diversas regiones, asignándose los proyectos en aquellas regiones con mayor inversión, específicamente Antofagasta, Valparaíso, O'Higgins y Metropolitana.

La región de Antofagasta, siendo la más importante a nivel inversional, posee un 53% de su inversión con mayor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos base + probable), con 7 iniciativas. Por otra parte, Atacama se encuentra en el segundo lugar entre los destinos de inversión minera en cobre, donde un 59% de esta inversión se encuentra con menor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos en condición posible + potencial).

Las regiones de Tarapacá y O'Higgins, se posicionan en el tercer y cuarto lugar en inversión cuprífera, respectivamente. La primera con un 63% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse en los plazos acordados, y la segunda casi el 100% de la inversión en aquel grupo.

Coquimbo y la región Metropolitana aparecen con el quinto y sexto lugar, donde la primera tiene un 68% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse en los tiempos presupuestados por las compañías, mientras que la segunda un 81% de su inversión en ese grupo.

Finalmente se encuentra Valparaíso, donde el 100% de su inversión cuprífera tiene mayor probabilidad de materializarse.

Respecto a los otros minerales buscados en esta cartera, que involucra proyectos de oro, hierro, litio y minerales industriales, la Tabla 5 muestra la distribución regional de la inversión para este grupo.

Tabla 5: Inversión en minería del oro, hierro y min. Ind., según región y condición

SECTOR MINERO	TOTAL			BASE		PROBABLE		POSIBLE		POTENCIAL	
	MMUS\$	Proyectos	Participación	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos	MMUS\$	Proyectos
Tarapacá	1.350	2	2,0%	-	-	-	-	1.350	2	-	-
Antofagasta	1.102	4	1,6%	1.102	4	-	-	-	-	-	-
Atacama	3.718	9	5,4%	1.330	3	1.092	3	301	2	995	1
Coquimbo	2.888	1	4,2%	-	-	-	-	2.888	1	-	-
Total otros minerales	9.059	16	13,1%	2.432	7	1.092	3	4.539	5	995	1

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

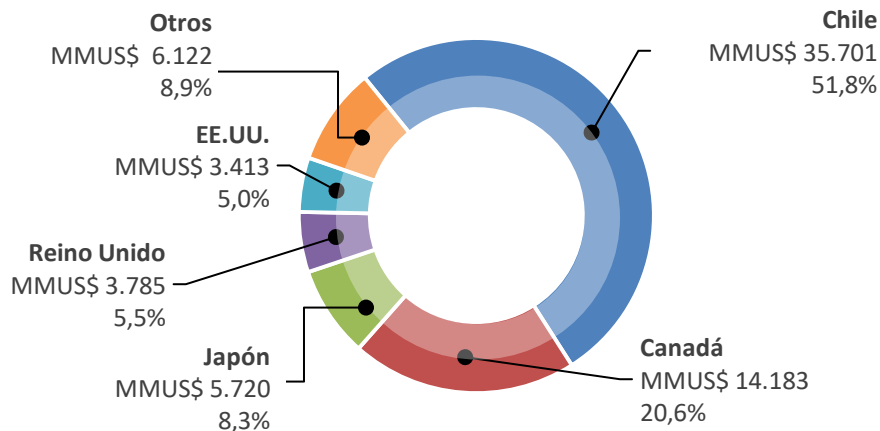
La inversión en otros sectores de la minería explica el 13,1% del total de la cartera inversional del próximo decenio con 16 proyectos, ubicados entre las regiones de Tarapacá y Coquimbo.

Los montos inversionales de sectores como el oro, hierro, litio y minerales industriales se concentra en el grupo con menor probabilidad de materialización, un 61% y seis iniciativas. A pesar de esto, solo existe un proyecto en condición potencial para este grupo, lo que da a entender que en el mediano plazo cinco iniciativas podrían avanzar a las siguientes condiciones, dando un poco más de seguridad a la inversión.

1.3. Procedencia de la inversión

Chile se ha destacado por ser un país minero por excelencia, donde la inversión estatal y privada de origen nacional es importante, pero con una economía abierta al mercado internacional. Como se observa en el siguiente capítulo, existe un grupo importante de empresas transnacionales que invierten en Chile, provenientes de diversos países, tanto como propietarios directos de las compañías operadoras de los proyectos, como también aquellos que solo invierten en las nuevas iniciativas al participar como socios de las primeras.

Figura 7: Inversión total de la cartera de inversiones por país de origen



(*) El grupo "Otros" corresponde a Suiza, Australia, Polonia, Sudáfrica, Corea, China y Taiwán.

Fuente: Elaborado por Cochilco



En esta actualización, la inversión proviene de 12 países, con Chile como líder a través de CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales. En segundo lugar, encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Newgold, a través del proyecto NuevaUnión, Teck, con su proyecto Quebrada Blanca Hipógeno o QB2, Capstone a través del proyecto Santo Domingo, y Kinross con La Coipa y Lobo-Marte.

Ya en la tercera posición se encuentra el Japón a través de Sumitomo Metals Mining Co. Ltd., Marubeni Corp., Nippon LP Resources, Mitsui & Co. Ltd. y Mitsubishi Materials, quien recientemente adquirió el 30% de la propiedad del proyecto Mantoverde.

Reino Unido y EE.UU. se encuentran en la cuarta y quinta posición, respectivamente. La primera a través de AngloAmerican y Glencore, con los proyectos Los Bronces Integrado y la extensión de la vida útil de Lomas Bayas hacia el 2034, respectivamente. En el caso de EE.UU., su participación se refleja a través de Freeport McMoRan y su proyecto Concentradora Abra Mill, y Albemarle con el proyecto Ampliación Planta La Negra – Fase 3.

En el grupo “otros” se encuentran países como Suiza, Australia, Polonia, Sudáfrica, Corea, China y Taiwán, que juntos alcanzan un 8,9% de participación.

En la Tabla 6 y la Tabla 7 se muestran el desglose de la Figura 7, pero separando la información de la minería del cobre con respecto a otros minerales como el oro, hierro, litio y minerales industriales.



Tabla 6: Inversión, en MMUS\$, minería del cobre por país de origen y condición

SECTOR MINERO	TOTAL		BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL
	MMUS\$	Part. en la inversión total	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$
Chile	31.046	45,0%	15.599	6.831	6.022	2.595
Canadá	12.510	18,1%	3.210	2.100	-	7.200
Japón	5.702	8,3%	2.511	2.407	784	-
Reino Unido	3.785	5,5%	532	1.590	1.663	-
EE.UU.	2.949	4,3%	399	-	-	2.550
Suiza	1.541	2,2%	133	-	1.408	-
Polonia	1.100	1,6%	-	1.100	-	-
Corea	653	0,9%	-	653	-	-
Australia	580	0,8%	-	-	-	580
Total cobre	59.866	86,9%	22.384	14.681	9.876	12.925

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Tabla 7: Inversión, en MMUS\$, en oro, hierro, litio y min. ind., por país de origen y condición

SECTOR MINERO	TOTAL		BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL
	MMUS\$	Part. en la inversión total	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$
Chile	4.655	6,8%	320	193	4.142	-
Canadá	1.674	2,4%	446	-	233	995
Sudáfrica	1.021	1,5%	1.021	-	-	-
Australia	826	1,2%	84	742	-	-
EE.UU.	464	0,7%	406	-	59	-
China	233	0,3%	150	-	83	-
Taiwán	158	0,2%	-	158	-	-
Japón	18	0,0%	-	-	18	-
Corea	10	0,0%	7	-	4	-
Total otros minerales	9.059	13,1%	2.432	1.092	4.539	995

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto



Capítulo 2:

Distribución anual estimada de la inversión en la cartera de proyectos



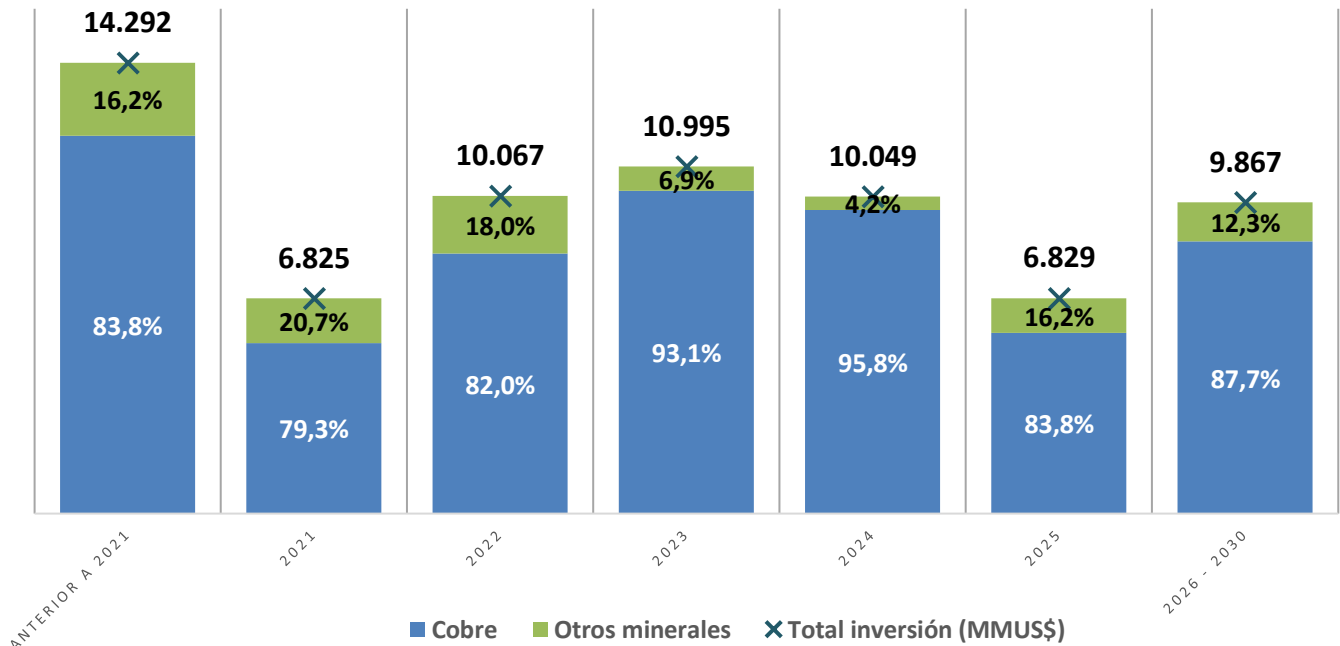
2. Distribución anual estimada de la inversión en la cartera de proyectos

Este capítulo analiza el desglose anualizado de la inversión a materializarse en el próximo decenio. Como todos los años, esta inversión anualizada se agrupa de la siguiente forma:

- **Anterior 2021:** corresponde a las inversiones materializadas, previo al 2021, de proyectos sin puesta en marcha aún. Estas inversiones alcanzan los US\$ 14.292 millones, un 20.7 % del total de la cartera, dividida en US\$ 11.983 millones destinados a la minería del cobre (83,8% del total para este grupo) y US\$ 2.310 millones destinados a otros tipos de minerales⁶.
- **Corto y mediano plazo:** inversión a materializarse entre los años 2021 y 2025, que corresponde a US\$ 44.765 millones, un 64,9% de la cartera. Durante este periodo, se materializarán 45 proyectos de los 51 catastrados.
- **Largo plazo:** corresponde a la inversión a materializar entre los años 2026 y 2030, alrededor de US\$ 9.867 millones, equivalentes a un 12,3% de la cartera inversional, permitiendo la puesta en marcha de las últimas seis iniciativas de este catastro.

La Figura 8 grafica el análisis anteriormente realizado.

Figura 8: Inversión anualizada, materializada y por materializar, según tipo de minería



Fuente: Elaborado por Cochilco

⁶ El grupo corresponde a proyectos para la minería del oro, hierro, litio y minerales industriales.



En concordancia a todos los análisis realizados en capítulos anteriores, se contrasta la anualización de la inversión con la condicionalidad de la misma, permitiendo identificar aquella inversión donde las políticas públicas y los servicios deberán poner su atención (Tabla 8).

Tabla 8: Inversión minera en Chile anualizada 2020 - 2029, según probabilidad de materialización y sector

SECTOR Y CONDICIÓN	Anterior a 2021	2021	2022	2023	2024	2025	Subtotal 2021 -2025	2026 - 2030	Total	% de su Inversión
TOTAL	14.292	6.825	10.067	10.995	10.049	6.829	44.765	9.867	68.925	100%
Base + Probable	11.869	6.101	8.027	7.440	5.029	2.109	28.706	14	40.590	58,9%
Posible + Potencial	2.423	725	2.040	3.555	5.020	4.720	16.059	9.853	28.335	41,1%
Minería estatal	5.252	2.040	2.595	2.277	2.744	2.482	12.138	1.757	19.147	100%
Base + Probable	4.846	1.913	2.410	1.859	1.772	1.236	9.190	14	14.050	73,4%
Posible + Potencial	406	127	185	418	972	1.246	2.948	1.743	5.098	26,6%
Minería privada	9.041	4.786	7.472	8.718	7.305	4.347	32.627	8.110	49.778	100%
Base + Probable	7.024	4.188	5.617	5.581	3.257	873	19.517	-	26.540	53,3%
Posible + Potencial	2.017	598	1.855	3.137	4.048	3.474	13.111	8.110	23.238	46,7%

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Como se observa, el sector privado (cobre, oro, hierro, litio y minerales industriales en su conjunto) aporta con un 72,2% de la inversión. Sin embargo, a nivel de probabilidad de materialización, vemos que la minería estatal (CODELCO y ENAMI) posee un 73,4% de su inversión en condición base+probable.

Asimismo, esta inversión con mayor probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado en un 29,2%, mientras que el 70,7% se materializará entre 2021 y 2025 y menos de un 0,1%% se invertirá posterior al 2025.

2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre

La Tabla 9 resume el flujo anual de la inversión en la minería del cobre para los segmentos: CODELCO, gran minería privada, mediana minería y plantas metalúrgicas, distribuyendo la inversión desde mayor a menor certeza de materializarse en los plazos indicados por las compañías propietarias de los proyectos.

Tabla 9: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición (MMUS\$)

MINERÍA DEL COBRE Y CONDICIÓN	Anterior a 2021	2021	2022	2023	2024	2025	Subtotal 2021 -2025	2026 - 2030	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	11.983	5.412	8.253	10.237	9.629	5.723	39.253	8.630	59.867	100%
Base	8.342	3.114	3.534	2.773	1.804	1.234	12.459	14	20.815	34,8%
Probable	2.458	1.872	3.489	4.342	3.215	875	13.793	-	16.251	27,1%
Posible	852	337	718	1.971	2.325	1.916	7.266	1.758	9.876	16,5%
Potencial	331	90	512	1.151	2.285	1.698	5.736	6.858	12.925	21,6%
CODELCO	5.182	2.024	2.585	2.247	2.679	2.195	11.730	1.579	18.491	100%
Base	4.512	1.476	1.684	1.818	1.731	1.234	7.943	14	12.469	67,4%
Probable	334	426	726	41	41	2	1.236	-	1.570	8,5%
Posible	336	122	175	388	907	959	2.551	1.565	4.452	24,1%
GRAN MINERÍA	6.163	3.202	4.974	7.371	6.425	3.101	25.072	6.873	38.108	100%
Base	3.830	1.627	1.850	955	73	-	4.505	-	8.335	21,9%
Probable	1.897	1.365	2.302	4.020	3.161	873	11.721	-	13.618	35,7%
Posible	208	125	365	1.345	1.228	670	3.732	15	3.955	10,4%
Potencial	228	85	457	1.051	1.963	1.558	5.114	6.858	12.200	32,0%
MEDIANA MINERÍA	515	155	484	488	460	140	1.727	-	2.241	100%
Base	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0%
Probable	174	65	261	180	13	-	519	-	692	30,9%
Posible	238	85	168	208	125	-	586	-	824	36,8%
Potencial	103	5	55	100	322	140	622	-	725	32,4%
PLANTAS MET.	124	32	210	131	65	287	725	178	1.028	100%
Base	-	11	-	-	-	-	11	-	11	1,1%
Probable	54	16	200	101	-	-	317	-	371	36,1%
Posible	70	5	10	30	65	287	397	178	646	62,8%

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

Respecto a la minería del cobre se puede observar que ya se han materializado inversiones por US\$ 11.983 millones, un 20% de la cartera de este grupo. Para el periodo 2021-2025 se espera materializar un 65,6% de la inversión, quedando por invertir más allá del 2025 un total de US\$ 8.630 millones.

Por otra parte, aquellos proyectos con mayor probabilidad de desarrollarse en los plazos presupuestados por sus propietarios ya han invertido un 29,9% de los US\$ 37.066 millones contemplados en este grupo, quedando para el próximo quinquenio un 70,8% de la inversión de este grupo y, posterior al 2025, menos del 0,1%, equivalentes a US\$14 millones.

En cambio, los proyectos con menor probabilidad de materializarse en los plazos planificados solo ha materializado un 5,2% del total de la inversión para este segmento y pretenden materializar en el próximo quinquenio US\$ 13.002 millones, dejando un remanente de US\$ 8.616 millones en el periodo 2025-2030.

2.2. Distribución de la inversión en oro, hierro y minerales industriales

En la Tabla 10 se resume la inversión anual en los segmentos de la minería del oro, del hierro y de los minerales industriales:

Tabla 10: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)

TIPO DE MINERÍA Y CONDICIÓN	Anterior a 2021	2021	2022	2023	2024	2025	Subtotal 2021 -2025	2026 - 2030	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	2.310	1.414	1.814	758	420	1.106	5.512	1.237	9.058	100%
Base	755	881	424	147	-	-	1.452	-	2.207	24,4%
Probable	314	235	580	178	10	-	1.003	-	1.317	14,5%
Posible	1.236	293	800	413	380	1.050	2.936	367	4.539	50,1%
Potencial	5	5	10	20	30	56	121	870	995	11,0%
ORO	677	588	405	199	40	56	1.288	870	2.834	100%
Base	328	478	240	147	-	-	865	-	1.193	42,1%
Probable	207	55	145	23	10	-	233	-	440	15,5%
Posible	137	50	10	9	-	-	69	-	206	7,3%
Potencial	5	5	10	20	30	56	121	870	995	35,1%
HIERRO	1.029	43	94	104	380	1.050	1.671	367	3.067	100%
Base	40	30	14	-	-	-	44	-	84	2,7%
Posible	989	13	80	104	380	1.050	1.627	367	2.983	97,3%
MINERALES INDUST.	604	783	1.315	455	-	-	2.553	-	3.157	100%
Base	387	373	170	-	-	-	543	-	930	29,5%
Probable	107	180	435	155	-	-	770	-	877	27,8%
Posible	110	230	710	300	-	-	1.240	-	1.350	42,8%

Fuente: Elaborado en Cochilco, sobre la base de los antecedentes públicos de cada proyecto

En general este grupo posee dos características importantes: la primera, un 61% de su inversión se encuentra con menor probabilidad de materializarse; y segundo, gran parte de la inversión se materializará antes de 2024, exactamente un 44%. Sumado a esto, ya más de un 25% ya se ha materializado previo al 2021.

Respecto a la minería del oro, un 57,6% de su cartera inversional se encuentra con mayor probabilidad de cumplir los plazos estipulados. El hierro, a pesar de que el proyecto Dominga cambió su condición de potencial a posible, sigue estando en el grupo de menor probabilidad de cumplir con los plazos estipulados.

Los minerales industriales poseen dos características importantes, la primera es que la inversión se materializará antes de 2023, y la segunda, un 57,2% de la inversión tiene alta probabilidad de cumplir con los plazos estipulados.

Capítulo 3:

Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2021



3. Aporte productivo máximo de la cartera inversional 2021

Cada proyecto catastrado por COCHILCO, además de contener las variables anteriormente analizadas, recopila la “promesa productiva” de cada una de las iniciativas. Si bien la inversión minera propiamente tal se traduce en beneficios directos al Estado durante el proceso de desarrollo de los proyectos, la capacidad productiva permite estimar el aporte futuro de los mismos. Sin embargo, es necesario destacar que este análisis considera algunos factores importantes:

1. Es sólo una estimación de aporte productivo máximo que no considera la condicionalidad de materialización ni los perfiles productivos esperados de producción.
2. Existe un descenso natural en la producción de las operaciones actuales el cual hay que considerar a la hora de proyectar producción, ya que una parte importante de los proyectos son iniciativas de reposición o proyectos “nuevos” que modifican completamente la forma de producción de las operaciones actuales en donde se desarrollaran estas iniciativas.

En este capítulo se mostrarán, a líneas generales cual es el aporte productivo máximo de las iniciativas catastradas, en base a la información disponible de cada una de ellas, para los distintos metales/minerales buscados.

3.1. Aporte productivo en cobre

Las iniciativas con producción de cobre asociada son 30, de las cuales 29 pertenecen a la minería del cobre propiamente tal (de 35 iniciativas catastradas) y una a la minería del hierro, que tiene como co-producto cobre. Asimismo, siete proyectos de los catastrados con aporte productivo pertenecen a la categoría “reposición, por ende se registran en la Tabla 11.



Tabla 11: Proyectos con producción de cobre asociada y producción máxima

Puesta en marcha	Proyectos	Sector minero	Condición	Región	Operador	Tipo producto	Capacidad de producción anual Cu (ton)
2021	DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS	Gran Min. - Cu	BASE	Antofagasta	Mantos Copper	Cu en conc.	19.000
2022	AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE I	Gran Min. - Cu	BASE	Coquimbo	Minera Los Pelambres	Cu en conc.	66.000
2022	RAJO INCA	Estatad - Cu	BASE	Atacama	Codelco Div. Salvador	Cu en conc.	70.000
2022	CONT. OPERACIONAL ZALDÍVAR (*)	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Antofagasta	Compañía Minera Zaldívar SpA	Cátodos SxEw	126.000
2023	LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS	Plantas Met.	PROBABLE	Antofagasta	Ecometales Limited Agencia en Chile	Cu fino en PLS	60.000
2023	DIEGO DE ALMAGRO	Med. Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Compañía Minera Sierra Norte S.A	Cu en conc. y cátodos SxEw	43.600
2023	COLLAHUASI INST. COMP. 170 KTPD	Gran Min. - Cu	BASE	Tarapacá	Doña Inés de Collahuasi	Cu en conc.	30.000
2023	QBZ (QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO)	Gran Min. - Cu	BASE	Tarapacá	Cía. Minera Teck Quebrada Blanca	Cu en conc.	270.000
2023	ARQUEROS	Med. Min. - Cu	POSIBLE	Coquimbo	Compañía Minera Arqueros S.A.	Cu en conc.	50.000
2023	CONT. OP. CARMEN DE ANDACOLLO (*)	Gran Min. - Cu	BASE	Coquimbo	Cía. Minera Teck Carmen de Andacollo	Cu en conc. y cátodos SxEw	60.000
2024	DESARROLLO MANTOVERDE	Gran Min. - Cu	BASE	Atacama	Mantos Copper	Cu en conc.	87.000
2024	LOMAS BAYAS 2034 (*)	Gran Min. - Cu	POSIBLE	Antofagasta	Compañía Minera Lomas Bayas	Cátodos SxEw	85.000
2024	POLO SUR (*)	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Antofagasta	Minera Centinela	Cátodos SxEw	70.000
2024	LOS BRONCES INTEGRADO (*)	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Metropolitana	AngloAmerican Sur S.A.	Cu en conc.	380.000
2024	SIERRA GORDA EXP. 230 KTPD	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Antofagasta	Sierra Gorda SCM	Cu en conc.	120.000
2024	PLAN DE DESARROLLO EL TENIENTE (*)	Estatad - Cu	BASE	O'Higgins	Codelco Div. El Teniente	Cu en conc.	330.000
2024	PLAYA VERDE	Med. Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Copper Bay	Cu en conc. y cátodos SxEw	8.640
2024	EL ESPINO	Med. Min. - Cu	POSIBLE	Coquimbo	Pucobre	Cu en conc.	35.000
2025	COSTA FUEGO (Ex PRODUCTORA)	Med. Min. - Cu	POTENCIAL	Atacama	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Cu en conc. y cátodos SxEw	50.000
2025	NUEVA PAIPOTE	Plantas Met.	POSIBLE	Atacama	Fundición Hernán Videla Lira	Ánodos Cu	70.000
2025	SANTO DOMINGO	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Santo Domingo SCM	Cu en conc.	149.000
2025	DES. DISTRITO CENTINELA	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Antofagasta	Minera Centinela	Cu en conc.	270.000
2025	NUEVAUNIÓN FASE I	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	Atacama	NuevaUnión SpA	Cu-Mo-Au en conc.	175.000
2025	COLLAHUASI MEJ. CAP. PROD. 210 KTPD	Gran Min. - Cu	POSIBLE	Tarapacá	Doña Inés de Collahuasi	Cu en conc. y cátodos SxEw	140.000
2025	CONT. OP. MINERA CANDELARIA (*)	Gran Min. - Cu	PROBABLE	Atacama	Lundin Mining	Cu en conc.	110.000
2026	PELAMBRÉS FUTURO II (EXTENSIÓN VIDA ÚTIL O AMP. MG. FASE II-b)	Gran Min. - Cu	POSIBLE	Coquimbo	Minera Los Pelambres	Cu en conc.	35.000
2026	DOMINGA	Hierro	POSIBLE	Coquimbo	Andes Iron SpA	Cu en conc.	21.000
2027	SULFUROS RT FASE II	Estatad - Cu	POSIBLE	Antofagasta	Codelco Div. Radomiro Tomic	Cu en conc.	250.000
2028	CONC. EL ABRA (Ex EL ABRA MILL)	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	Antofagasta	Cía. Contractual Minera El Abra	Cu en conc.	300.000
2028	NUEVAUNIÓN FASE II y III	Gran Min. - Cu	POTENCIAL	Atacama	NuevaUnión SpA	Cu-Au en conc.	75.000

(*) Proyectos donde se indica el máximo productivo a alcanzar, que les permitirá dar continuidad operacional, y no necesariamente aporte adicional a las operaciones existentes.

Fuente: Elaborado por Cochilco

Como se puede observar, y ha sido una característica similar en los catastros de los últimos años, gran cantidad de los nuevos proyectos se enfocan en la producción de concentrados, específicamente en este caso 25 de las 30 iniciativas. Por otra parte, siete de los 35 proyectos buscan dar continuidad operacional, tanto optimizando su procesamiento, desarrollando proyectos satélites o extendiendo la vida útil de sus faenas mediante nuevas fases de producción, lo que se traduciría en una producción de reposición de 1,16 millones de toneladas.

Finalmente, el aporte productivo máximo de aquellos proyectos que aportarán nueva producción de cobre al país alcanzaría las 2,39 millones de toneladas de cobre fino, donde el 90% corresponde a cobre fino contenido en concentrados.

3.2. Aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro.

Aunque los proyectos de cobre son importantes en la cartera inversional, existen otros minerales importantes que destacar como co-productos de proyectos de cobre o en condición de mineral principal a producir. El aporte de los proyectos catastrados con producción primaria o secundaria de este tipo de productos se observa en la Tabla 12.

Tabla 12: Proyectos con aporte productivo en molibdeno, oro, plata y hierro hacia el 2029

Puesta en marcha	Proyectos	Sector minero	Región	Condición	Operador	Tipo producto	Capacidad prod. Anual	Unidad
2022	ACT. REC. Y RES. MINERA EL PEÑÓN	Oro	Antofagasta	BASE	Minera Meridian Ltda.	Metal doré	1.025 / 40.308	kg Au / kg Ag
2022	SOBERANA (Ex MARIPOSA)	Hierro	Atacama	BASE	Admiralty Minerals Chile PTY LTD	Conc. de Fe	64.260	ton conc. Fe
2022	LA COIPA REAPERTURA (Ex FASE 7)	Oro	Atacama	BASE	Kinross Minera Chile Ltda.	Metal doré	6.200	kg Au
2023	SALARES NORTE	Oro	Atacama	BASE	Minera Gold Fields Salares Norte SpA	Metal doré	7.860	kg Au
2023	CONT. OP. PLANTA DE MAGNETITA	Hierro	Atacama	POSIBLE	Compañía Minera del Pacífico S.A.	Conc. de Fe	3.500.000	ton conc. Fe
2023	FENIX GOLD (Ex CERRO MARICUNGA)	Oro	Atacama	POSIBLE	Minera Atacama Pacific Gold Chile Ltda.	Metal doré	2.500	Kg Au
2024	NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS	Oro	Atacama	PROBABLE	Laguna Resources Chile	Metal doré	250 / 100	kg Au / ton Ag
2025	COSTA FUEGO (Ex PRODUCTORA)	Med. Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Au en conc.	710	kg Au
2025	SANTO DOMINGO	Gran Min. - Cu	Atacama	PROBABLE	Santo Domingo SCM	Conc. de Fe / Au en conc. / Sulfato de Co	4.000.000 / 600 / 5.000	ton Fe / kg Au / ton Co
2025	NUEVAUNIÓN FASE I	Gran Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	NuevaUnión SpA	Mo-Au en conc.	1.700 / 4.800	ton Mo / kg Au
2026	DOMINGA	Hierro	Coquimbo	POSIBLE	Andes Iron SpA	Pellet feed	7.200.000	ton Fe
2027	LOBO-MARTE	Oro	Atacama	POTENCIAL	Kinross Minera Chile Ltda.	Metal doré	9.000	kg Au
2028	NUEVAUNIÓN FASE II y III	Gran Min. - Cu	Atacama	POTENCIAL	NuevaUnión SpA	Au en conc.	2.850	kg Au

Fuente: Elaborado por Cochilco

Existen seis proyectos de oro y plata catastrados, sumado a cuatro proyectos de cobre con aportes importantes de oro y plata, los que aportarían una producción máxima de 35,8 toneladas y 140 toneladas, respectivamente. El hierro de la mano de dos proyectos de producción de hierro en forma primaria, sumado a un proyecto de cobre con co-producción de hierro, aportarían una producción máxima de 14,76 millones de toneladas de hierro contenido en concentrados o *pellet feed*. Finalmente se observan aportes en molibdeno de alrededor de 1.700 toneladas y una potencial producción de cobalto en forma de sulfato de cobalto de grado batería a través del proyecto Santo Domingo, equivalente a 5.000 toneladas anuales de Co fino.

3.3. Aporte productivo en litio y otros minerales industriales.

Se catastraron cinco proyectos de litio y dos de minerales industriales, donde se observa un aporte importante en carbonatos de litio, como también en nitratos. Estos proyectos podrían aportar alrededor de 235.500 toneladas de litio en carbonatos e hidróxidos, 6.500 toneladas de yodo, 1,2 millones de toneladas de nitratos y 96.900 toneladas de KCL.

Tabla 13: Proyectos con aporte productivo en litio y otros minerales industriales

Puesta en marcha	Proyectos	Sector minero	Región	Condición	Operador	Tipo producto	Capacidad prod. anual	Unidad
2021	AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN	Litio	Antofagasta	BASE	SQM Salar S.A.	Carbonato / Hidróxido de litio	22.000 / 26.000	ton Li ₂ CO ₃ / ton LiOH
2022	AMPLIACIÓN PLANTA LA NEGRA - FASE 3	Litio	Antofagasta	BASE	Rockwood Litio Limitada	Carbonato	42.700	ton Li ₂ CO ₃
2022	PRODUCCIÓN DE SALES MARICUNGA	Litio	Atacama	PROBABLE	SIMCO SpA	Carbonato / Hidróxido / Cloruro de K	5.700 / 9.100 / 38.900	ton Li ₂ CO ₃ / ton LiOH / ton KCL
2022	AMPLIACIÓN CARBONATO LITIO A 180 KTPA	Litio	Antofagasta	BASE	SQM Salar S.A.	Carbonato de litio	110.000	ton Li ₂ CO ₃
2023	INCORPORACIÓN DE PROPIEDAD MINERA - FAENA NEGREIROS	Min. Ind.	Tarapacá	POSIBLE	SCM Cosayach Yodo	Yodo	22.000	m ³
2023	PROYECTO BLANCO	Litio	Atacama	PROBABLE	Minera Salar Blanco S.A.	Carbonato / Cloruro de K	20.000 / 58.000	ton Li ₂ CO ₃ / ton KCL
2025	NUEVA VICTORIA - NUEVA PLANTA YODURO	Min. Ind.	Tarapacá	POSIBLE	SQM S.A.	Yodo / Nitrato de sodio-potasio	6.500 / 1.200.000	ton

Fuente: Elaborado por Cochilco



Capítulo 4:

Análisis comparativo de las carteras de inversiones mineras



4. Análisis comparativo de las carteras de inversiones mineras

Este capítulo analiza el comportamiento de las carteras versionales, con el fin de revisar la evolución de esta. Para este fin, primero se realizará la comparación respecto del año anterior, que para este caso corresponde a la cartera 2020, y luego se revisarán las carteras históricas, dimensionando el crecimiento del volumen inversional de los catastros desde 2006 hasta ahora, en contraste con otras variables.

4.1. Comparación de las carteras inversionales 2020 y 2021

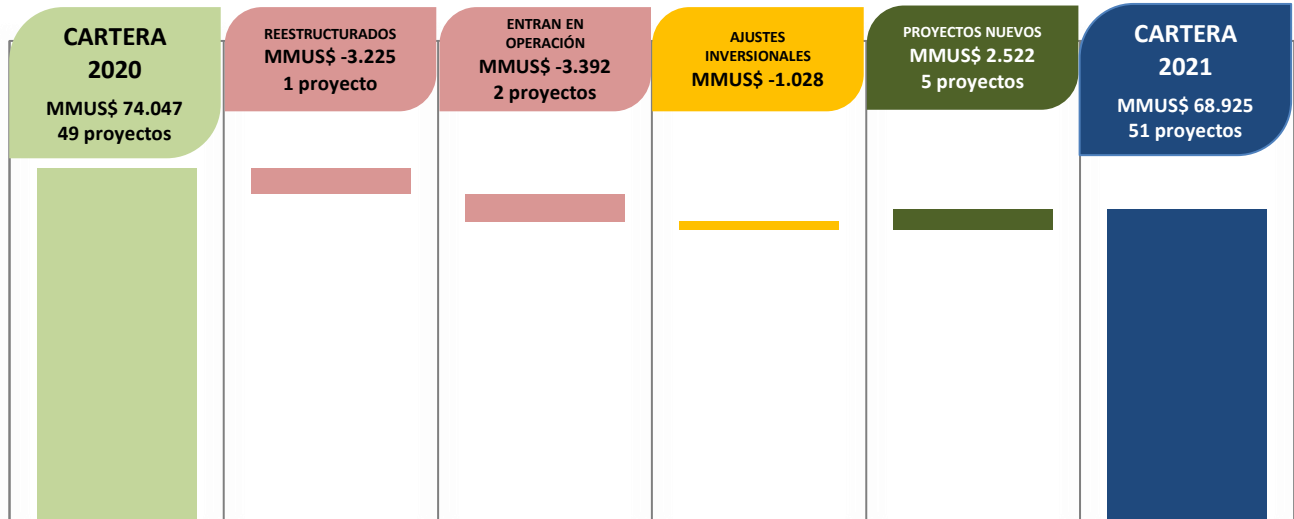
Los cambios registrados en variables tales como condición de materialización, plazos y valor observado en la cartera 2021 respecto a la anterior se aprecian en la Figura 9 y Tabla 14, destacando lo siguiente:

- a) Sale por reestructuración de plazo de puesta en marcha el proyecto Expansión Andina, por US\$ 3.225 millones, el cual CODELCO decide retrasar en 6 años. Esto hace que el proyecto tenga puesta en marcha prevista para el 2035, sin embargo CODELCO realizará algunas inversiones menores durante el quinquenio en preparación para este proyecto, inversiones contenidas en el grupo “Otros proyectos de desarrollo” de la estatal.
- b) Se incorporan a la cartera cinco proyectos nuevos por un valor de US\$ 2.522 millones, de los cuales dos pertenecen a la minería del cobre, los cuales son Lomas Bayas 2034 de Glencore, por US\$ 255 millones y la reformulación del proyecto Ampliación Marginal Fase II de Pelambres, separándose en dos iniciativas, unas de las cuales se considera como proyecto nuevo⁷: Pelambres Futuro I, que busca ampliar la desaladora actualmente en construcción con una inversión de US\$ 1.000 millones. Las otras tres iniciativas corresponden a proyectos de la minería del oro, hierro y minerales industriales: Actualización de Recursos y Reservas de El Peñón, de Yamana Gold, por US\$ 172 millones; Incorporación Propiedad Minera – Faena Negreiros, de Cosayach, por US\$ 1.000 millones; y Continuidad Operacional Planta de Magnetita, de CMP, por US\$ 95 millones.
- c) 17 iniciativas que no sufren modificación alguna con respecto a lo catastrado en 2020, valuadas en US\$ 21.846 millones.
- d) Cinco proyectos que actualizan su inversión, generando un aumento neto de US\$ 881 millones. También se considera en este punto la actualización del grupo “Otras inversiones de CODELCO” que reduce su inversión en US\$ 1.954 millones respecto a 2020.
- e) Siete iniciativas valuadas en US\$ 7.661 millones que se han postergado en su fecha prevista de puesta en marcha entre uno y dos años. Esto particularmente se viene observando desde el 2020, cuando debido a la pandemia que afecta al mundo, se redujo el personal de las faenas operativas y, por consiguiente, se redujo el personal externo trabajando en los proyectos.

⁷ El segundo proyecto es la Ampliación Marginal Fase 2 original, que ahora se denomina Pelambres Futuro II para efectos del catastro.

- f) Y finalmente, 13 iniciativas que se redefinen en su condición de materialización, valor y/o plazos de puesta en marcha. Los cambios de estas iniciativas generan un aumento neto inversional de US\$ 44 millones. En este grupo se destacan seis proyectos que avanzaron en su condicionalidad inversional desde proyectos posibles en 2020, a base en la actual cartera, dando señales de un avance inversional importante.

Figura 9: Comparación cartera 2020 vs cartera 2021



Fuente: Elaborado por Cochilco

Tabla 14: Principales cambios en cartera inversional 2020 vs 2021

ITEM	N° PROYECTOS	CARTERA 2020	CARTERA 2021	DIFERENCIA 2020-2021
		MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$
Proyectos que entraron en operación	2	3.392	-	-3.392
Proyectos que salen de la cartera por reestructuración	1	3.225	-	-3.225
Proyectos nuevos que se incorporan a la cartera	5	-	2.522	2.522
Proyectos sin modificaciones	17	21.846	21.846	-
Proyecto que sólo cambia de valor	5	13.422	14.303	881
Proyectos que sólo sufren retraso en el plazo	7	7.660	7.661	1
Proyectos que se redefinen cambiando su condición, valor	13	16.506	16.550	44
Otras inversiones de CODELCO*	4	7.997	6.043	-1.954
DIFERENCIAL CARTERAS MMUS\$		74.047	68.925	-5.123

(*): Considera ítems “otros proyectos de desarrollo”, “proyectos de información”, “proyectos FURE” y “tranques”.

Fuente: Elaborado por Cochilco

Los cambios globales más importantes entre ambas carteras según condición de materialización, tipo de minería, una asociación entre ambos escenarios anteriores y una comparación a nivel regional de la inversión se indican en la a continuación.



Tabla 15: Comparación de carteras 2020 y 2021 según condición de los proyectos

CONDICIÓN DE MATERIALIZACIÓN	2020-2029			2021-2030		
	MMUS\$	Participación	Proyectos	MMUS\$	Participación	Proyectos
BASE	24.844	34%	13	24.816	36%	19
PROBABLE	17.967	24%	18	15.773	23%	14
POSIBLE	11.204	15%	11	14.415	21%	13
POTENCIAL	20.033	27%	7	13.920	20%	5
BASE+PROBABLE	42.811	58%	31	40.589	59%	33
POSIBLE+POTENCIAL	31.237	42%	18	28.335	41%	18

Fuente: Elaborado por COCHILCO

Se observa como el grupo de proyectos con mayor probabilidad de materialización se mantiene relativamente estable a nivel de participación, pero aumenta en 2 proyectos respecto al catastro anterior. Los proyectos con menor probabilidad de materializarse en los plazos indicados por sus dueños muestran solo un cambio inversional, pero se mantiene estable el número de proyectos considerados.

Como se observa en la Tabla 16, el grupo “cobre”, formado por las inversiones de CODELCO, la gran y mediana minería privada y las plantas metalúrgicas, ha caído un 9,5% respecto a 2020 y perdido 2 puntos porcentuales en su participación en el total de la cartera respecto al año pasado. Esto responde más bien a la puesta en marcha del proyecto Spence Growth Option, por US\$ 3.260 millones, sumado a la salida de la cartera del proyecto Expansión Andina, avaluado en US\$ 3.225 millones, y a una disminución de US\$1.954 millones en el grupo “otros proyectos de desarrollo” de CODELCO. En definitiva, la caída en el monto total de la cartera no responde a una pérdida de atractivo inversional, muy por el contrario, ya que se añadieron cinco nuevos proyectos por US\$ 2.522 millones en sectores como la minería del cobre, oro, hierro y minerales industriales.

Tabla 16: Comparación de carteras 2020 y 2021 según sector minero

TIPO DE MINERÍA	2020-2029			2021-2030			VARIACIÓN INVERSIONAL
	MMUS\$	Participación	Proyectos	MMUS\$	Participación	Proyectos	
Estatal - Cu	23.683	32%	8	18.490	27%	7	-21,9%
Gran Min. - Cu	39.148	53%	19	38.108	55%	20	-2,7%
Med. Min. - Cu	2.241	3%	5	2.241	3%	5	-
Plantas Metalúrgicas	1.099	1%	3	1.028	1%	3	-6,5%
Oro	2.748	4%	6	2.835	4%	6	3,1%
Hierro	2.972	4%	2	3.067	4%	3	3,2%
Litio	1.807	2%	5	1.807	3%	5	-
Minerales Industriales	350	0%	1	1.350	2%	2	285,7%
Cobre	66.170	89%	35	59.866	87%	35	-9,5%
Oro	2.748	4%	6	2.835	4%	6	3,1%
Litio	1.807	2%	5	1.807	3%	5	-
Otros*	3.322	4%	3	4.417	6%	5	33,0%

(*) : Otros corresponde a la sumatoria entre hierro y minerales industriales

Fuente: Elaborado por COCHILCO

La minería del oro por su parte ha aumentado en 3,1% su inversión, de la mano del proyecto Actualización Recursos y Reservas de Minera el Peñón, que da continuidad a la operación actual. El sector del litio se mantiene estable y sin cambios, mientras que el grupo “otros”, formado por la minería del hierro y minerales industriales, crece un 33%. Una mirada según condicionalidad de los proyectos se observa en la Tabla 17.

Tabla 17: Comparación de carteras 2020 y 2021 según sector minero y condicionalidad de los proyectos

TIPO DE MINERÍA	2020-2029				2021-2030			
	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL
	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$
Estatal - Cu	14.377	1.480	4.601	3.225	14.038	-	4.452	-
Gran Min. - Cu	9.820	13.428	3.700	12.200	8.335	13.618	3.955	12.200
Med. Min. - Cu	-	692	824	725	-	692	824	725
Plantas Metalúrgicas	83	370	646	-	11	371	646	-
Oro	-	1.547	206	995	1.418	215	206	995
Hierro	84	-	-	2.888	84	-	2.983	-
Litio	480	450	877	-	930	877	-	-
Min. Ind.	-	-	350	-	-	-	1.350	-
Cobre	24.280	15.970	9.771	16.150	22.384	14.681	9.876	12.925
Oro	-	1.547	206	995	1.418	215	206	995
Litio	480	450	877	-	930	877	-	-
Otros*	84	-	350	2.888	84	-	4.333	-

(*): Otros corresponde a la sumatoria entre hierro y minerales industriales

Fuente: Elaborado por COCHILCO

Si damos una mirada regional a la variación invercional de ambas carteras, podemos ver que la zona centro-sur⁸ es la que reduce más su perfil invercional (-21,5%), influenciado por el desplazamiento fuera del periodo de análisis de Expansión Andina en Valparaíso, sacando de la cartera US\$ 3.225 millones, y por las otras inversiones de CODELCO, que redujeron sus desembolsos específicamente en los proyectos enfocados al cumplimiento normativo de las fundiciones, en mejoramiento de tranques de relaves, y algunas obras menores en Andina y Teniente.

Tabla 18: Comparación de carteras 2020 y 2021 a nivel regional

TIPO DE MINERÍA	2020-2029			2021-2030			VARIACIÓN INVERSIONAL
	MMUS\$	Participación	Proyectos	MMUS\$	Participación	Proyectos	
Tarapacá	8.591	12%	4	10.052	15%	5	17,0%
Antofagasta	24.692	33%	14	20.304	29%	14	-17,8%
Atacama	18.138	24%	19	18.197	26%	20	0,3%
Coquimbo	5.612	8%	6	7.012	10%	7	24,9%
Valparaíso	6.197	8%	3	2.652	4%	2	-57,2%
Metropolitana	3.000	4%	1	3.726	5%	1	24,2%
O'Higgins	7.817	11%	2	6.983	10%	2	-10,7%
Zona Norte	57.033	77%	43	55.564	81%	46	-2,6%
Zona Centro-Sur	17.014	23%	6	13.360	19%	5	-21,5%

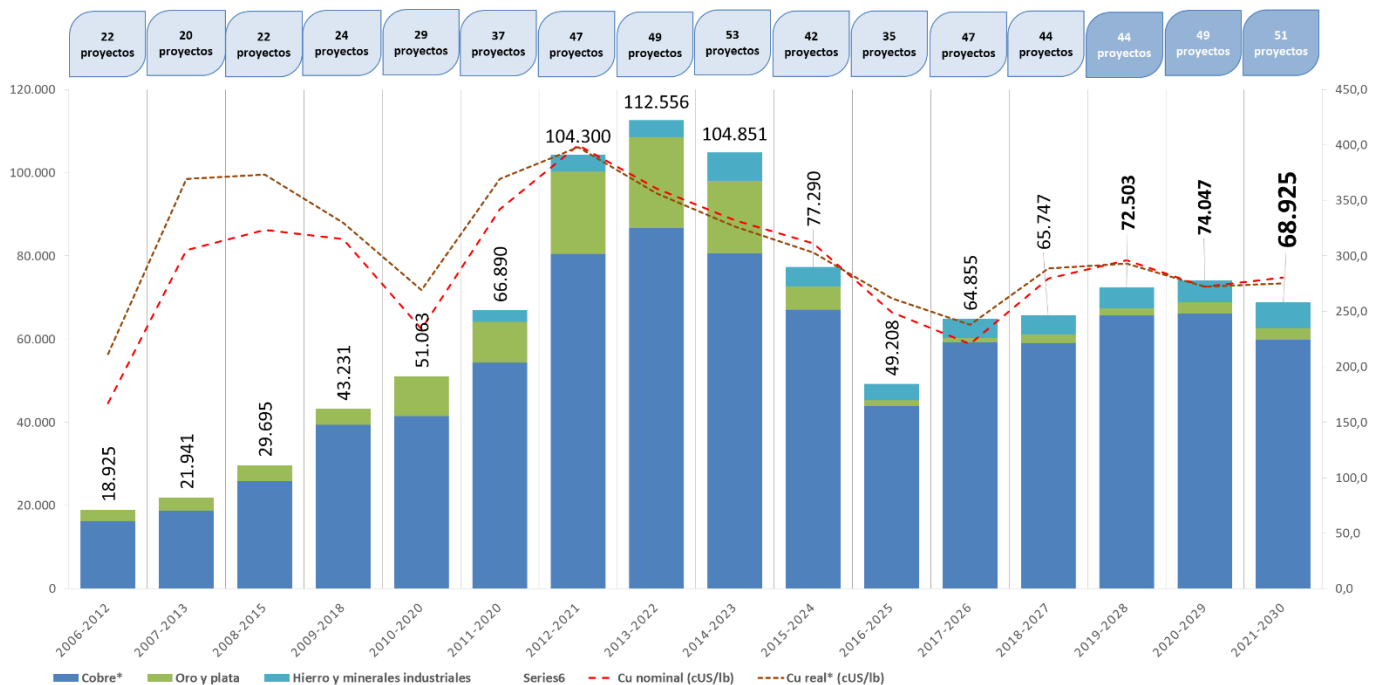
Fuente: Elaborado por COCHILCO

⁸ Zona norte corresponde a las regiones de Tarapacá hasta Coquimbo, mientras que la zona centro-sur corresponde a las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins.

4.2. Comparación carteras inversionales históricas

El año 2021 muestra un descenso de un 6,9% respecto a la cartera del año anterior. Esta caída por ningún motivo responde a una pérdida de atractivo inversional, muy por el contrario, ya que se añadieron cinco nuevos proyectos por US\$ 2.522 millones en sectores como la minería del cobre, oro, hierro y minerales industriales. En definitiva, la disminución del total de la cartera responde a la puesta en marcha de dos proyectos, que en conjunto, suman US\$3.392 millones, más la salida fuera del periodo de análisis del proyecto Expansión Andina (CODELCO lo reformula con puesta en marcha estimada para el 2035), avaluado en US\$ 3.225 millones, y a una disminución de US\$1.954 millones en el grupo “otros proyectos de desarrollo” de CODELCO. La Figura 10 muestra la relación entre las apuestas inversionales de las compañías mineras y el precio nominal y real del cobre.

Figura 10: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 – 2021



Fuente: Elaborado por Cochilco

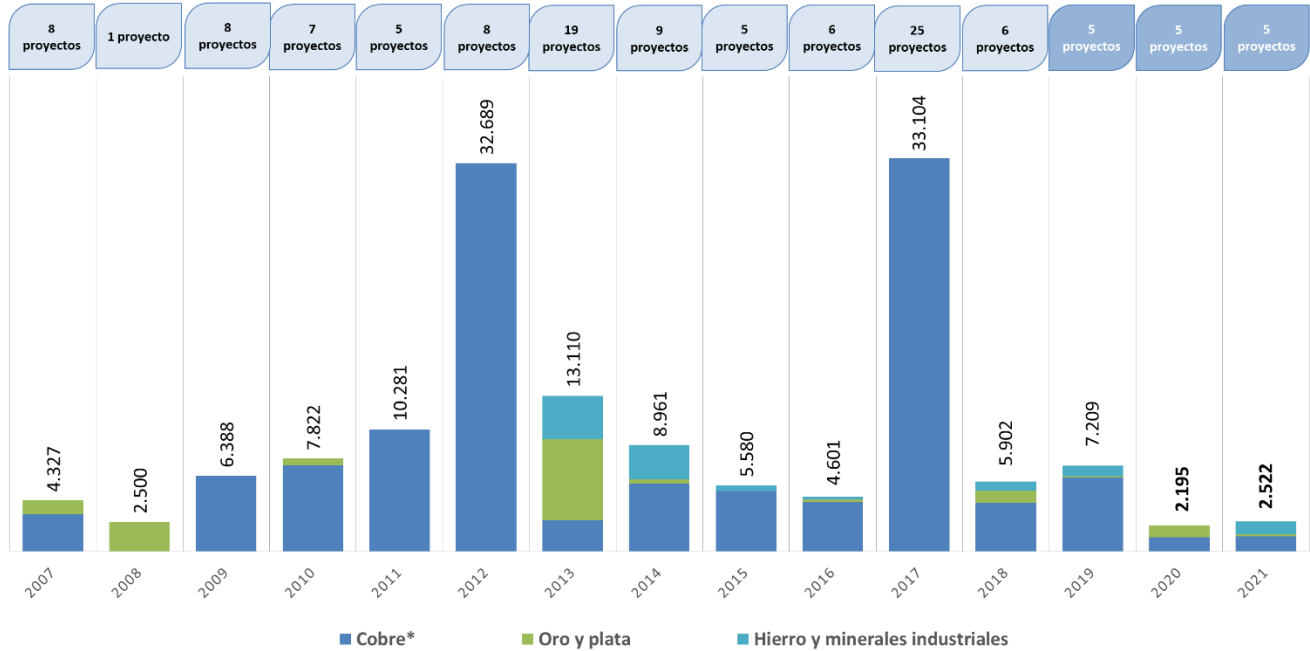
Respecto a la inversión ya materializada a la fecha, y desde 2006, se han materializado 52 proyectos avaluados en US\$ 45.945 millones.

Analizando la inclusión de nuevos proyectos, vemos que los años peak han sido 2013 y 2017, con 19 y 25 proyectos respectivamente. Posterior a este último año, el ingreso de nuevos proyectos a las carteras se ha mantenido estable en torno a los 5 proyectos por año. Dentro de los cinco proyectos nuevos ingresados este año, dos pertenecen a la minería del cobre, (Lomas Bayas 2034 de Glencore, por US\$ 255 millones y la reformulación del proyecto Ampliación Marginal Fase II de Pelambres, Pelambres Futuro I, que busca ampliar la desaladora actualmente en construcción con una inversión de US\$ 1.000 millones), mientras que las otras tres iniciativas corresponden a proyectos de la minería del oro, hierro y minerales industriales: Actualización de Recursos y Reservas de El Peñón, de Yamana Gold, por US\$ 172 millones; Incorporación Propiedad Minera – Faena Negreiros,



de Cosayach, por US\$ 1.000 millones; y Continuidad Operacional Planta de Magnetita, de CMP, por US\$ 95 millones. (Figura 11).

Figura 11: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2021 (MMUS\$)

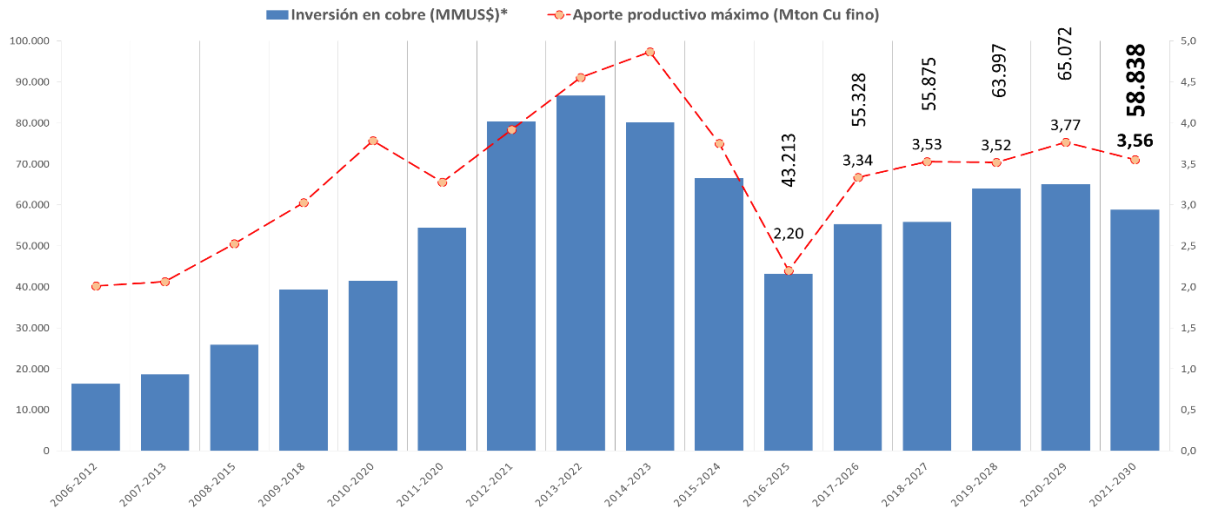


Fuente: Elaborado por Cochilco

Respecto del aporte productivo en cobre que brindaría esta nueva versión del catastro, se observa que la producción máxima asociada a las iniciativas catastradas cae alrededor de 210 mil toneladas con respecto al año pasado, asociada a una disminución inversional de estos proyectos con aporte real de nueva producción en 9,6%.



Figura 12: Carteras históricas de cobre y su aporte productivo

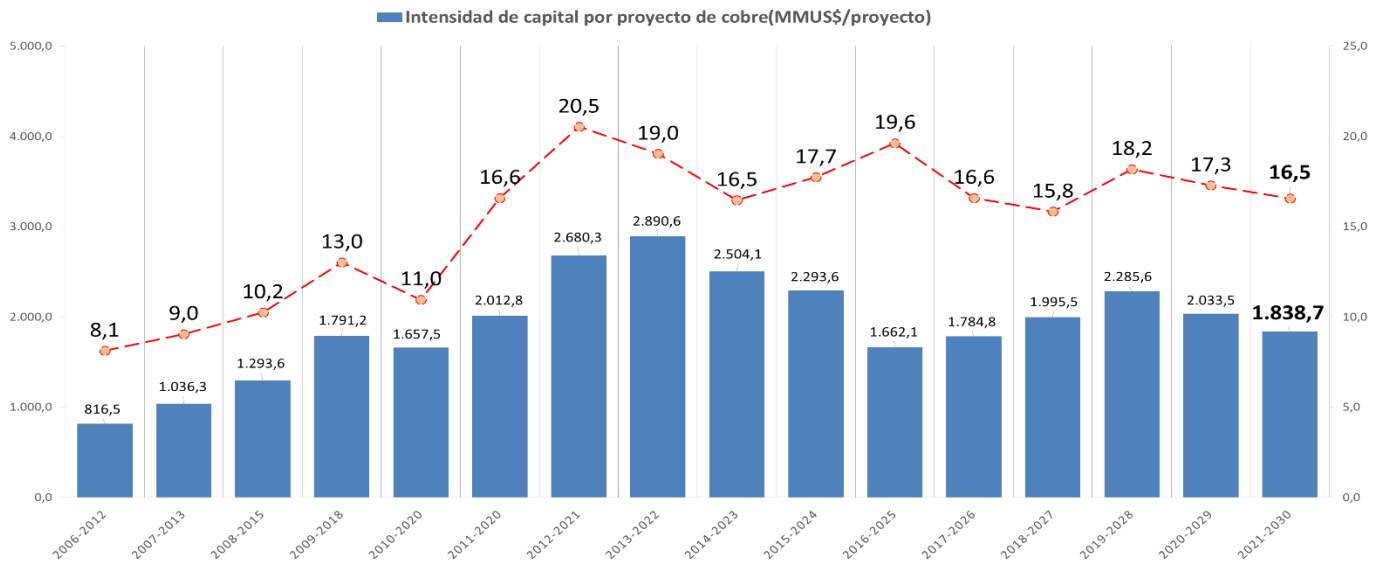


(* Inversión cobre no incluye plantas metalúrgicas)

Fuente: Elaborado por Cochilco

Esta caída del aporte productivo y del monto inversional relacionado impacta positivamente en el indicador “intensidad de capital por tonelada de cobre fino a producir”, el cual pasa de US\$17,3 mil por tonelada de cobre fino aportada, a US\$16,5 mil por tonelada de cobre fino. Respecto al indicador “inversión promedio por proyecto”, este disminuye un 10,6% pasando de US\$ 2.033,5 millones por proyecto a US\$ 1.838,7 millones por proyecto en promedio.

Figura 13: Intensidad de capital por proyecto de cobre y por Cu fino aportado



Fuente: Elaborado por Cochilco



Capítulo 5: Comentarios finales



5. Comentarios finales

La cartera de proyectos catastrados en 2021, correspondientes a aquellos a materializarse en el decenio 2021-2030, considera 51 iniciativas evaluadas en US\$ 68.925 millones. Si bien, las 51 iniciativas revisadas en este trabajo cumplen con todas las condiciones metodológicas necesarias para ser incluidas en el presente catastro, es de esperar que más de alguno de los proyectos se vea modificado en el corto plazo, cambiando sus características o incluso su monto inversional, lo que muestra el carácter variable de las inversiones mineras en el país.

Un detalle no menor es el descenso observado de 6,9% respecto a la cartera del año anterior. Sin embargo, ésta por ningún motivo responde a una pérdida de atractivo inversional, muy por el contrario, ya que se añaden cinco nuevos proyectos por US\$ 2.522 millones en sectores como la minería del cobre, oro, hierro y minerales industriales. Incluso esta caída se justifica por la puesta en marcha de dos proyectos, que en conjunto, suman US\$3.392 millones, más la salida fuera del periodo de análisis del proyecto Expansión Andina (CODELCO lo reformula con puesta en marcha estimada para el 2035), avaluado en US\$ 3.225 millones, y a una disminución de US\$1.954 millones en el grupo “otros proyectos de desarrollo” de CODELCO.

Cabe destacar que de este monto total ya se han materializado inversiones por US\$ US\$ 14.292 millones antes del año 2021, quedando por invertir durante el quinquenio 2021-2025 la suma de US\$ 44.765 millones, un 64,9% de la cartera, y el remanente entre los años 2026 y 2030. Durante el quinquenio, se materializarán 45 proyectos de los 51 catastrados, esperando las primeras puestas en marcha en lo que queda del presente año.

Los principales resultados obtenidos del análisis de la cartera inversional se resumen a continuación:

- **Procedencia de la inversión**

En esta actualización, la inversión proviene de 12 países, con Chile como líder a través de CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales. En segundo lugar, encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Newgold, a través del proyecto NuevaUnión, Teck, con su proyecto Quebrada Blanca Hipógeno o QB2, Capstone a través del proyecto Santo Domingo, y Kinross con La Coipa y Lobo-Marte.

Ya en la tercera posición se encuentra el Japón a través de Sumitomo Metals Mining Co. Ltd., Marubeni Corp., Nippon LP Resources, Mitsui & Co. Ltd. y Mitsubishi Materials, quien recientemente adquirió el 30% de la propiedad del proyecto Mantoverde.

Reino Unido y EE.UU. se encuentran en la cuarta y quinta posición, respectivamente. La primera a través de AngloAmerican y Glencore, con los proyectos Los Bronces Integrado y la extensión de la vida útil de Lomas Bayas hacia el 2034, respectivamente. En el caso de EE.UU., su participación se refleja a través de Freeport McMoRan y su proyecto Concentradora Abra Mill, y Albemarle con el proyecto Ampliación Planta La Negra – Fase 3.

En el grupo “otros” se encuentran países como Suiza, Australia, Polonia, Sudáfrica, Corea, China y Taiwán, que juntos alcanzan un 8,9% de participación.

Con respecto al sector de donde proviene la inversión, la minería estatal, representada por CODELCO y ENAMI, es responsable de un 27,8% de la inversión, mientras que el sector privado que agrupa a la gran y mediana minería del cobre, minería del oro y plata, hierro, litio y minerales industriales, es responsable del 72,2% restante,

concentrada particularmente en la minería del cobre, que es responsable del 78,4% de la inversión del sector privado.

- **Características de la inversión**

Se observa que el 55% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos, mientras que las 28 iniciativas restantes, equivalentes al 45% de la inversión, corresponden a proyectos de reposición y expansión; el 58% de los proyectos cuentan con su factibilidad terminada o en desarrollo, el 36% ya está entre su construcción y puesta en marcha, mientras que solo un 6% se encuentra en prefactibilidad.

Por otra parte, al contrastar los proyectos con permisos ambientales autorizados (58% de la cartera) con aquellos proyectos en ejecución (36%), existen alrededor de 15 mil millones de inversión, 12 proyectos aprobados medio ambientalmente, que aún no tienen una decisión inversional y no han avanzado a su ejecución. Es aquí, por ejemplo, donde la autoridad debería poner atención y desestimar trabas burocráticas en el avance de los proyectos.

Respecto a la puesta en marcha de los proyectos, se observa que 42 proyectos, equivalentes al 73% de la cartera, entrarán en operación entre 2022 y 2025, tres proyectos evaluados en US\$ 2.010 millones entrarán en operación durante 2021, mientras que solo seis proyectos, equivalentes al 24% de la cartera, se materializarán más allá del 2025.

Una variable interesante a analizar en esta última versión del informe ha sido la necesidad hídrica de las nuevas iniciativas. Si bien es difícil cuantificar la inversión necesaria por cada proyecto para suplir sus respectivas necesidades hídricas, ya que muy pocos proyectos entregan dicha información en forma pública, es posible cuantificar la cantidad de proyectos que utilizarán agua continental, desalada o sin desalar, pero con un pequeño porcentaje de agua desalada para ciertos procesos industriales. De las 51 iniciativas catastradas, solo 20 consideran la utilización de agua desalada o sin desalar. De estas, cuatro ya cuentan con plantas operativas actualmente, tres adquirirán el recurso desde un tercero, y 13 iniciativas necesitarán el abastecimiento de nuevas plantas en los próximos diez años.

- **Región donde se invierte**

Antofagasta, con el 29,5% de participación en este catastro, sigue siendo la región más importante a nivel inversional, con el cobre como actor principal con un 94,6% del total de la región. En segundo lugar se encuentra la región de Atacama con un 26,4%, donde el cobre posee un 79,6% de participación, pero el oro también es un importante actor con un 14,6%, y en tercer lugar queda en la región de Tarapacá, con un 14,6% de la inversión, donde el 86,6% se enfoca en inversión cuprífera. En resumen, el 80,6% de la inversión se materializará en la zona norte del país.

- **Aporte productivo máximo**



Gran cantidad de los nuevos proyectos se enfocan en la producción de concentrados, específicamente en este caso 25 de las 30 iniciativas. Por otra parte, siete de los 35 proyectos buscan dar continuidad operacional, tanto optimizando su procesamiento, desarrollando proyectos satélites o extendiendo la vida útil de sus faenas mediante nuevas fases de producción, lo que se traduciría en una producción de reposición de 1,16 millones de toneladas.

Finalmente, el aporte productivo máximo de aquellos proyectos que aportarán nueva producción de cobre al país alcanzaría las 2,39 millones de toneladas de cobre fino, donde el 90% corresponde a cobre fino contenido en concentrados.

Respecto a la producción de oro y plata proveniente de la cartera, existen seis proyectos en busca de estos minerales, sumado a cuatro proyectos de cobre con una co-producción importante de estos minerales preciosos, los que aportarían una producción máxima de 35,8 toneladas de oro y 140 toneladas de plata, respectivamente. El hierro de la mano de dos proyectos de producción de hierro en forma primaria, sumado a un proyecto de cobre con co-producción de hierro, aportarían una producción máxima de 14,76 millones de toneladas de hierro contenido en concentrados o *pellet feed*. Finalmente se observan aportes en molibdeno de alrededor de 1.700 toneladas y una potencial producción de cobalto en forma de sulfato de cobalto de grado batería a través del proyecto Santo Domingo, equivalente a 5.000 toneladas anuales de Co fino.

Para el caso del litio, cinco iniciativas, y los minerales industriales, dos proyectos, podrían aportar alrededor de 235.500 toneladas de litio en carbonatos e hidróxidos, 6.500 toneladas de yodo, 1,2 millones de toneladas de nitratos y 96.900 toneladas de KCL.

- **Condicionabilidad de la inversión**

En esta actualización se observa que el subgrupo de proyectos “con mayor probabilidad de materializarse” alcanza 33 proyectos evaluados en US\$ 40.589 millones, que corresponden a:

- 19 iniciativas en condición base con una inversión de US\$ 24.816 millones. CODELCO posee un 57% de la inversión en esta condición, con 5 de los 7 proyectos que posee, seguido por la minería privada del cobre con un 34% de la inversión. 14 proyectos en condición probable evaluados en US\$ 15.773 millones, donde la gran minería privada es la de mayor importancia, con un 86% del total de inversión en esta condición.

Por otra parte, el subgrupo de iniciativas denominado “con menor probabilidad de materialización”, corresponde a 18 proyectos por un total de US\$ 28.335 millones:

- 13 proyectos en condición posible evaluados en US\$ 14.415 millones, donde CODELCO como la gran minería privada alcanzan en conjunto el 58% de la inversión en esta condición.
- Cinco iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 13.920 millones, donde la gran minería del cobre posee un 88% de participación.

Cabe destacar que la inversión con mayor probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado en un 29,2%, mientras que el 70,7% se materializará entre 2021 y 2025 y menos de un 0,1% se invertirá posterior al 2025.



Anexos



ANEXO 1: Metodología

La metodología que se emplea para la confección de este informe se basa en los siguientes criterios.

1. Cobertura

El catastro de proyectos cubre las inversiones con fines productivos (reposición o ampliación de producción o nuevos desarrollos) previstas por CODELCO y las empresas privadas de la gran y mediana minería metálica y no metálica, excluyendo minerales energéticos. Se incluye sólo proyectos con inversiones que superen los 70 millones de dólares, tanto los que se encuentran en ejecución como aquellos que las empresas tengan en estudio y manifiesten la intención de iniciar su proceso inversional dentro del período de cinco años.

Para efectos de la distribución anual de la inversión estimada para cada proyecto, se incluye la suma de las inversiones ya materializada desde su inicio del proyecto hasta fines del año anterior al presente informe bajo el concepto de “Anterior al xxxx”, donde “xxxx” corresponde al año de publicación del informe. Luego se consigna la inversión estimada para cada uno de los años del próximo quinquenio. A su vez, para aquellos proyectos que tendrán su puesta en marcha posterior al quinquenio, se presenta como “Inversión posterior a xxxx”, donde “xxxx” es el año posterior al último año del presente quinquenio, a la inversión acumulada que se ejecutaría hasta su puesta en marcha.

Cabe señalar que la información compilada en este documento obedece a la mejor aproximación conocida de la evolución de los proyectos considerados. En algunos casos, a falta de otro antecedente público, las distribuciones anuales de las inversiones son estimaciones de los autores y no compromete en absoluto a las empresas propietarias de los proyectos.

Los antecedentes de cada proyecto incluyen la estimación de producción metálica que ellos aportarían, cuando corresponda, más la indicación del estado de situación en que actualmente se encuentra.

2. Atributos de los proyectos y su condición de materialización

La información sobre los proyectos de inversión se caracteriza por la incertidumbre producto de la cantidad y calidad de los antecedentes disponibles, lo que depende de los atributos de los proyectos a la fecha en que se elabora el catastro.

2.1. Condición de materialización

Cada atributo tiene una gradualidad que puede asociarse a mayor o menor certeza y la combinación de ellos entrega una percepción de la condicionalidad para la materialización de estas iniciativas. En consecuencia, se definen 4 condiciones: base, probable, posible y potencial, asociado a los atributos específicos que se detallan en la Tabla 19:



Tabla 19: Condiciones de materialización de un proyecto

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Cualquiera	Ejecución	RCA aprobada	En el período
PROBABLE	Cualquiera	Ejecución suspendida	RCA aprobada o en reclamación judicial	En el período
	Cualquiera	Factibilidad	RCA aprobada	En el período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA en trámite	En el período
POSIBLE	Reposición o Expansión	Factibilidad suspendida	EIA o DIA en trámite	En el período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA no presentada	En el período
	Nuevo	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	En el período
	Cualquiera	Factibilidad	RCA aprobada	Fuera del período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	Fuera del período
POTENCIAL	Cualquiera	Factibilidad suspendida	Cualquiera	Fuera del período
	Nuevo	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	Fuera del período
	Cualquiera	Prefactibilidad	Cualquiera	Cualquiera

Fuente: Elaborado en COCHILCO

Es necesario considerar que, para efectos de este catastro, aquellos proyectos “en el periodo” son iniciativas por materializarse dentro del periodo 2021 – 2025, mientras que aquellos considerados como “fuera del periodo” son aquellos que se materializarán en el quinquenio siguiente, esto quiere decir, el periodo 2026 – 2030

Los atributos de un proyecto se asocian a su tipo, a la etapa de avance en que se encuentra, al estado de la tramitación ante el SEA y a la fecha estimada de puesta en marcha. Su significado es el siguiente:

2.2. Tipo de proyecto

Este atributo da información sobre los grados de certeza de la materialización de un proyecto de inversión, pues se relaciona al propósito estratégico de la compañía y la menor a mayor complejidad que revisten para su materialización. Sus categorías son las siguientes:

- a) **Proyectos de reposición:** Son aquellos donde la inversión procura mantener la capacidad productiva de una operación actual (*brownfield*) con nuevos desarrollos mineros, para enfrentar la caída de leyes y/o agotamiento de sectores en explotación. Ello permite prolongar la vida útil del yacimiento y el uso de sus instalaciones.
- b) **Proyectos de expansión:** Son aquellos donde se busca ampliar la capacidad operacional actual (*brownfield*), a fin de aumentar su escala de producción y disminuir sus costos unitarios, especialmente por la caída de ley de sus recursos mineros a explotar.
- c) **Proyectos nuevos:** Son aquellos que parten desde un nuevo yacimiento (*greenfield*), teniendo que realizar todo: el proceso de permisos ambientales y sectoriales, desarrollar infraestructura y asentarse en una localización. También se incluyen los proyectos en las operaciones actuales (*brownfield*), pero que contemplan un cambio total en el proceso productivo (Por ej.: de la lixiviación a la concentración), lo que implica prácticamente el desarrollo de un nuevo yacimiento.



2.3. Etapa de avance

Es posible estimar que a mayor grado de avance de un proyecto aumenta la certeza de su concreción. Para ello se han categorizado los proyectos, según la etapa en que se encuentra:

- a) En ejecución: Cuentan con la aprobación de la inversión y de los permisos correspondientes para su desarrollo. Ya se encuentran en alguna de las fases de ingeniería de detalle y de construcción hasta el inicio de la puesta en marcha.
- b) En estudio de factibilidad: Aquellos que ya han iniciado los estudios de factibilidad y de evaluación ambiental (EIA o DIA) hasta que los hayan terminado, pero sin haber tomado aún la decisión final aprobatoria de la inversión.
- c) En estudio de prefactibilidad: Aquellos que se encuentran en la fase inicial de estudios de prefactibilidad hasta que se tome la decisión de continuar a la etapa siguiente.

La mayoría de los proyectos siguen su curso normal, sin perjuicio de modificaciones que se estime pertinente introducir, sin embargo, el avance de un proyecto puede verse afectado por algún tipo de suspensión sea por situaciones internas o externas a la voluntad de la compañía. Al estar suspendido el proyecto se detiene en su avance y en algunos casos debería volver al estado anterior para rehacer estudios y así resolver las interrogantes planteadas interna o externamente.

2.4. Tramitación ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)

Todo proyecto no puede ser realizado sin contar con la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada, luego de un exhaustivo proceso técnico-administrativo que incluye participación ciudadana, al que se somete la declaración o el estudio de evaluación ambiental que corresponda.

Por ello se distinguen tres estados de mayor a menor certeza:

- a) RCA aprobada,
- b) EIA o DIA en trámite y
- c) EIA o DIA no presentado

2.5. Plazo de puesta en marcha

El nivel de certeza de los antecedentes también depende de la cercanía o lejanía de la fecha prevista para la puesta en marcha. Los siguientes rangos de plazos indican un mayor a menor certeza:

- a) En el período: Fecha dentro del período en análisis, o dentro del quinquenio,
- b) Largo plazo: Fecha posterior al período en análisis, o fuera del quinquenio.

3. La inversión de CODELCO y las fuentes de su información

Las fuentes de información sobre las inversiones proyectadas para CODELCO se basan en los antecedentes públicos entregados por la corporación en su página web, en presentaciones de sus autoridades, complementadas primordialmente en la información global de su Plan de Negocios y Desarrollo y otros antecedentes oficiales de la

empresa. Estos antecedentes deben entenderse sólo como una herramienta prospectiva y no comprometen en absoluto a las entidades públicas que intervendrán en la evaluación de los proyectos de inversión que podrían estar considerados o no en esta proyección.

Las inversiones consideradas para CODELCO son aquellas que están contempladas en su Plan de Negocios y Desarrollo 2021 (PND 2021), justificadas como proyectos de desarrollo o para incrementar la información necesaria para futuros desarrollos.

Los proyectos de desarrollo tienen directa relación con el futuro productivo de las divisiones y deben cumplir con normas de rentabilidad necesarias para ser aprobadas. De ellos se distinguen:

- a) Proyectos estructurales: grupo selecto de sus proyectos de desarrollo concebidos para aprovechar integralmente sus recursos minerales y constituyen la base para el desarrollo de la corporación a largo plazo. Sobre cada uno de estos proyectos el informe entrega antecedentes explícitos de sus características y montos de inversión para la etapa de ejecución.
- b) Otros proyectos de desarrollo: la cartera de inversiones de CODELCO contiene diversos proyectos con objetivos más coyunturales y de corto plazo, cuya ejecución son esenciales para la continuidad de las operaciones de sus divisiones productivas, considerando la complementación con lo planificado para los proyectos estructurales. En este informe se entrega el antecedente global de las cifras de inversión consideradas para este concepto.
- c) Proyectos de información: aquellos que les permite adquirir antecedentes nuevos y relevantes para el desarrollo corporativo, pero que no se individualizan bajo un proyecto de inversión en particular. Bajo este concepto se agrupan las inversiones en estudios de los futuros proyectos de desarrollo (prefactibilidad, factibilidad, evaluación ambiental, etc.), las inversiones en exploración básica y generativa, y las inversiones en I&D. Dada la diversidad de propósitos, sólo se entrega el antecedente global de las cifras de inversión considerada para este concepto.
- d) Proyectos FURE: aquellos enfocados en mejoras medioambientales y operativas en los actuales complejos de fundición-refinería de la Corporación, con el fin de cumplir con la nueva normativa medioambiental aplicable a partir de 2018.
- e) Tranques: aquellas inversiones enfocadas en mejorar la infraestructura referente a tranques de relave de las divisiones de CODELCO.

Entre los proyectos incluidos en este informe no se consideran las inversiones del PND 2021 que se justifican con otros objetivos, tales como reemplazo de equipos, refacción de instalaciones, proyectos de descontaminación, de seguridad laboral y bienestar, aunque ellas también requieren de un API para ser llevadas a cabo. Esta exclusión obedece al propósito de hacer más comparable la información de CODELCO con la información de la inversión privada, pues este tipo de información de las compañías privadas no está disponible.

También se excluyen aquellas inversiones corporativas que por su naturaleza no requieren de API y escapan de la cobertura del presente informe. Sin embargo, se ha estimado pertinente considerar inversiones de CODELCO en empresas destinadas a construir plantas metalúrgicas para el procesamiento de subproductos y obtener así productos finales de mayor valor. Este tipo de inversiones se excluyen del total de inversión de CODELCO y se consignan como “Plantas Metalúrgicas” en la minería del cobre.

4. La inversión de la minería privada y sus fuentes de información

La información sobre los proyectos de la minería privada se capta principalmente de los anuncios de las compañías a través de los medios de comunicación (páginas web de las compañías, diarios, artículos en revistas especializadas del sector, etc.) y de sus presentaciones al sistema de evaluación ambiental.

Incluye todos los proyectos que han iniciado su construcción. Para el caso de los proyectos aún en estudio se revisaron sus avances y se actualizó sus pronósticos de inversión, puesta en marcha y perfil de producción estimado, con los antecedentes públicos más recientes.

Esto implica al menos las siguientes actualizaciones:

- a) Identificación de los titulares de los proyectos por cambios de propiedad.
- b) Capacidades de producción y tipos de productos de interés.
- c) Montos de inversión, fecha de puesta en marcha y cronología de la ejecución.
- d) Inclusión de nuevos proyectos.
- e) Eliminación de proyectos que ya fueron puestos en marcha recientemente.
- f) Nuevos requerimientos, tales como la incorporación del empleo de agua de mar, sea directa o desalada.

Respecto a los montos de inversión, se asume que los proyectos reflejan principalmente la etapa de ejecución, sin descartar que varios de ellos puedan incluir las inversiones previas de las fases de estudios.

Dado que generalmente sólo se conoce un monto global de inversión y un año previsto para la puesta en marcha, las distribuciones anuales de las inversiones se estiman asumiendo cronogramas tentativos de desarrollo de los proyectos, basados principalmente en lo señalado en sus presentaciones al sistema de evaluación ambiental o estimaciones empíricas de cómo se desarrollan cronológicamente proyectos similares.

Cabe señalar que en los casos de proyectos para lo que se carezca de un dato público preciso del año de puesta en marcha, Cochilco lo estima sobre la base del contexto de los datos disponibles, lo que no implica compromiso alguno para las compañías.

5. Criterios metodológicos para la estimación de fecha de puesta en marcha

Diversas circunstancias de índole internas y/o externas pueden afectar el desarrollo de los proyectos. Los factores externos se refieren a la necesidad de: asegurar el suministro eléctrico a costos inferiores a los prevalecientes, perfeccionar el estudio de impacto ambiental y/u obtener permisos para construir obras de infraestructura requeridas por el proyecto.

A su vez, los factores internos se refieren a la sincronía del proyecto con la estrategia global de la compañía, al logro del financiamiento, a la necesidad de mejorar los indicadores de costos considerados para la inversión y/u operación determinados en los estudios de ingeniería del proyecto, entre otros.

A falta de un dato público de la fecha de puesta en marcha de algún proyecto, COCHILCO aplica los siguientes criterios metodológicos:



- a) Se considera un año de postergación si el proyecto está afectado por sólo factores externos, sin perjuicio que la Cía. realice perfeccionamiento de su estudio de factibilidad considerando la resolución de las materias pendientes, que podría significar modificaciones de menor cuantía en el estudio.
- b) Se considera dos años de postergación si el proyecto requiere de una reformulación a considerar en el estudio de prefactibilidad o factibilidad, plazo habitual que demora este tipo de estudios.

En el caso de que los antecedentes sean insuficientes como para estimar una puesta en marcha clara de las iniciativas, estas son descartadas de la cartera bajo el concepto de “proyectos en restructuración”



ANEXO 2: Unidades de medida y abreviaciones

Peso y medida

g	Gramo
kg	Kilogramo
t	Tonelada métrica
kt	Miles de toneladas métricas
Mt	Millones de toneladas métricas
oz	Onza troy
koz	Miles de onzas troy
Moz	Millones de onzas troy
lb	Libra
Mlb	Millones de libras
m	Metro
km	Kilómetro
m ²	Metro cuadrado
m ³	Metro cúbico

Elementos químicos y minerales

Ag	Plata
Au	Oro
Cu	Cobre
Cu cát	Cátodos de cobre
Cu conc	Cobre contenido en concentrados
Cu _{Eq}	Cobre equivalente
Fe	Hierro
Fsp	Feldespatos
H ₃ BO ₃	Ácido bórico
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico
KCl	Cloruro de potasio
KNO ₃	Nitrato de potasio
LiCl	Cloruro de litio
NaNO ₃	Nitrato de sodio
Mo	Molibdeno
TiO ₂	Dióxido de titanio (Rutilo)

Concentración y tasas de producción

gpt	Gramos por tonelada
ppm	Partes por millón
oz/a	Onzas troy por año
koz/a	Miles de onzas troy por año
Moz/a	Millones de onzas troy por año
kg/a	Kilogramos por año
tph	Toneladas métricas por hora
tpd	Toneladas métricas por día
tpm	Toneladas métricas por mes
tpa	Toneladas métricas por año
ktpa	Miles de toneladas por año
Mtpa	Millones de toneladas por año

Procesos e insumos

g/L	Gramos por litro
kg/L	Kilogramos por litro
l/s	Litros por segundo
l/m	Litros por mes
kV	Kilovoltios
kVA	Kilovoltio-amperios
GWh	Gigawatt-hora
MWh	Megawatt-hora

Procesos de producción

Flot	Flotación
Lix	Lixiviación
SX	<i>Solvent extraction</i> (Extracción por solventes)
EW	<i>Electrowinning</i> (Electro-obtención)

Moneda y precios

US\$	Dólar estadounidense
MUS\$	Miles de dólares estadounidenses
MMUS\$	Millones de dólares estadounidenses
US\$/lb	Dólares por libra
cUS\$/lb	Centavos de dólar por libra
US\$/oz	Dólares por onza troy

Abreviaciones geográficas

m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
UTM	<i>Universal Transversal Mercator</i>

Tipos de sociedades

Cía.	Compañía
Inc.	<i>Incorporated</i>
Int.	<i>International</i>
Ltda.	Limitada
Ltd.	<i>Limited</i>
S.A.	Sociedad anónima
SCM	Sociedad contractual minera
CCM	Compañía contractual minera

Otras

Ind.	Industrial
Min.	Mineral
RCA	Resolución de calificación ambiental
DIA	Declaración de impacto ambiental
EIA	Estudio de impacto ambiental
SAG	Semiautógeno
API	Autorización de Proyectos de Inversión
PND	Plan de Negocios y Desarrollo.

Este trabajo fue elaborado en la
Dirección de Estudios y Políticas Públicas por

Cristian Cifuentes González

Analista de Estrategias y Políticas Públicas

Jorge Cantallopts Araya

Director de Estudios y Políticas Públicas

Octubre / 2021

