



Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2017 -2026

DEPP 14/2017

Resumen Ejecutivo



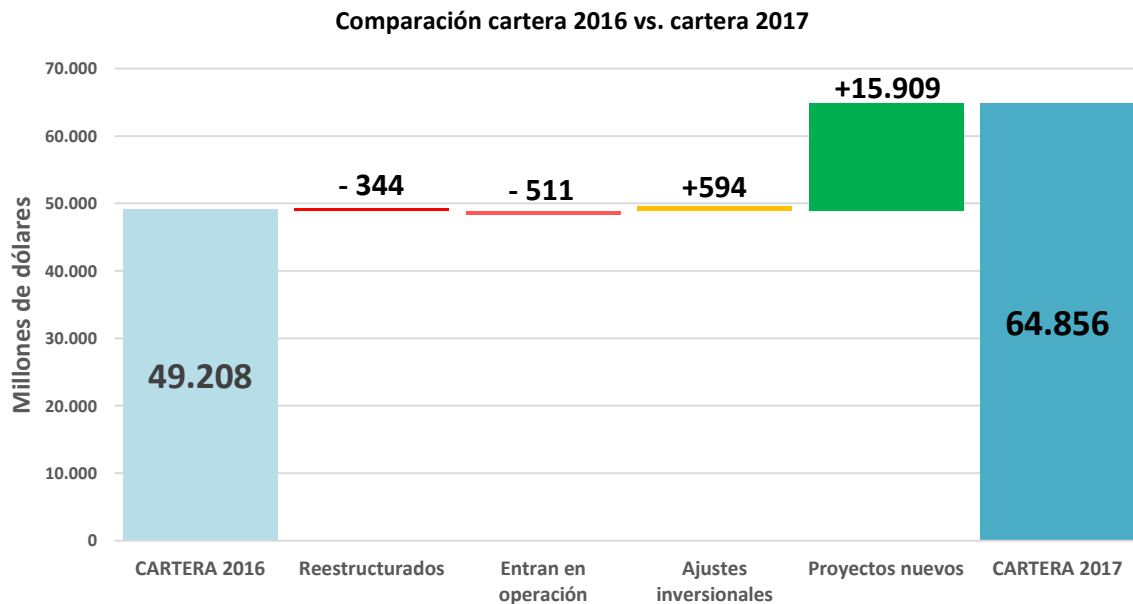
Resumen Ejecutivo

La actualización de la cartera inversional de Chile para el próximo decenio es una línea de trabajo fundamental para la Comisión Chilena del Cobre, la cual entrega una mirada prospectiva de la industria minera del país, tanto de la explotación de cobre, como del oro y la plata, hierro y los minerales industriales.

La versión 2017 de este catastro, que considera las iniciativas con puesta en marcha dentro del decenio 2017 – 2026, incluye 47 iniciativas, de 37 consideradas el año pasado, que reflejan un aumento neto con respecto a la cartera del año anterior de US\$ 15.648 millones, lo que da señales de cierto grado de reactivación de la actividad minera en el país, pero observada con cierto grado de cautela por la industria en general.

La cartera está compuesta por dos grupos de proyectos, el primero corresponde a aquellos en condición base y probable, es decir, con mayor probabilidad de materializarse en los plazos presupuestados por las compañías mineras propietarias, las cuales suman 28 proyectos evaluados en US\$ 32.398 millones.

En cambio, aquellas iniciativas del segundo grupo, en condición posible y potencial, corresponden a los proyectos con menor probabilidad de materializarse en los plazos definidos por sus propietarios como también los más propensos a verse afectados por cambios en las condiciones de mercado, corresponden a 19 proyectos por un total de US\$ 32.458 millones.



Fuente: Elaborado por Cochilco

El cambio más relevante con respecto a la cartera de 2016 es la incorporación de once proyectos nuevos por un valor de US\$ 12.482 millones, más dos nuevas líneas inversionales de CODELCO: proyectos FURE y tranques, por US\$ 3.427 millones. De los 11 primeros, cinco corresponden a la minería del cobre, dos son plantas metalúrgicas, uno de hierro y tres de minerales industriales. De



los de cobre son destacables la reactivación de El Abra Mill, Sierra Gorda 230 ktpd y Relincho con El Morro a través de NuevaUnión, dentro de las plantas metalúrgicas se destaca el proyecto Nueva Paipote de Enami y dentro de los minerales industriales las expansión de plantas de producción de litio por parte de Albermale y SQM.

A diferencia de años anteriores, CODELCO deja de ser el actor más importante en inversión minera, relegándose al segundo lugar en comparación con la gran y mediana minería privada del país, la cual concentra un 49% de la inversión total.

Aunque el portafolio inversional de CODELCO haya perdido su importancia relativa dentro de la cartera, ha aumentado su valor en un 8,7% al incluir las inversiones en tranques de relave y algunos incrementos en los proyectos estructurales (+US\$ 1.434 millones).

Por otra parte, la cartera inversional de la Minería Privada del cobre, aumenta en un 47,4% debido a la inclusión de dos nuevas iniciativas, Desembotellamiento Concentradora Mantos Blancos (US\$ 181 millones) y NuevaUnión (US\$ 3.500 millones), este último que corresponde a la fusión de dos antiguos proyectos sacados de la cartera por reestructuración (Relincho y El Morro), y el reingreso de dos proyectos, Sierra Gorda Expansión 230 Ktpd (US\$ 2.000 millones) y El Abra Mill (US\$ 5.000 millones).

Con respecto a la inversión regional, la región de Antofagasta mantiene su liderazgo frente al resto del país con una inversión proyectada de US\$ 30.699 millones, un 50,8% más que lo catastrado el año pasado, sin embargo el primer lugar en crecimiento inversional con respecto a la cartera 2016 lo tiene Atacama, que con US\$10.977 millones aumentó su cartera en un 51,2%.



Índice



Índice

Resumen Ejecutivo	II
Índice	V
Índice de figuras	VII
Índice de tablas	VII
Introducción	2
1. Inversión minera en Chile para el periodo 2017 - 2026	4
1.1. Condicionalidad de la inversión	5
1.1.1. Variables incidentes en la condicionalidad de las inversiones	8
1.1.2. Variables indirectamente incidentes en la condicionalidad de las inversiones	9
1.2. La inversión regional	10
1.3. Procedencia de la inversión	13
2. Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos	17
2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre	18
2.2. Distribución de la inversión en oro, hierro y minerales industriales	19
3. Comparación de las carteras de inversiones mineras al 2017	21
3.1. Comparación de las carteras inversionales 2016 y 2017	21
3.2. Comparación carteras inversionales históricas	26
4. Comentarios finales	30
✓ Procedencia de la inversión	30
✓ Propósito de la inversión	31
✓ Región donde se invierte	31
✓ Condicionalidad de la inversión	32
ANEXO 1: Metodología	34
1. Cobertura	34
2. Atributos de los proyectos y su condición de materialización	34
2.1. Condición de materialización	34
2.2. Tipo de proyecto	35
2.3. Etapa de avance	36
2.4. Tramitación ante el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)	36
2.5. Plazo de puesta en marcha	36



3.	La inversión de Codelco y las fuentes de su información.....	37
4.	La inversión de la minería privada y sus fuentes de información	38
5.	Criterios metodológicos para la estimación de fecha de puesta en marcha	39
	ANEXO 2: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del cobre	40
1.	Proyectos de la minería estatal del cobre	40
1.1.	Proyectos Estructurales de CODELCO - www.codelco.cl.....	40
2.	Proyectos de la gran minería privada del cobre.....	44
2.1.	Proyectos de Anglo American - www.angloamerican.com	44
2.2.	Proyectos de Antofagasta Minerals - www.antofagasta.co.uk	45
2.3.	Proyectos de BHP Billiton - www.bhpbilliton.com	47
2.4.	Proyecto de Capstone Mining - www.capstonemining.com	48
2.5.	Proyectos de Freeport McMoRan - www.fcx.com	49
2.6.	Proyectos de Golcorp / Teck - www.nuevaunion.cl	50
2.7.	Proyectos de KGHM - www.sgscm.cl.....	51
2.8.	Proyectos de Lundin Mining - www.sgscm.cl	52
2.9.	Proyectos de Mantos Copper	53
2.10.	Proyectos de Teck - www.teck.com.....	54
3.	Proyectos de la mediana minería del cobre.....	56
3.1.	Proyecto de Central Asia Metals PLC - www.centralasiametals.com.....	56
3.2.	Proyecto de COPEC - www.empresascopec.cl.....	57
3.3.	Proyecto de Hot Chili - www.hotchili.net.au	58
3.4.	Proyectos de Pucobre - www.pucobre.cl	58
4.	Proyectos de Plantas Metalúrgicas	59
4.1.	Proyecto de Ecometales - www.ecometales.cl.....	59
4.2.	Proyecto de Enami – www.enami.cl.....	60
4.3.	Proyecto de LS-Nikko Copper	61
4.4.	Proyecto de Molymet – www.molymet.cl.....	61
	ANEXO 3: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del oro y plata	62
1.	Proyecto de Atacama Pacific Gold - www.atacamapacific.com.....	62
2.	Proyecto de Kingsgate Consolidate Ltd. - www.kingsgate.com.au	62
3.	Proyectos de Kinross - www.kinross.com	63



ANEXO 4: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del hierro.....	64
1. Proyecto de Admiralty Resources	64
2. Proyecto de Andes Iron - www.conocedominga.cl	65
ANEXO 5: Descripción de los proyectos de inversión en minerales industriales.....	66
1. Proyecto de Albermale	66
2. Proyecto de Minera Arbiado Chile Ltda.	67
3. Proyectos de SQM S.A. - www.sqm.cl	68
4. Proyecto de White Mountain Titanium Corp - www.wmtcorp.com.....	70
ANEXO 6: Unidades de medida y abreviaciones	71

Índice de figuras

Figura 1: Distribución de la inversión en la minería chilena, según condición	6
Figura 2: Distribución de la inversión en la minería chilena, según probabilidad de materialización	7
Figura 3: Cartera de inversiones desglosada según variables que definen la condicionalidad	8
Figura 4: Cartera de inversiones desglosada según otras variables: producto final, tipo de proyecto y tipo de minería	9
Figura 5: Inversión total de la cartera de inversiones por regiones, minería del cobre y otros	10
Figura 6: Inversión total de proyectos de cobre por regiones, según condición.....	11
Figura 7: Inversión total de la cartera de inversiones por país de origen (MMUS\$ y %).....	13
Figura 8: Cartera de inversiones 2017 - 2026, según tipo de empresa propietaria.....	15
Figura 9: Inversión anualizada, materializada y por materializar, de la cartera de proyectos según tipo de minería	17
Figura 10: Comparación cartera 2016 vs. cartera 2017	22
Figura 11: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 - 2017	26
Figura 12: Proyectos que entraron en operación entre 2006 y 2016	27
Figura 13: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2017	27
Figura 14: Carteras inversionales catastradas por Cochilco vs. intensidad de capital por proyecto de cobre	28

Índice de tablas

Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2017 – 2026.....	4
Tabla 2: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos	6
Tabla 3: Inversión en minería del oro, hierro y min. Industriales, por regiones y condición de los proyectos.....	12



Tabla 4: Distribución de la inversión minería del cobre por país de origen y condición (MMUS\$)..	14
Tabla 5: Inversión en minería del oro, hierro y min. industriales, por país de origen y condición (MMUS\$)	14
Tabla 6: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición de los proyectos (MMUS\$)	18
Tabla 7: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)	19
Tabla 8: Principales cambios en cartera inversional 2017 vs 2016	23
Tabla 9: Comparación de carteras 2016 y 2015 según condición de los proyectos	23
Tabla 10: Comparación de carteras 2016 y 2015 según sector minero	24
Tabla 11: Comparación de carteras 2016 y 2015 según sector minero y condicionalidad de los proyectos.....	24
Tabla 12: Comparación de carteras 2017 y 2016 a nivel regional	25
Tabla 13: Condiciones de materialización de un proyecto	35



Introducción



Introducción

Este trabajo corresponde a una actualización del informe anual sobre la inversión en la minería chilena para el decenio próximo, línea de trabajo que la Comisión Chilena del Cobre y su Dirección de Estudios y Políticas Públicas lleva a cabo desde 2005.

El objetivo de esta línea de trabajo es el 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 estructura de este trabajo es la siguiente:

- a) Análisis de la inversión requerida por la cartera de proyectos en la minería del cobre, la minería del oro y la plata, la minería del hierro y algunos minerales industriales, con respecto a la condicionalidad de estas iniciativas, al propósito de la inversión, su distribución regional y los países de origen de la inversión. Los antecedentes descriptivos de cada uno de los proyectos considerados se incluyen en los Anexo 2 (minería del cobre), Anexo 3 (minería del oro y plata) y Anexo 4 (minerales industriales: yodo, nitratos, sales potásicas y óxido de titanio) respectivamente.
- b) 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.
- c) Un registro, a modo comparativo, de los cambios que se registran entre la actual cartera de proyectos y la pasada, mostrando cambios tanto en cifras 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. Asimismo, se hace una revisión de los catastros anteriores y su evolución a la fecha, 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.

Cabe destacar que el ingreso de un proyecto a este catastro, luego de cumplir con las condiciones necesarias para ser incluidos, no asegura su materialización en los términos y plazos planeados por las compañías, pero si muestra el interés que la industria minera estatal y privada, grande y mediana, tienen en nuestros recursos geológicos, en nuestro mercado minero y en nuestra política minera de largo plazo.



Capítulo 1:

La inversión en la minería chilena



1. Inversión minera en Chile para el periodo 2017 - 2026

El presente capítulo muestra la información general de los proyectos considerados en esta versión del catastro, montos de inversión, condicionalidad, propósito inversional, la región en la cual se busca invertir, entre otras variables. El listado de iniciativas consideradas, a julio de 2017, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1: Catastro de proyectos mineros en Chile 2017 – 2026

Puesta en marcha	Proyectos	Operador	Sector minero	Región	Tipo de Proyecto	Condición	Etapa de desarrollo	Estado de permisos amb.	Inversión (MMUS\$)
2017-2021	Otros proyectos de desarrollo	Codelco Chile	Estatal - Cu	Varias	Reposición	BASE	Ejecución	N/A	1.927
2017-2021	Proyectos de información	Codelco Chile	Estatal - Cu	Varias	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	N/A	1.241
2017-2021	Proyectos FURE	Codelco Chile	Plantas Met.	Varias	Nuevo	BASE	Ejecución	N/A	2.555
2017-2021	Tranques	Codelco Chile	Estatal - Cu	Varias	Nuevo	BASE	Ejecución	N/A	872
2017	Actualización Quebrada Blanca	Teck Quebrada Blanca	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobada	165
2017	Actualización Esperanza	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	630
2017	Encuentro Óxidos	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	636
2017	Planta recuperadora de metales	Planta Rec. de Metales SpA	Plantas Met.	Antofagasta	Nuevo	BASE	Ejecución	EIA aprobado	96
2017	Cerro Colorado Cont.Oper.	Pampa Norte	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	467
2017	Extensión Los Colorados	Minera Escondida Ltda	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	N/A	180
2017	Los Bronces - Fase 7	AngloAmerican Sur S.A.	Gran Min. - Cu	RM	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	112
2018	Playa Verde	Copper Bay	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	95
2018	Orcoma	SQM	Min. Ind.	Tarapacá	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	230
2018	Ampliación Molynor	Molynor	Plantas MeT.	Antofagasta	Expansión	BASE	Ejecución	EIA aprobado	240
2018	Candelaria 2030	Candelaria CCM	Gran Min. - Cu	Atacama	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	460
2019	Lixiviación de concentrados	Ecometales Limited	Plantas Met.	Antofagasta	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	370
2019	Desemb. Conc. Mantos Blancos	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	181
2019	Ampl. Planta La Negra - Fase 3	Rockwood Litio Limitada	Min. Ind.	Antofagasta	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	300
2019	Planta Pedro de Valdivia	SQM Nitratos S.A.	Min. Ind.	Antofagasta	Reposición	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	140
2019	Mariposa	Admiralty Minerals	Hierro	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA presentado	70
2019	Chuquicamata Subterránea	Codelco Div. Chuquicamata	Estatal - Cu	Antofagasta	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	5.343
2020	Desarrollo Mantoverde	Mantos Copper	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	EIA presentado	832
2020	Arbiado	Arbiado Chile Limitada	Min. Ind.	Antofagasta	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	396
2020	Productora	Soc. Minera El Águila Ltda.	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Prefact.	Sin EIA	725
2020	Spence Growth Option	Pampa Norte	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	3.300
2020	Ampliación Salar del Carmen	SQM Salar S.A.	Min. Ind.	Antofagasta	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	180
2020	Amp. Mg. Los Pelambres Fase I	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	PROBABLE	Factibilidad	Sin EIA	1.050
2020	Desarrollo Distrito Centinela*	Minera Centinela	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	4.350
2020	Diego de Almagro	Cía. Min. Sierra Norte S.A	Med. Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	597
2020	Dominga	Andes Iron	Hierro	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	2.888
2020	Cerro Blanco	SCM White Mountain Ti	Min. Ind.	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	380
2020	Traspaso Mina-Planta	Codelco Div. Andina	Estatal - Cu	Valparaíso	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	1.354
2021	Nueva Paipote	Fundición Hernan Videla Lira	Plantas Met.	Atacama	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	646
2021	Nueva Esperanza -Arqueros	Laguna Resources Chile	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	250
2021	Rajo inca	Codelco Div. Salvador	Estatal - Cu	Atacama	Reposición	POTENCIAL	Prefact.	Sin EIA	689
2021	Cerro Maricunga	Atacama Pacific Gold	Oro	Atacama	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	587
2022	La Coipa Fase 7	Kinross Minera de Chile Ltda.	Oro	Atacama	Reposición	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	200
2022	Quebrada Blanca Hipógeno	Teck Quebrada Blanca	Gran Min. - Cu	Tarapacá	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	EIA presentado	4.700
2022	El Espino	Pucobre	Med. Min. - Cu	Coquimbo	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	624
2022	Santo Domingo	Santo Domingo SCM	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	PROBABLE	Factibilidad	EIA aprobado	1.700
2022	NuevaUnión	NuevaUnión SpA	Gran Min. - Cu	Atacama	Nuevo	POTENCIAL	Prefact.	Sin EIA	3.500
2022	Sierra Gorda Exp. 230 ktpd	Sierra Gorda SCM	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	EIA presentado	2.000
2022	Amp. Mg. Los Pelambres Fase II	Minera Los Pelambres	Gran Min. - Cu	Coquimbo	Expansión	POSIBLE	Factibilidad	Sin EIA	500
2023	Nuevo Nivel Mina	Codelco Div. El Tentiente	Estatal - Cu	O'Higgins	Reposición	BASE	Ejecución	EIA aprobado	4.788
2024	Expansión Andina	Codelco Div. Andina	Estatal - Cu	Valparaíso	Expansión	POTENCIAL	Prefact.	Sin EIA	3.060
2024	Sulfuros RT Fase II	Codelco Div. Radomiro Tomic	Estatal - Cu	Antofagasta	Nuevo	POSIBLE	Factibilidad	EIA aprobado	4.250
2026	El Abra Mill Project^(e)	El Abra CCM	Gran Min. - Cu	Antofagasta	Nuevo	POTENCIAL	Factibilidad	Sin EIA	5.000
Total de la Inversión de la cartera de proyectos 2017 - 2026 (MMUS\$)									64.856

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

Como se observa en la tabla anterior, esta nueva versión de la actualización del catastro de inversiones, que abarca el período comprendido entre los años 2017 y 2026, considera 47 iniciativas evaluadas en US\$64.856 millones. Un análisis más completo de esta cartera, en lo que respecta a variables como condicionalidad, etapa de avance, estado de permisos medioambientales, propósito, entre otros, se realizará a continuación. En la sección 1.1 se revisará la condicionalidad de las iniciativas, revisando las variables incidentes y no incidentes en esta. Luego, en la sección 1.2, se presentará la inversión regional, donde se analiza según sector minero objetivo y su condicionalidad, para finalmente, en la sección 1.3, hacer un análisis de la inversión por país de origen.

1.1. Condicionalidad de la inversión

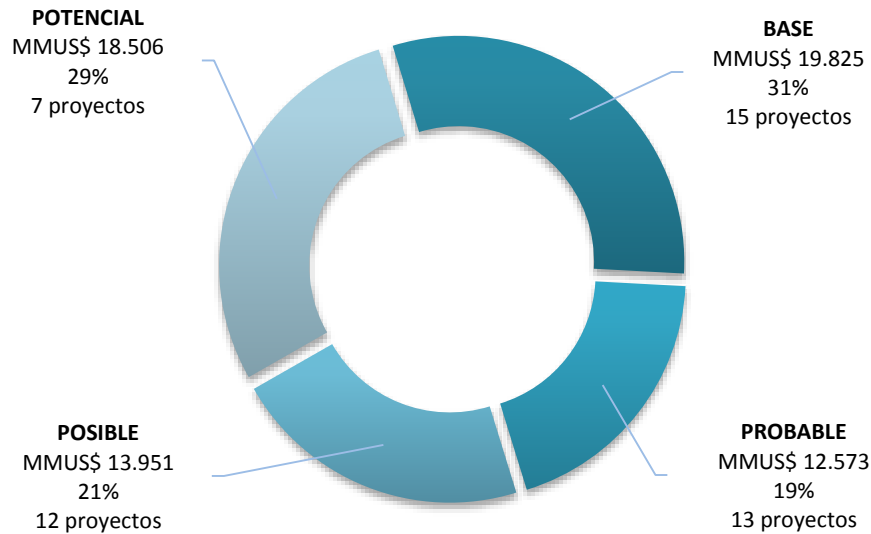
La condicionalidad de los proyectos se asocia a diversas variables¹ que, al relacionarlas entre sí, permiten dar una estimación de la probabilidad de materializarse dentro de los plazos establecidos por los propietarios del proyecto. Entre esas variables se encuentra “tipo de proyecto”, ya sea reposición, expansión o nuevo, “etapa de avance”, como ejecución, factibilidad o prefactibilidad, “tramitación en SEA”, esto quiere decir RCA aprobada, EIA o DIA en trámite y EIA o DIA no presentada, y “puesta en marcha”, ya sea lo que se denomina “en el periodo” (2017 – 2021) o “fuera del periodo” (2021–2026).

La figura 3 muestra la distribución de la inversión según condición, mientras que la tabla 2 muestra cómo se distribuye la inversión por sector minero y condición de los proyectos.

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



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



Fuente: Elaborado en Cochilco

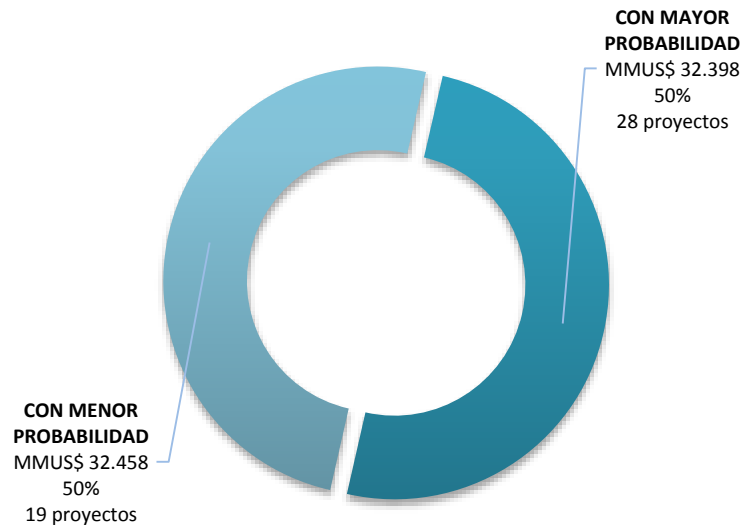
Tabla 2: Distribución de la inversión en la minería chilena por sector y condición de los proyectos

SECTOR MINERO	TOTAL		BASE		PROBABLE		POSIBLE		POTENCIAL	
	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad Proyectos	Inversión (MMUS\$)
CODELCO	9	23.524	5	14.284	0	0	2	5.491	2	3.749
GRAN MINERÍA PRIVADA	18	29.763	7	2.650	5	10.581	2	2.500	4	14.032
MEDIANA MIN. PRIVADA	4	2.041	0	0	2	692	1	624	1	725
PLANTAS INDUST.	5	3.907	3	2.891	0	0	2	1.016	0	0
Sub Total Cobre	36	59.235	15	19.825	7	11.273	7	9.631	7	18.506
ORO Y PLATA	3	1.037	0	0	0	0	3	1.037	0	0
HIERRO	2	2.958	0	0	1	70	1	2.888	0	0
MINERALES INDUST.	6	1.626	0	0	5	1.230	1	396	0	0
Sub Total Otros Min.	11	5.621	0	0	6	1.300	5	4.321	0	0

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

Con esta condicionalidad, y considerando que el avance es desde los proyectos “con más probabilidad de materialización” hasta los “con menos probabilidad de materialización”, podemos agruparlos de la siguiente forma:



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

Fuente: Elaborado en Cochilco

Los proyectos con mayor probabilidad de materialización, que corresponden a aquellas iniciativas en condición base y probable, suman 28 proyectos evaluados en US\$ 32.398 millones:

- 15 iniciativas se encuentran en condición base con una inversión de US\$ 19.825 millones, donde CODELCO participa de un 72,1% de la inversión de esta condición.
- 13 proyectos en condición probable con una inversión de US\$ 12.573 millones, donde la gran minería privada poseen un 89,7% del total de esta inversión.

Por otra parte, los proyectos con menor probabilidad de materialización, proyectos en condición posible y potencial, suman 19 proyectos por un total de US\$ 32.458 millones:

- 12 proyectos en condición posible evaluados en US\$ 13.951 millones, donde la minería del cobre es responsable de 69% de la inversión en esta condición.
- Siete iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 18.506 millones, donde la gran minería del cobre posee un 75,8% 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 figura se muestran las gráficas de la cartera de proyectos desglosada por variable incidente en la probabilidad de materialización.

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



Fuente: Elaborado en Cochilco

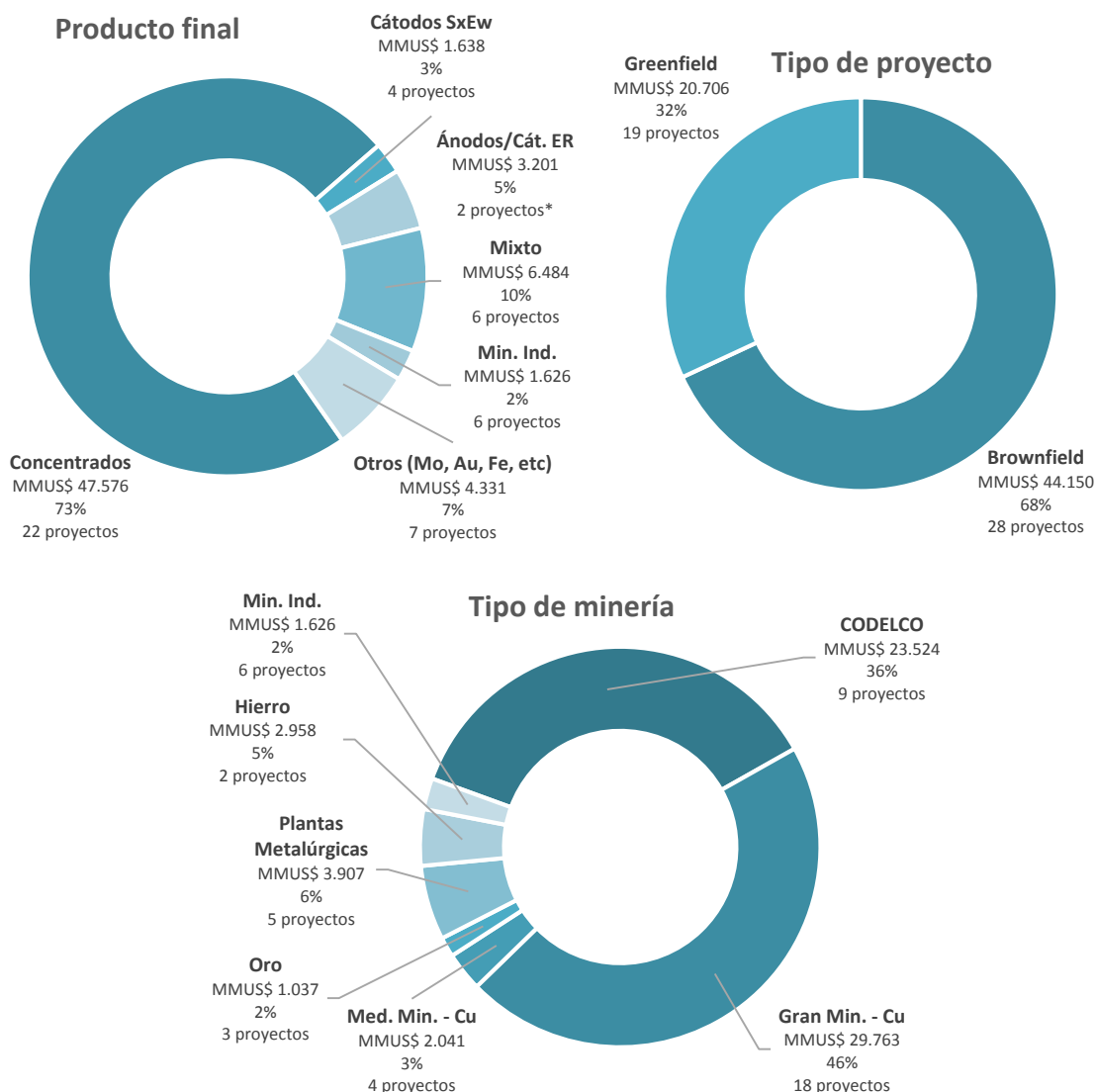
Como se observa, el 56% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y un 29% a reposición de operaciones actuales, mientras que del total de proyectos solo el 58% de estos está desarrollando su factibilidad, con solo un 31% de proyectos en ejecución. Asimismo se observa que solo un 21% de los proyectos que no están en ejecución posee DIA/EIA ingresada al sistema. Finalmente, un 53% de la cartera se materializará dentro de los próximos 5 años.



1.1.2. Variables indirectamente incidentes en la condicionalidad de las inversiones

Otras variables interesantes a revisar, pero que no tienen relación directa con la condicionalidad, son el producto final que buscan las iniciativas y si son del tipo *brownfield* o *greenfield* (figura 4).

Figura 4: Cartera de inversiones desglosada según otras variables: producto final, tipo de proyecto y tipo de minería



Fuente: Elaborado en Cochilco

Como se observa, el 91% de la cartera está destinada a la minería del cobre, donde a su vez el 73% de los proyectos catastrados buscan una producción de cobre en concentrados, lo que aumentaría sustancialmente la producción de concentrados en el país, en desmedro de la producción de cátodos SxEw los cuales concentran solo un 3% de la inversión contemplada en este catastro. De todas formas, aunque no son tan importantes porcentualmente hablando, es destacable la cantidad de



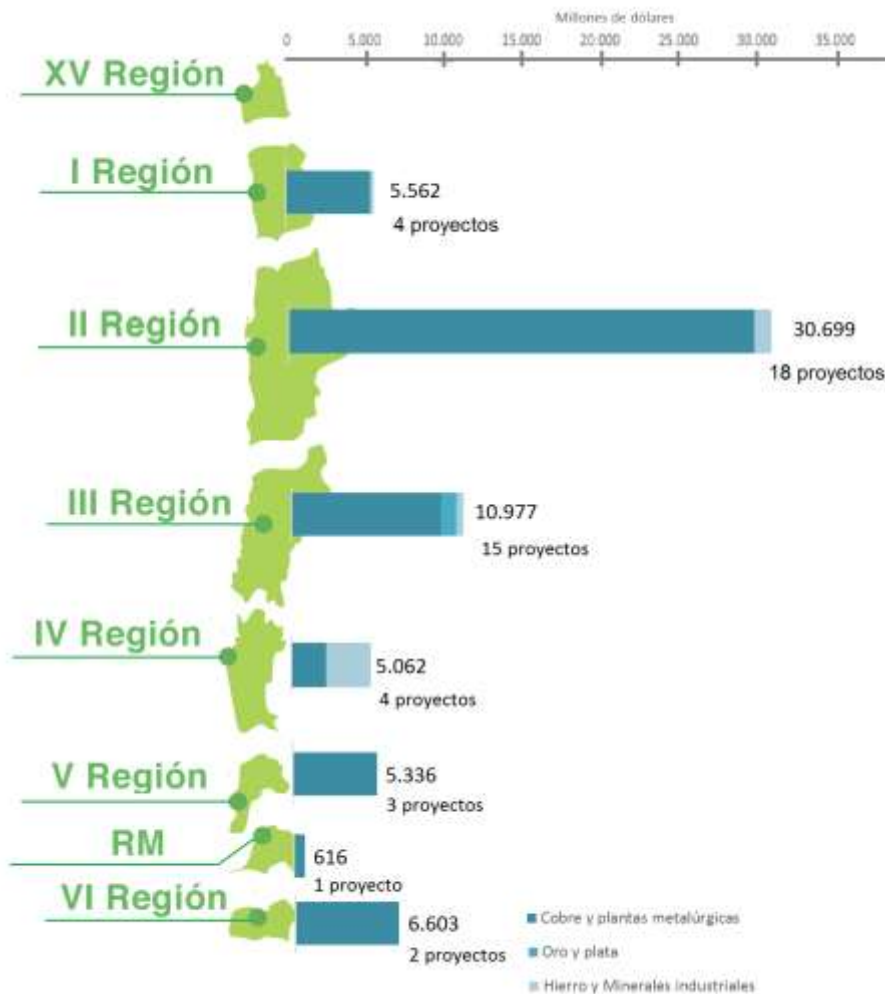
proyectos en busca de minerales industriales, especialmente litio, y la fuerte inversión destinada a nuevos proyectos de Fundición (Nueva Paipote, específicamente) y a mejoras en captación de gases de los complejos FURE existentes en el país.

Asimismo, se observa que las compañías destinan un 68% de la inversión en proyectos *brownfield*, haciendo que las nuevas iniciativas mineras tipo *greenfield* pierdan relevancia.

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 5.

Figura 5: Inversión total de la cartera de inversiones por regiones, minería del cobre y otros

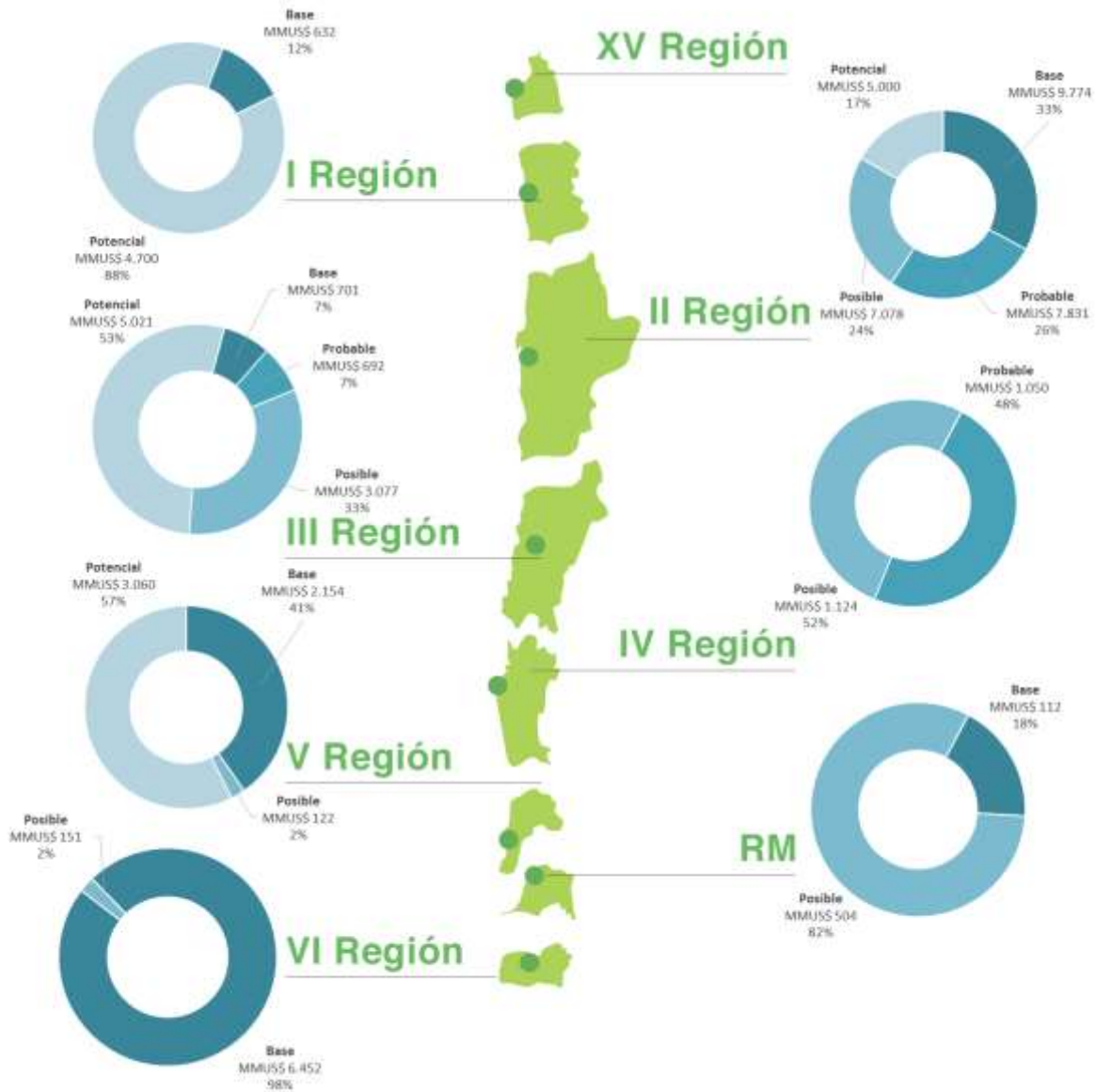


Fuente: Elaborado por Cochilco

La figura 6 muestra la distribución regional de la inversión en la minería del cobre según la condición de materialización de los proyectos.



Figura 6: Inversión total de proyectos de cobre por regiones, según condición



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

La minería del cobre, tal cual como se observó en el capítulo anterior, explica el 91% de la inversión del total de la cartera de inversiones con 36 iniciativas distribuidas entre Codelco, la gran y mediana minería del cobre y proyectos de plantas metalúrgicas, tanto estatales como privadas.

La mayor parte de la inversión en la minería del cobre se encuentra en Antofagasta, que con 13 proyectos valorizados en US\$ 29.683 millones. Cabe destacar que el 59% de la inversión de cobre para esta región se considera con mayor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos base + probable).



En segundo lugar se encuentra la región de Atacama, con US\$9.491 millones y 9 iniciativas, donde un 85% de esa inversión se encuentra con menor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios (proyectos posible + potencial). A pesar de la condicionalidad de las inversiones de la región, es destacable el nuevo impulso inversional que se observa este año.

En tercer y cuarto lugar se encuentran las regiones de O’Higgins y de Valparaíso, con US\$6.603 millones y US\$5.336 millones, respectivamente. Ambas ven impulsado el sector minero a través de CODELCO y sus proyectos enfocados en el crecimiento divisional y mejoras a nivel medioambiental de sus complejos de fundición-refinería.

Muy cerca de Valparaíso a nivel inversional, encontramos a Tarapacá en la quinta posición, con US\$5.332 millones, distribuidos en tres iniciativas, dos pequeñas inversiones con fines de reposición de operaciones actuales y el gran proyecto de Teck, Quebrada Blanca Hipógeno.

Mucho más abajo en la lista aparecen la región de Coquimbo, con US\$ 2.174 millones y 3 iniciativas, y la región Metropolitana, con US\$ 616 millones desagregado en Los Bronces y pequeños proyectos menores de CODELCO.

La tabla 3 muestra la distribución regional de la inversión global en la minería del oro, del hierro y de los minerales industriales.

Tabla 3: Inversión en minería del oro, hierro y min. Industriales, por regiones y condición de los proyectos

Región	Total			PROBABLE		POSIBLE	
	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	% de la inversión total	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Cantidad proyectos
Tarapacá	230	1	0,4%	-	-	230	1
Antofagasta	1.016	4	1,6%	620	3	396	1
Atacama	1.487	5	2,3%	450	2	1.037	3
Coquimbo	2.888	1	4,5%	-	-	2.888	1
TOTAL	5.621	11	8,7%	1.070	5	4.551	6

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

La inversión en la minería del oro, hierro y minerales industriales explica el 8,7% del total de la cartera inversional 2017-2026 con 11 proyectos, concentradas mayormente en las regiones de Coquimbo, con el proyecto Dominga, y en Atacama, con cinco iniciativas pertenecientes a los tres sectores mineros analizados en este punto. .

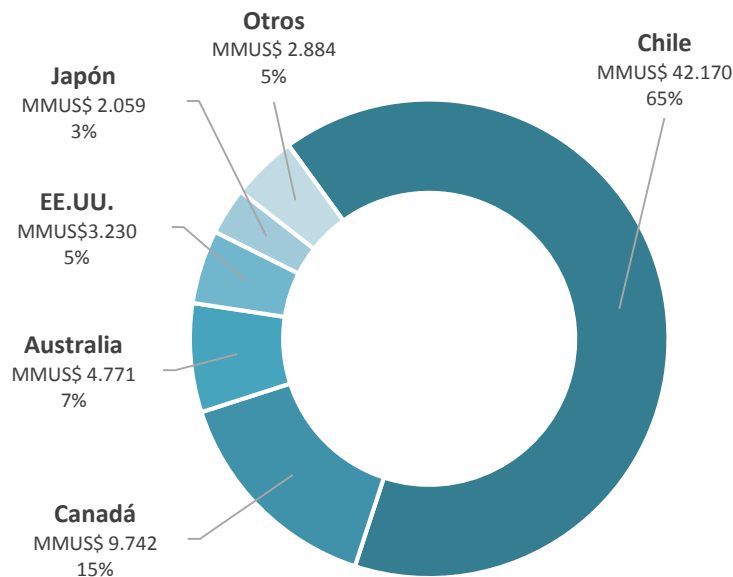
Cabe destacar que para el segmento de oro y plata, hierro y minerales industriales se observa una concentración de iniciativas en la condición “Posible”, 80,9% de la inversión de este segmento, lo que ratifica lo observado en el informe anterior, donde se indicaba que los sectores mineros distintos a la minería del cobre necesitan mayor atención para poder lograr materializar las inversiones presupuestadas en el mediano y largo plazo.



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 trasnacionales 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 (MMUS\$ y %)



Fuente: Elaborado por Cochilco

Para la cartera 2017 – 2026, la inversión proviene de 8 países, liderada una vez más por Chile con una participación del 65% del total, proveniente principalmente de CODELCO y Antofagasta Minerals.

En segundo lugar encontramos a Canadá con una participación del 15% de la inversión total, a través de compañías como Teck Resources, Lundin Mining, Goldcorp, Kinross, entre otras. Australia está en tercer lugar, con un 7% de participación, gracias a BHP Billiton y sus inversiones en Escondida, Spence y Cerro Colorado.

En cuarto y quinto lugar, respectivamente, vemos a EE.UU. y Japón, el primero con 5% de participación mayoritariamente gracias a Freeport McMoRan, y el segundo con un 3% de participación como socio minoritario en diversos proyectos nacionales con compañías como Marubeni, Mitsubishi, Mitsui & Co, Sumitomo, entre otras.



Muy por debajo, en el grupo “otros” encontramos a países como Reino Unido, Polonia y Corea, que juntos alcanzan un 5% de participación.

El desglose de la gráfica anterior se observa en las tablas 4 y 5, las cuales separan la información de la minería del cobre con respecto a otros minerales.

Tabla 4: Distribución de la inversión minería del cobre por país de origen y condición (MMUS\$)

País de origen	Total País	% de la Inversión total	Base	Probable	Posible	Potencial
Chile	38.523	59,40%	18.059	5.585	7.576	7.304
Canadá	8.780	13,54%	494	1.190	-	7.096
Australia	4.451	6,86%	571	3.300	580	-
EE.UU.	2.550	3,93%	-	-	-	2.550
Japón	2.048	3,16%	528	420	1.100	-
Reino Unido	1.210	1,87%	110	268	-	832
Polonia	1.100	1,70%	-	-	1.100	-
Corea	573	0,88%	63	510	-	-
TOTAL	59.235	91,3%	19.825	11.273	10.356	17.781

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

Tabla 5: Inversión en minería del oro, hierro y min. industriales, por país de origen y condición (MMUS\$)

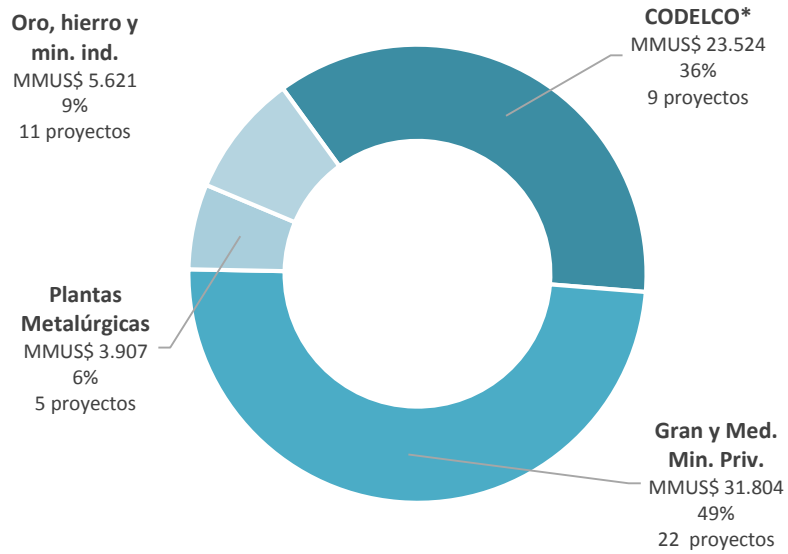
País de origen	Total País	% de la Inversión total	Base	Probable	Posible	Potencial
Chile	3.647	5,62%	-	363	3.284	-
Canadá	963	1,48%	-	176	787	-
EE.UU.	680	1,05%	-	680	-	-
Australia	320	0,49%	-	70	250	-
Japón	11	0,02%	-	11	-	-
TOTAL	5.621	8,7%	-	1.300	4.321	-

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

Con respecto a las empresas más importantes dentro de la inversión minera del país, el desglose se observa en la figura siguiente (Figura 8) donde CODELCO deja de ser el actor más importante, siendo superado por la gran y mediana minería privada del cobre con un 49% de participación y 22 iniciativas.



Figura 8: Cartera de inversiones 2017 - 2026, según tipo de empresa propietaria



(*): No considera participación de CODELCO en El Abra o Anglo American Sur.

Fuente: Elaborado por Cochilco



Capítulo 2:

Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos



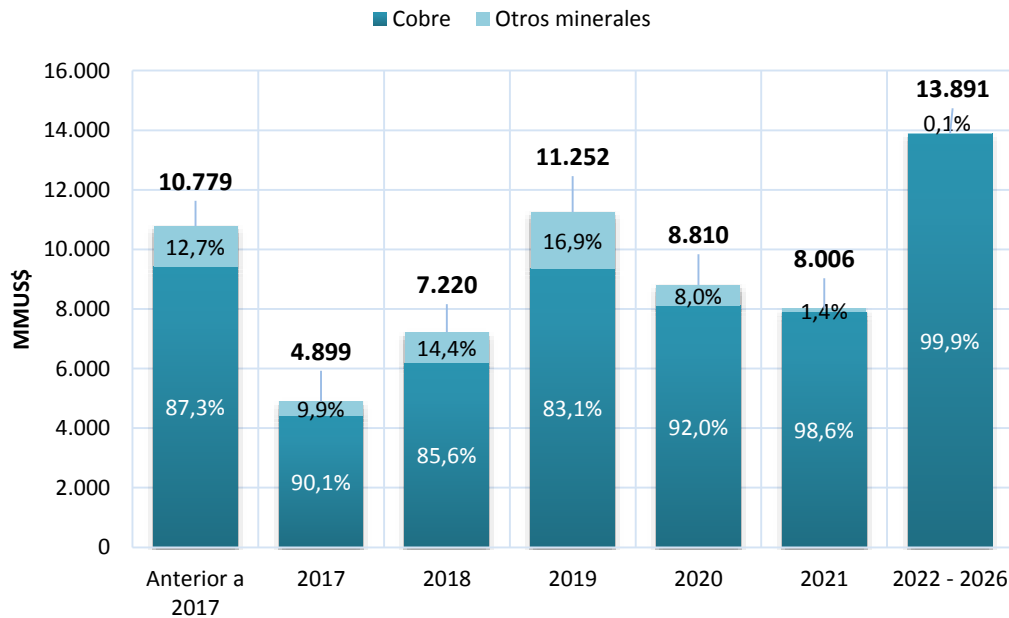
2. Estimación de la distribución anual de la inversión en la cartera de proyectos

En este capítulo se muestra un desglose anualizado de la inversión a materializarse en el próximo decenio la cual, para una mejor comprensión, se agrupa según los plazos de inversión definiendo 3 periodos principales:

- **Anterior a 2017:** US\$ 10.779 millones, un 16,6% del total de la cartera, que corresponde a las inversiones materializadas previo al 2017.
- **Corto y mediano plazo:** Aquella que se materializaría en el período 2017 – 2021, y que alcanza los US\$ 40.187 millones, un 62% de la cartera.
- **Largo plazo:** Finalmente, la inversión para el período 2022 – 2026, con lo cual cerraríamos el periodo de análisis, la cual alcanza los US\$ 13.891 millones equivalentes a un 21,4% de la cartera inversional.

La figura 8 grafica este perfil anual de la inversión estimado para el período 2017 - 2026, separado en minería del cobre y el grupo “otros minerales”, que contempla la minería del oro, hierro y minerales industriales.

Figura 9: Inversión anualizada, materializada y por materializar, de la cartera de proyectos según tipo de minería



Fuente: Elaborado por Cochilco

El estimar una anualidad inversional puede permitir una mejor mirada del desarrollo inversional futuro, sin embargo para fortalecer el análisis es necesario contrastarla con la condicionalidad de inversión, sobre la base de los antecedentes públicos disponibles.



2.1. Distribución de la inversión en la minería del cobre

La tabla 6 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 6: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición de los proyectos (MMUS\$)

MINERÍA DEL COBRE Y CONDICIÓN	Anterior a 2017	2017	2018	2019	2020	2021	Subtotal 2017 - 2021	2022 - 2026	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	9.413	4.412	6.183	9.351	8.108	7.895	35.949	13.874	59.235	100%
Base	6.000	3.083	2.815	2.681	2.020	1.652	12.250	1.115	19.365	32,7%
Probable	1.043	672	1.762	3.479	1.426	-	7.339	-	8.383	14,2%
Posible	1.822	359	856	1.493	1.510	2.725	6.944	4.941	13.706	23%
Potencial	547	298	750	1.698	3.152	3.517	9.416	7.818	17.781	30%
CODELCO	4.558	2.099	2.409	2.750	2.343	2.392	11.992	6.974	23.524	100%
Base	3.981	1.847	2.067	2.231	1.710	1.334	9.188	1.115	14.284	61%
Posible	560	211	232	311	276	781	1.811	3.120	5.491	23%
Potencial	16	41	110	208	357	277	994	2.739	3.749	16%
GRAN MINERÍA	4.299	1.219	2.400	5.084	4.946	4.975	18.624	6.840	29.763	100%
Base	1.873	317	-	-	-	-	317	-	2.190	7%
Probable	917	604	1.625	3.189	1.356	-	6.774	-	7.691	26%
Posible	979	41	135	405	795	1.735	3.111	1.761	5.850	20%
Potencial	531	257	640	1.490	2.795	3.240	8.422	5.079	14.032	47%
MEDIANA MINERÍA	386	98	242	715	390	150	1.595	60	2.041	100%
Probable	127	68	137	290	70	-	565	-	692	34%
Posible	259	30	105	425	320	150	1.030	60	1.349	66%
PLANTAS MET.	170	996	1.132	802	429	377	3.737	-	3.907	100%
Base	146	919	748	450	310	318	2.745	-	2.891	74%
Posible	24	77	384	352	119	59	992	-	1.016	26%

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

Como se puede observar, a la fecha ya se ha materializado en los proyectos de cobre catastrados alrededor de US\$ 9.413 millones, quedando por invertir en el próximo quinquenio unos US\$ 35.949 millones, y un remanente más allá del 2021 de US\$ 13.874 millones.

Las iniciativas con mayor probabilidad de desarrollarse en los plazos estimados por sus dueños ya han materializado alrededor de un 28,5% de los US\$ 27.748 millones contemplados en este grupo, y pretenden materializar alrededor de US\$19.589 millones, dejando un remanente de inversión de US\$ 1.115 millones más allá del 2021.

Por otra parte, los proyectos con menor probabilidad de materializarse en los plazos acordados pretenden materializar en el próximo quinquenio US\$ 16.360 millones, dejando un remanente de US\$ 12.759 millones más allá del 2021. Este grupo solo ha materializado US\$ 2.369 millones, lo que responde a la condición temprana en que se encuentran las iniciativas pertenecientes a ese grupo.

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

En la tabla 7 se resume la inversión anual en los segmentos de la minería del oro, del hierro y de los minerales industriales:

Tabla 7: Distribución anual de la inversión en oro, hierro y min. industriales según condición (MMUS\$)

TIPO DE MINERÍA Y CONDICIÓN	Anterior a 2017	2017	2018	2019	2020	2021	Subtotal 2017 - 2021	2022 - 2026	TOTAL	% de su Inversión
TOTAL	1.366	487	1.038	1.901	702	111	4.238	17	5.621	100%
Probable	122	270	373	378	88	-	1.109	-	1.230	21,9%
Posible	1.245	217	665	1.523	614	111	3.130	17	4.391	78,1%
ORO	246	39	114	240	270	111	774	17	1.037	100,0%
Posible	246	39	114	240	270	111	774	17	1.037	100,0%
HIERRO	963	170	481	1.080	264	-	1.995	-	2.958	100,0%
Posible	963	170	481	1.080	264	-	1.995	-	2.958	100,0%
MIN. INDUSTRIALES	157	278	443	581	168	-	1.469	-	1.626	100,0%
Probable	122	270	373	378	88	-	1.109	-	1.230	75,6%
Posible	36	8	70	203	80	-	361	-	396	24,4%

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

Para la minería del oro y del hierro sus proyectos se concentran en condición posible, donde para el primer sector se prevé una inversión en tres proyectos por US\$ 1.037 millones materializándose posterior al 2021, mientras que para el segundo sector se observan solo dos iniciativas, totalizando un valor de US\$ 2.958 millones a materializarse antes del 2021.

Por último tenemos a la minería de minerales industriales, que en esta oportunidad muestra un grupo medianamente llamativo de iniciativas, 6 proyectos valorados en US\$ 1.626 millones, donde un 75,6% de esa inversión tiene mayor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por sus propietarios, con un periodo relativamente corto de desarrollo inversional (antes del 2021), y de capital bastante menor que el resto de los tipos de minería catastrados en este informe.



Capítulo 3:

Comparación de las carteras de inversiones mineras 2017 y 2016



3. Comparación de las carteras de inversiones mineras al 2017

En este capítulo, y con el fin de observar la evolución de la cartera inversional, se hará una comparación de la cartera actual con las pasadas. Primero revisaremos el cambio con respecto a la cartera 2016, punto 3.1, donde se analizan uno a uno los cambios entre ambas carteras. Ya en el punto 3.2, en cambio, se revisan las carteras históricas, dimensionando el crecimiento de los catastros desde 2006 hasta ahora y comparando su evolución con respecto al precio, proyectos que hayan comenzado a operar e iniciativas nuevas que han ido ingresando cada año.

La cartera de proyectos de inversión en la minería chilena actualizada a julio de 2017 contempla 47 iniciativas, frente a las 37 incluidas en la cartera de proyectos informada en agosto de 2016,^{2,3} con un aumento del total de la inversión estimada en el anterior catastro de US\$15.648 millones.

3.1. Comparación de las carteras inversionales 2016 y 2017

Los cambios registrados en la condición de materialización, plazos y valor observado en la cartera 2017 respecto a la anterior se aprecian en la figura 9 y tabla 8, destacando lo siguiente:

- a) La puesta en marcha de dos proyectos considerados en la cartera 2016, evaluados en US\$ 511 millones, los cuales se excluyen de la nueva cartera.
- b) Un solo proyecto sale de la cartera por reestructuración, que corresponde al proyecto Caspiche, evaluado el año pasado en US\$ 344 millones. Sin embargo esta salida de la cartera es debido a la adquisición del proyecto por parte de Goldcorp con el fin de añadirlo dentro de las reservas del proyecto Cerro Casale. Esta acción de la compañía, similar a la realizada ya antes con El Morro y Relincho formando NuevaUnión, podría ser una importante señal de reactivación del proyecto Cerro Casale en el mediano plazo.
- c) Se incorporan a la cartera once proyectos nuevos por un valor de US\$ 12.482 millones, más dos nuevas líneas inversionales de CODELCO: proyectos FURE y tranques, por US\$ 3.427 millones. De los 11 primeros, cinco corresponden a la minería del cobre, dos son plantas metalúrgicas, uno de hierro y tres de minerales industriales. De los de cobre son destacables la reactivación de El Abra Mill, Sierra Gorda 230 ktpd y Relincho con El Morro a través de NuevaUnión, dentro de las plantas metalúrgicas se destaca el proyecto Nueva Paipote de Enami y dentro de los minerales industriales las expansión de plantas de producción de litio por parte de Albermale y SQM.

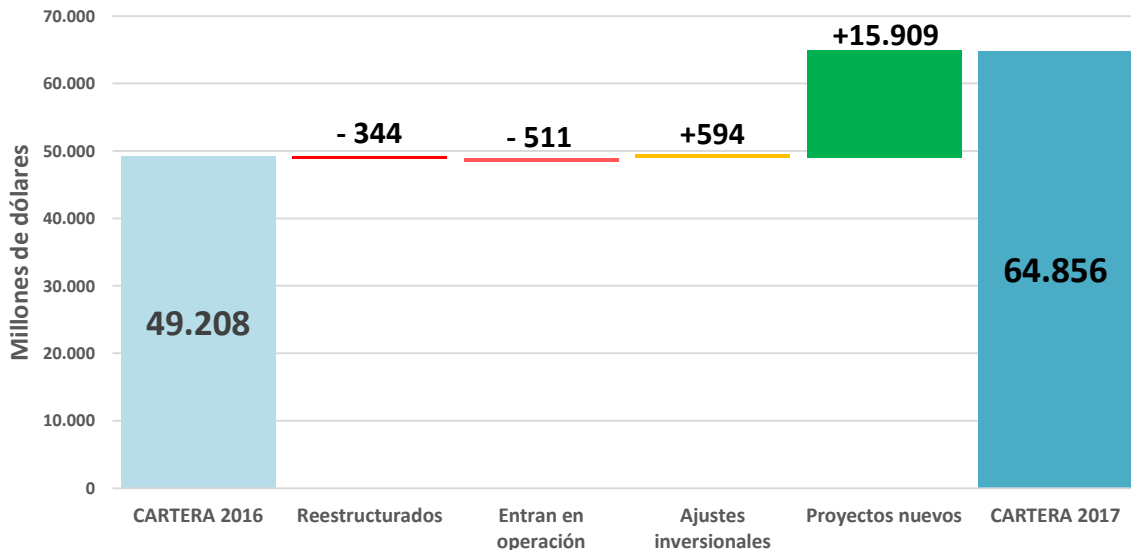
² Considerando "Otros proyectos de desarrollo" y "Proyectos de información" de Codelco en ambas carteras.

³ Ver "Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2015 -2024" (DEPP 13/2015)



- d) Siete proyectos que no sufren modificación alguna con respecto a lo catastrado en 2016, avaluados en US\$ 4.883 millones.
- e) Seis iniciativas que mantienen sus fechas de materialización y no cambian su condición, pero modifican sus montos inversionales, que corresponden a los proyectos estructurales de CODELCO, adicionando a la cartera US\$ 1.434 millones.
- f) Asimismo, para siete proyectos avaluados en US\$ 3.821 millones, se ha postergado la fecha prevista de puesta en marcha entre uno y dos años, tanto por comunicación directa de las compañías propietarias o por estimaciones de Cochilco según criterios metodológicos expuestos en este informe. Todos estos cambios de puesta en marcha no modifican su condición de materialización ni el monto de la inversión presupuestada.
- g) Finalmente, doce iniciativas muestran modificaciones en su condición de materialización, valor y/o plazos de puesta en marcha. En este grupo de proyectos, como Extensión Los Colorados, Actualización Quebrada Blanca y Ampliación Molynor, comienzan su ejecución, pasando a condición base. Otros proyectos como Spence Growth Option y Desarrollo Distrito Centinela pasan de condición posible a probable, lo que aumenta las expectativas de su materialización en los plazos estimados. El resto de iniciativas retrasa sus plazos entre 1 a 4 años inclusive, con algunos ajustes inversionales menores. Los cambios de estas iniciativas generan una disminución neta inversional de US\$ 415 millones.

Figura 10: Comparación cartera 2016 vs. cartera 2017



Fuente: Elaborado por Cochilco



Tabla 8: Principales cambios en cartera inversional 2017 vs 2016

ITEM	Cantidad de proyectos	Inversión cartera 2016 (MMUS\$)	Inversión cartera 2017 (MMUS\$)	Diferencia inversión 2016 - 2017 (MMUS\$)
Proyectos que entraron en operación	2	511	0	-511
Proyectos que salen de la cartera por reestructuración	1	344	0	-344
Proyectos nuevos que se incorporan a la cartera	11	0	12.482	12.482
Proyectos sin modificaciones	7	4.883	4.883	0
Proyecto que sólo cambia de valor	6	18.050	19.484	1.434
Proyectos que solo sufren retraso en el plazo	7	3.821	3.821	0
Proyectos que se redefinen cambiando su condición, valor y/o plazos	12	18.006	17.591	-415
Otras inversiones de CODELCO *	4	3.593	6.595	3.002
DIFERENCIAL CARTERAS MMUS\$		49.208	64.856	15.648

(*): Se agregan dos grupos de proyectos en este ítem, "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 9: Comparación de carteras 2016 y 2015 según condición de los proyectos

Condición de materialización	2016 - 2025			2017 - 2026		
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos
BASE	16.730	34,0%	12	36.181	55,8%	22
PROBABLE	5.006	10,2%	8	18.907	29,2%	12
POSIBLE	18.351	37,3%	13	9.768	15,1%	13
POTENCIAL	9.121	18,5%	4	36.181	55,8%	22
BASE + PROBABLE	21.736	44,2%	20	30.468	47,0%	26
POSIBLE + POTENCIAL	27.472	55,8%	17	34.387	53,0%	21

Fuente: Elaborado por COCHILCO

En la tabla anterior se observa que la cartera con mayor probabilidad de materializarse en los plazos estimados por las compañías propietarias (base + probable) aumenta tanto en monto como en participación en el total de la cartera, lo que muestra como gran parte de las iniciativas catastradas en años anteriores avanzan en su desarrollo. Casos puntuales son Extensión Los Colorados, Actualización Quebrada Blanca y Ampliación Molynor que avanzan hacia condición base y Spence Growth Option y Distrito Centinela que pasan a probable.

Asimismo, aquellas iniciativas con menor probabilidad de mantener plazos de avance indicados por sus propietarios e inversionistas (posible + potencial) aumentan en un 25,2%, en parte por el retroceso de iniciativas como Santo Domingo. El Espino y La Coipa Fase 7, como por la adición de 5 proyectos de los cuales tres entran en condición posible y dos en potencial.



La tabla 10 muestra la comparación según sector minero, donde el sector “cobre” corresponde a la suma de inversiones de CODELCO, la gran y mediana minería privada y las plantas metalúrgicas, incluidas en este catastro a partir de 2014. En la data mostrada se observa que la cartera de proyectos de cobre se reduce en casi un 34,4%, en parte debido a la entrada en operación de las tres iniciativas comentadas anteriormente, más los tres proyectos de cobre reestructurados.

Tabla 10: Comparación de carteras 2016 y 2015 según sector minero

Tipo de minería	2016 - 2025			2017 - 2026			Variación de inversión
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	
CODELCO	21.643	44,0%	8	23.524	36,3%	9	8,7%
Gran Min. - Cu	19.624	39,9%	15	29.763	45,9%	18	51,7%
Med. Min. - Cu	1.946	4,0%	3	2.041	3,1%	4	4,9%
Oro	1.340	2,7%	4	1.037	1,6%	3	-22,6%
Plantas Metalúrgicas	761	1,5%	3	3.907	6,0%	5	413,3%
Hierro	2.888	5,9%	1	2.958	4,6%	2	2,4%
Minerales industriales	1.006	2,0%	3	1.626	2,5%	6	61,6%
Cobre	43.974	89,4%	29	59.235	91,3%	36	34,7%
Oro	1.340	2,7%	4	1.037	1,6%	3	-22,6%
Otros*	3.894	7,9%	4	4.584	7,1%	8	17,7%

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

Fuente: Elaborado por COCHILCO

Tal como ha ocurrido en los últimos años, el sector más afectado es la minería del oro y plata, donde su cartera inversiona se reduce en un 22,6%, debido a la salida del proyecto Caspiche. La comparación según la condicionalidad de los proyectos se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11: Comparación de carteras 2016 y 2015 según sector minero y condicionalidad de los proyectos

Tipo de minería	2016-2025				2017-2026			
	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL	BASE	PROBABLE	POSIBLE	POTENCIAL
CODELCO	13.818	-	4.642	3.183	14.284	-	5.491	3.749
Gran Min. - Cu	2.391	2.965	8.330	5.938	2.650	8.881	4.200	14.032
Med. Min. - Cu	-	1.221	725	-	-	692	1.349	-
Oro	521	240	-	-	2.891	-	1.016	-
Plantas Metalúrgicas	-	200	1.140	-	-	-	1.037	-
Hierro	-	0	2.888	-	-	70	2.888	-
Min. Ind.	-	380	626	-	-	1.000	626	-
Cobre	16.730	4.426	13.697	9.121	19.825	9.573	12.056	17.781
Oro	0	200	1.140	-	-	-	1.037	-
Otros*	0	380	3.514	-	-	1.070	3.514	-

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

Fuente: Elaborado por COCHILCO



Si realizamos un análisis regional de la inversión (tabla 12), se observa que la zona norte⁴ es la que muestra el mayor aumento inversiona, un 35,5%, donde las regiones de Atacama (+51,2%) y Antofagasta (+50,8%) son las principales responsables.

Tabla 12: Comparación de carteras 2017 y 2016 a nivel regional

Región	2016 - 2025			2017 - 2026			Variación de la inversión
	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	Inversión (MMUS\$)	Part. % del total	Cantidad proyectos	
Tarapacá	5.862	11,9%	4	5.562	8,6%	4	-5,1%
Antofagasta	20.353	41,4%	12	30.699	47,3%	17	50,8%
Atacama	7.259	14,8%	11	10.977	16,9%	14	51,2%
Coquimbo	5.112	10,4%	4	5.062	7,8%	4	-1,0%
Valparaíso	4.138	8,4%	2	5.336	8,2%	2	28,9%
Metropolitana	471	1,0%	1	616	0,9%	1	30,7%
O'Higgins	6.013	12,2%	1	6.603	10,2%	1	9,8%
Zona Norte	38.586	78,4%	32	52.301	80,6%	41	35,5%
Zona Centro-Sur	10.622	21,6%	5	12.555	19,4%	6	18,2%

Fuente: Elaborado por COCHILCO

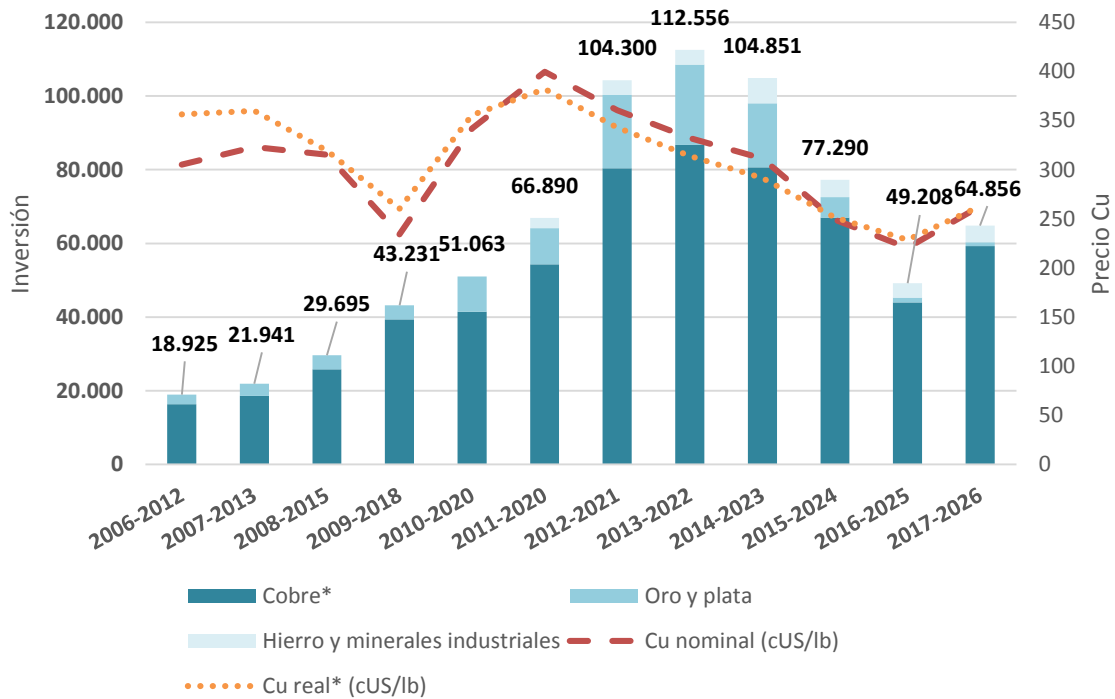
⁴ Zona norte corresponde a las regiones de Tarapacá hasta Coquimbo, mientras que la zona centro-sur corresponde a las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins.



3.2. Comparación carteras inversionales históricas

La cartera 2017-2026 muestra un singular aumento, contrastando con las caídas registradas en años anteriores, lo que ratifica lo comentado por analistas de que 2016 fue el año más crítico de la presente década, esperando que 2017 muestre leves signos de reactivación. La grafica siguiente (Figura 10) muestra este comportamiento de las apuestas inversionales de las compañías, que se han relacionado de diversas maneras con respecto al precio nominal del cobre: entre 2006 y 2009, relación inversa, entre 2009 y 2011, relación directa, periodo 2011 – 2014, relación con dos años de rezago, y ya desde 2015 retomando nuevamente la relación directa.

Figura 11: Carteras inversionales catastradas por Cochilco, periodo 2006 - 2017

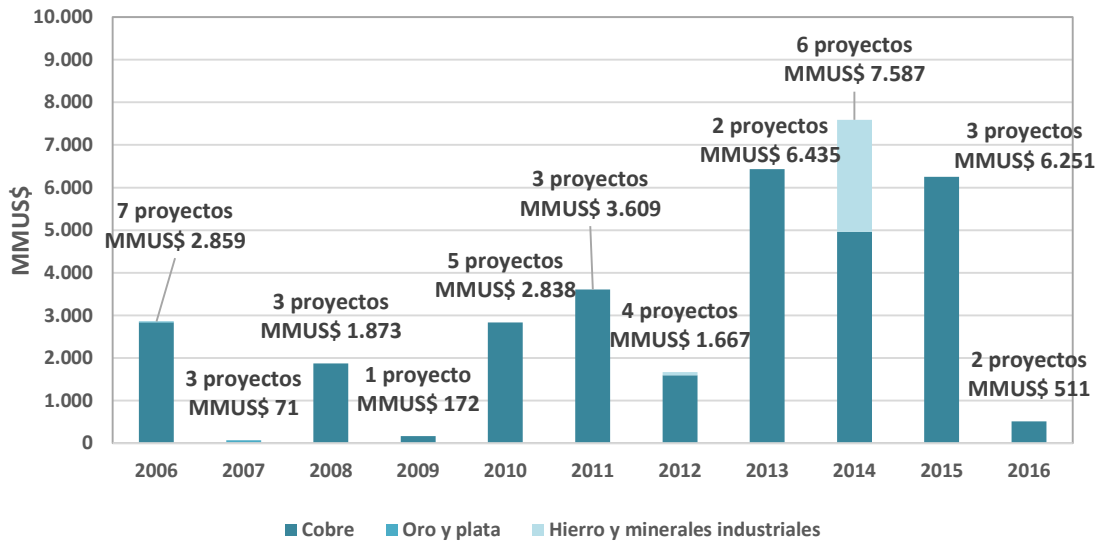


Fuente: Elaborado por Cochilco

Por otra parte, desde 2006 hasta la fecha se han materializado 39 proyectos valorados en US\$ 33.873 millones, de los cuales un 91,8% corresponde a proyectos de cobre y un 8% a proyectos de hierro (Figura 11).



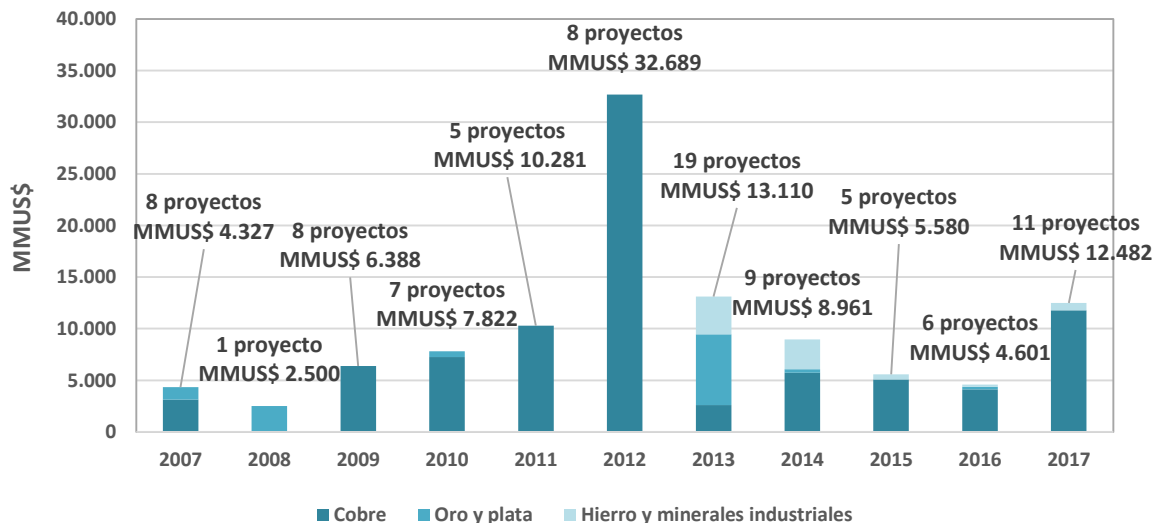
Figura 12: Proyectos que entraron en operación entre 2006 y 2016



Fuente: Elaborado por Cochilco

A pesar de que han ingresado alrededor de 13 proyectos de oro a las carteras anuales durante este último decenio (figura 12), solo 3 han logrado materializarse en el último tiempo, quedando en carpeta muchas iniciativas de este sector congeladas o incluso desechadas por las compañías propietarias, mostrando que aún el sector aurífero nacional no logra establecerse fuertemente en la actividad minera del país.

Figura 13: Proyectos nuevos ingresados a las carteras entre 2007 y 2017



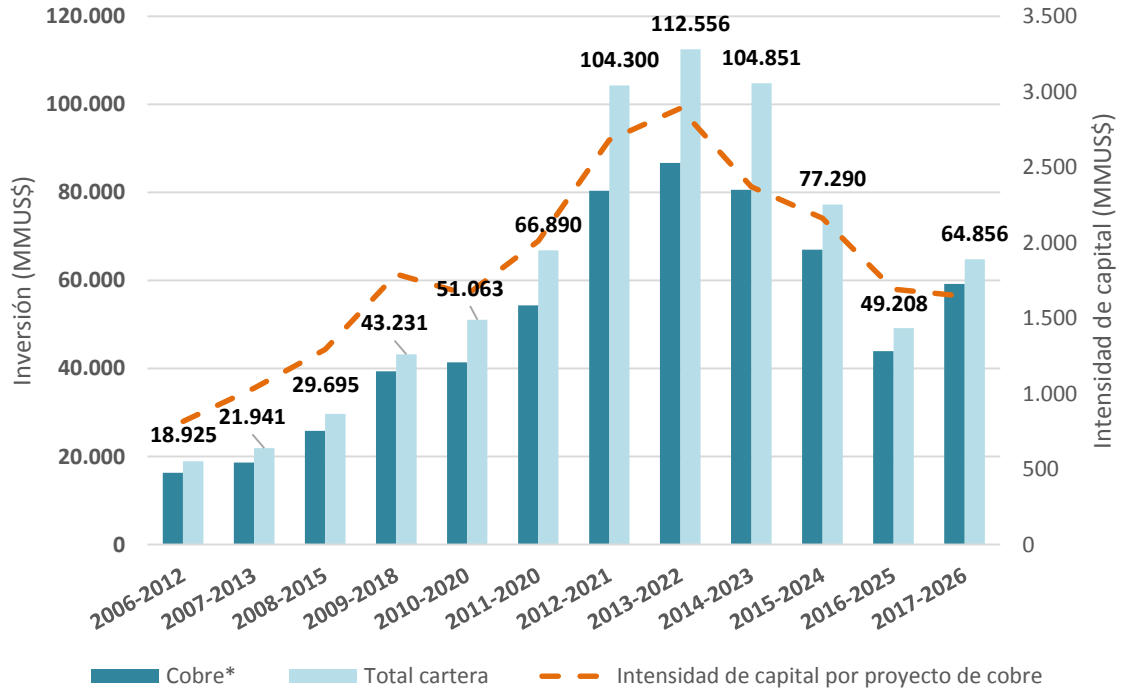
Fuente: Elaborado por Cochilco

Otro punto interesante a observar en la última década es como la intensidad de capital de los proyectos de cobre (Figura 13), quienes más participación han tenido dentro de las carteras anuales,



ha ido disminuyendo en los últimos 5 años, dando cuenta de las políticas de contención de costos y optimización de los proyectos inversionales en respuesta a un mercado minero más volátil.

Figura 14: Carteras inversionales catastradas por Cochilco vs. intensidad de capital por proyecto de cobre



Capítulo 4:

Comentarios finales



4. Comentarios finales

Este último catastro de inversiones mineras incluye 47 iniciativas, con un aumento neto con respecto a la cartera del año anterior de US\$ 15.648 millones, lo que da señales de cierto grado de reactivación de la actividad minera en el país, pero observada con cierto grado de cautela por la industria en general.

Es interesante ver cómo, a pesar de los vaivenes del mercado, la inversión minera en nuestro país se ha mantenido activa, materializando 39 proyectos valorados en US\$ 33.873 millones desde 2006 hasta la fecha, de los cuales un 91,8% corresponde a proyectos de cobre. Sin embargo, estos proyectos no se han visto reflejados en un incremento significativo de la producción nacional de este metal (la producción chilena de cobre ha crecido un 3,6% desde 2006 al 2016), lo que demuestra que la clave de las carteras inversionales catastradas no radica en su monto total, si no que en su composición en términos del número de iniciativas, aporte a la producción nacional, el empleo, quienes las impulsan, sus objetivos, donde se sitúan y los esfuerzos que se hacen por materializarlas.

Lo antecedentes descritos en este informe se resumen en:

✓ **Procedencia de la inversión**

A diferencia de años anteriores, CODELCO deja de ser el actor más importante en inversión minera, relegándose al segundo lugar en comparación con la gran y mediana minería privada del país, la cual concentra un 49% de la inversión total.

Aunque el portafolio inversional de CODELCO haya perdido su importancia relativa dentro de la cartera, ha aumentado su valor en un 8,7% al incluir las inversiones en tranques de relave y algunos incrementos en los proyectos estructurales (+US\$ 1.434 millones).

Por otra parte, la cartera inversional de la Minería Privada del cobre, aumenta en un 47,4% debido a la inclusión de dos nuevas iniciativas, Desembotellamiento Concentradora Mantos Blancos (US\$ 181 millones) y NuevaUnión (US\$ 3.500 millones), este último que corresponde a la fusión de dos antiguos proyectos sacados de la cartera por reestructuración (Relincho y El Morro), y el reingreso de dos proyectos, Sierra Gorda Expansión 230 Ktpd (US\$ 2.000 millones) y El Abra Mill (US\$ 5.000 millones).

En el caso del grupo de plantas metalúrgicas, éstas muestran un incremento sustancial debido a la inclusión de dos nuevos proyectos, Lixiviación de concentrados de Ecometales, por US\$ 370 millones, y el proyecto Nueva Paipote de Enami, por US\$ 646 millones, más la inclusión de una línea inversional de CODELCO en sus operaciones de fundición-refinería con el fin de adecuarlas a la nueva normativa medioambiental, agregando US\$ 2.555 millones a este grupo.

Para los otros tipos de minerales (oro y plata, hierro y minerales industriales), el ajuste es de alrededor de US\$ 4387 millones más que la cartera 2016.



Con respecto al país de origen de las compañías, la inversión proviene de 8 países, liderada una vez más por Chile con una participación del 65% del total, proveniente principalmente de CODELCO y Antofagasta Minerals.

En segundo lugar encontramos a Canadá con una participación del 15% de la inversión total, a través de compañías como Teck Resources, Lundin Mining, Goldcorp, Kinross, entre otras. Australia está en tercer lugar, con un 7% de participación, gracias a BHP Billiton y sus inversiones en Escondida, Spence y Cerro Colorado.

En cuarto y quinto lugar, respectivamente, vemos a EE.UU. y Japón, el primero con 5% de participación mayoritariamente gracias a Freeport McMoRan, y el segundo con un 3% de participación como socio minoritario en diversos proyectos nacionales con compañías como Marubeni, Mitsubishi, Mitsui & Co, Sumitomo, entre otras.

✓ **Propósito de la inversión**

El 56% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y un 29% a reposición de operaciones actuales, mientras que del total de proyectos solo el 58% de estos está desarrollando su factibilidad, con solo un 31% de proyectos en ejecución.

Asimismo se observa que solo un 21% de los proyectos que no están en ejecución posee DIA/EIA ingresada al sistema. Finalmente, un 53% de la cartera se materializará dentro de los próximos 5 años.

Por otro lado, el 91% de la cartera está destinada a la minería del cobre, donde a su vez el 73% de los proyectos catastrados buscan una producción de cobre en concentrados, lo que aumentaría sustancialmente la producción de concentrados en el país, en desmedro de la producción de cátodos SxEw los cuales concentran solo un 3% de la inversión contemplada en este catastro.

Asimismo, se observa que las compañías destinan un 68% de la inversión en proyectos *brownfield*, haciendo que las nuevas iniciativas mineras tipo *greenfield* pierdan relevancia

✓ **Región donde se invierte**

Con respecto a la inversión regional, la región de Antofagasta mantiene su liderazgo frente al resto del país con una inversión proyectada de US\$ 30.699 millones, un 50,8% más que lo catastrado el año pasado, sin embargo el primer lugar en crecimiento inversionista con respecto a la cartera 2016 lo tiene Atacama, que con US\$10.977 millones aumentó su cartera en un 51,2%.

Más abajo están la región Metropolitana (+30,7%) debido principalmente a la inversión de proyectos de información de CODELCO, Valparaíso (+28,9%) que aumenta debido las inversiones en optimizaciones de la fundición Ventanas, y O'Higgins debido a reajuste del proyecto Nuevo Nivel Mina y de optimizaciones de la fundición Caletones.



✓ **Condicionabilidad de la inversión**

Los proyectos con mayor probabilidad de materialización, que corresponden a aquellas iniciativas en condición base y probable, suman 28 proyectos evaluados en US\$ 32.398 millones.

De este grupo, un 25% ya se ha materializado antes de 2017, un 65% se invertiría en el quinquenio 2017 – 2021, dejando un remanente más allá del 2021 de US\$ 2.450 millones por invertir.

Por otra parte, aquellas iniciativas en condición posible y potencial, que corresponden a los proyectos con menor probabilidad de materializarse en los plazos definidos por sus propietarios como también los más propensos a verse afectados por cambios en las condiciones de mercado, corresponden a 19 proyectos por un total de US\$ 32.458 millones.

Un porcentaje de esta inversión ya se ha materializado, pero este valor es mínimo debido a la condición temprana de las inversiones. Es así como el monto invertido antes de 2017 alcanza un 8% del total inversional del segmento posible + potencial, por lo tanto para el quinquenio 2017 – 2021 se espera invertir un 57% del total de este grupo, quedando por invertir alrededor de US\$ 11.441 millones más allá del quinquenio.



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 1:



Tabla 13: 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
	Cualquiera	Ejecución suspendida	RCA aprobada o en reclamación judicial	En el período
PROBABLE	Cualquiera	Factibilidad	RCA aprobada	En el período
	Reposición o Expansión	Factibilidad	EIA o DIA en trámite	En el período
	Reposición o Expansión	Factibilidad suspendida	EIA o DIA en trámite	En el período
POSIBLE	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
	Cualquiera	Factibilidad suspendida	Cualquiera	Fuera del período
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	EIA o DIA en trámite o no presentada	Fuera del período
	Cualquiera	Prefactibilidad	Cualquiera	Cualquiera

Fuente: Elaborado en COCHILCO

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 2017 (PND 2017), 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 2017 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 estima 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 los 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 reestructuración”



ANEXO 2: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del cobre

1. Proyectos de la minería estatal del cobre

1.1. Proyectos Estructurales de CODELCO - www.codelco.cl

SULFUROS RT

FASE II

(Div. Radomiro Tomic)

Recursos: 3.322 Mt @ 0,49% Cu

Capacidad de tratamiento: 200 Ktpd de mineral sulfurado, en dos módulos.

Inversión estimada: MMUS\$ 4.250

Uso de agua de mar: Abastecimiento a través del proyecto “Desaladora Distrito Norte” de CODELCO, con fecha de materialización 2021.

Mano de obra: 12.100 en la etapa de construcción y 2.200 en la etapa de operación

Estado actual: Se aplaza y modifica el proyecto, cancelando momentaneamente la ingeniería de detalle e independizando definitivamente el proyecto desaladora de RT.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2024



NUEVO NIVEL MINA

(Div. El Teniente)

Recursos: 4.252 Mt @ 0,81% Cu

Capacidad de tratamiento: 137 Ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 4.788

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: 3.500 trabajadores en etapa de construcción.

Estado actual: Inicio del proyecto Recursos Norte el año 2020, con un nivel productivo en régimen de 30 ktpd. Puesta en marcha del proyecto Nuevo Nivel Mina el año 2023.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2023

CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA

(Div. Chuquicamata)

Recursos: 2.066 Mt @ 0,67% Cu

Capacidad de tratamiento: Hasta 140 Ktpd de mineral sulfurado, alcanzables en 2025.

Inversión estimada: MMUS\$ 5.343

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: 3.767 en la etapa de construcción y un máximo de 4.837 en la etapa de operación, cuando la operación llegue a régimen.

Estado actual: Avance de 41,7% a diciembre de 2016. A la espera de posibles reformulaciones durante 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2019



EXPANSIÓN ANDINA

(Div. Andina)

Recursos: 4.817 Mt @ 0,81% Cu

Capacidad de tratamiento: 56 ktpd de mineral sulfurado adicionales a las 94 ktpd actuales.

Inversión estimada: MMUS\$ 3.060

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: Sin información

Estado actual: A la espera de inicio de prefactibilidad durante 2017. El proyecto considera incorporar el III Panel Inferior el año 2021 (17 ktpd) y el proyecto Sur Sur Pionero a partir del 2029 (38 ktpd).

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Expansión	Prefactibilidad	Sin EIA	2024

TRASPASO MINA-PLANTA

(Div. Andina)

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: No aplica.

Inversión estimada: MMUS\$ 1.354

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: Este proyecto no modifica la dotación de la División Andina.

Estado actual: Con 33,1% de avance a diciembre de 2016, manteniendo la fecha de término de construcción hacia el 2020.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2020



RAJO INCA

(Div. Salvador)

Recursos: 877 Mt @ 0,48% Cu.

Capacidad de tratamiento: 37 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 689

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: No disponible.

Estado actual: A la espera de inicio de factibilidad durante 2017, dependiendo de la autorización para desarrollar el proyecto.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Prefactibilidad	Sin EIA	2021



2. Proyectos de la gran minería privada del cobre

2.1. Proyectos de Anglo American - www.angloamerican.com

LOS BRONCES

FASE 7

(Anglo American Sur S.A.)

Recursos: 4.756 Mt @ 0,43% Cu.

Capacidad de tratamiento: Llegar a 160 ktpd, con un máximo de 180 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 112

Uso de agua de mar: No aplica

Mano de obra: 120 en etapa de construcción.

Estado actual: Proyecto con RCA aprobada a principios de 2016 y en ejecución, con puesta en marcha para fines de este año.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	Ejecución	EIA aprobado	2017

2.2. Proyectos de Antofagasta Minerals - www.antofagasta.co.uk

ACTUALIZACIÓN ESPERANZA - PLANTA MOLY

(Minera Centinela)

Recursos: 1.518 Mt @ 0,31% Cu; 0,089 gpt Au; 0,011% Mo

Capacidad de tratamiento: 5,5 ktpd de tratamiento en planta de molibdeno.

Inversión estimada: MMUS\$ 630 (quedando un remente de menos de MMUS\$ 50 para 2017).

Uso de agua de mar: Se mantendrá desde la planta actual.

Mano de obra: 875 trabajadores en etapa de construcción y 49 en etapa de operación.

Estado actual: Finalizando la construcción de la planta de molibdeno, a concretarse hacia fines de 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	Ejecución	EIA aprobado	2017

ENCUENTRO ÓXIDOS

(Minera Centinela)

Recursos: 62,8 Mt @ 0,33% Cu (med. e ind.)

Capacidad de tratamiento: Entre mineral de alta ley y ROM, alrededor de 65 Ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 636.

Uso de agua de mar: desde la planta actual de Esperanza.

Mano de obra: 2.000 trabajadores en etapa de construcción y 500 en etapa de operación.

Estado actual: Puesta en marcha recalendarizada para fines de 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2017

**DESARROLLO
DISTRITO
CENTINELA -
ENCUENTRO
SULFUROS y
ESPERANZA SUR
(Minera Centinela)**

Recursos: 886,6 Mt @ 0,44% Cu; 0,015% Mo; 0,190 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: 95 Ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 4.350.

Uso de agua de mar: desde la planta actual de Esperanza.

Mano de obra: 9.000 en etapa de construcción y 2.890 en etapa de operación.

Estado actual: RCA aprobada a principios de 2017, a materializarse en dos etapas.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2020

**AMPLIACIÓN
MARGINAL LOS
PELAMBRES -
FASE I Y II
(Minera Los Pelambres)**

Recursos: 4.827 Mt @ 0,48% Cu; 0,015% Mo; 0,057 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: +15 ktpd en fase I y +10 ktpd en fase II, de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 1.050, fase I y 500 la fase II.

Uso de agua de mar: Planta desaladora y sistema de impulsión de 450 l/s.

Mano de obra: 2.300 en etapa de construcción y 241 en etapa de operación.

Estado actual: EIA no admitido a tramitación, a la espera de reingreso del proyecto.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Expansión	Factibilidad	Sin EIA	2020
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	Sin EIA	2022

2.3. Proyectos de BHP Billiton - www.bhpbilliton.com

SPENCE GROWTH OPTION (Pampa Norte)

Recursos: 1.320 Mt @ 0,46% Cu; 0,015 % Mo.

Capacidad de tratamiento: Entre 95 ktpd y 100 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 3.300 (incluye MMUS\$ 800 para planta desaladora).

Uso de agua de mar: planta desaladora de 800 l/s, expandible a 1.600 l/s.

Mano de obra: 1.380 y 1.550 en etapa de construcción, 26 y 220 en etapa de operación, desaladora y mina, respectivamente.

Estado actual: RCA aprobada tanto para la planta desaladora como para el proyecto de planta concentradora, una vez aprobada la inversión comenzaría su construcción a principios de 2018.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2020

EXTENSIÓN LOS COLORADOS (Minera Escondida)

Recursos: 19.714 Mt @ 0,49% Cu.

Capacidad de tratamiento: 100 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 180.

Uso de agua de mar: Planta Coloso.

Mano de obra: Sin información.

Estado actual: Luego de la paralización de operaciones sufrida por Escondida a principios de año, el proyecto se recalendarizó hasta fines de 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	Ejecución	N/A	2017

CERRO COLORADO CONTINUIDAD OPERACIONAL

(Pampa Norte)

Recursos: 2.182 Mt @ 0,40% Cu.

Capacidad de tratamiento: s/i.

Inversión estimada: MMUS\$ 467.

Uso de agua de mar: No utiliza.

Mano de obra: 50 trabajadores en etapa de construcción y 3.200 en etapa de operación.

Estado actual: Puesta en marcha presupuestada para fines del tercer trimestre de 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Expansión	Ejecución	EIA aprobado	2017

2.4. Proyecto de Capstone Mining - www.capstonemining.com

SANTO DOMINGO

(Santo Domingo SCM)

Recursos: 179 Mt @ 0,31% Cu; 20,25% Fe; 0,035 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: 70 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 1.700.

Uso de agua de mar: planta que producirá 12,5 l/s de agua desalada (2,5 l/s para lavado de concentrados y consumo de trabajadores, y 10 l/s restantes para uso de la comunidad de Diego de Almagro), y tubería de impulsión de agua de mar de 112 km con un caudal nominal de 389 l/s.

Mano de obra: 4.060 en etapa de construcción y 1.055 en etapa de operación.

Estado actual: Desarrollando actividades de ingeniería, a espera de mejoras en el mercado.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2022

2.5. Proyectos de Freeport McMoRan - www.fcx.com

EL ABRA MILL PROJECT

(CCM El Abra)

Recursos: 1.999 Mt @ 0,45% Cu; 0,020 gpt Au; 0,010% Mo; 1,4 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: 150 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 5.000.

Uso de agua de mar: Considera un proyecto de desalación e impulsión de agua de mar de alrededor de 800 l/s.

Mano de obra: No disponible.

Estado actual: Reactivada la ingeniería de factibilidad del proyecto. La compañía no ha declarado puesta en marcha del proyecto, por lo cual Cochilco lo estima en base a los antecedentes públicos disponibles a mas tardar el 2026, debido a que los recursos oxidados de la operación están llegando a su fin.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2026

2.6. Proyectos de Golcorp / Teck - www.nuevaunion.cl

NUEVA UNIÓN

(NuevaUnión SpA)

Recursos: 1.778 Mt @ 0,36% Cu; 0,134 gpt Au; 0,009% Mo.

Capacidad de tratamiento: 110 ktpd de mineral sulfurado..

Inversión estimada: MMUS\$ 3.500.

Uso de agua de mar: Considera un proyecto de desalación e impulsión de agua de mar de alrededor de 700 l/s.

Mano de obra: 4.000 durante la construcción y 1.400 durante la operación.

Estado actual: Estudio de prefactibilidad iniciado a fines de 2016, esperando esté completado durante el tercer trimestre de 2017. Mientras, la compañía sigue trabajando en la línea base medioambiental del proyecto y en las relaciones con las comunidades aledañas.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Prefactibilidad	Sin EIA	2022



2.7. Proyectos de KGHM - www.sgscm.cl

SIERRA GORDA EXPANSIÓN 230 KTPD

(Sierra Gorda SCM)

Recursos: 1.607 Mt @ 0,40% Cu; 0,060 gpt Au; 0,020% Mo.

Capacidad de tratamiento: +40 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 2.000.

Uso de agua de mar: Mantiene el actual abastecimiento de agua de mar y desalada.

Mano de obra: 6.000 durante la construcción y 2.900 durante la operación.

Estado actual: El proyecto no solo busca aumentar la capacidad aprobada en el proyecto original (190 ktpd) y procesar los recursos oxidados en stock (55 kt Cu fino adicionales), si no también adecuar la operación del depósito de relaves, de manera de asegurar su sustentabilidad ambiental, junto con su estabilidad y continuidad operacional, y cambiar el destino del transporte de concentrados hacia la bahía de Mejillones, de forma parcial o en su totalidad. El EIA fue presentado durante el primer trimestre de 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	EIA presentado	2022

2.8. Proyectos de Lundin Mining - www.sgscm.cl

CANDELARIA 2030

(CCM Candelaria)

Recursos: 268 Mt @ 0,86% Cu; 0,203 gpt Au; 2,416 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: +9,8 ktpd a +24,2 ktpd adicionales de mineral sulfurado .

Inversión estimada: MMUS\$ 460.

Uso de agua de mar: Nuevo acueducto de 500 l/s, paralelo al existente y con las mismas características, que proveerá de agua desalada a la operación.

Mano de obra: 970 durante la construcción y 2.600 durante la operación.

Estado actual: Proyecto en ejecución, con puesta en marcha presupuestada para mediados de 2018.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2018

2.9. Proyectos de Mantos Copper

DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS

Recursos: 153 Mt @ 0,45% Cu.

Capacidad de tratamiento: 110 ktpd de mineral sulfurado..

Inversión estimada: MMUS\$ 3.500.

Uso de agua de mar: Considera un proyecto de desalación e impulsión de agua de mar de alrededor de 700 l/s.

Mano de obra: 4.000 durante la construcción y 1.400 durante la operación.

Estado actual: Estudio de prefactibilidad iniciado a fines de 2016, esperando esté completado durante el tercer trimestre de 2017. Mientras, la compañía sigue trabajando en la línea base medioambiental del proyecto y en las relaciones con las comunidades aledañas.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2020

DESARROLLO MANTOVERDE

Recursos: 456,7 Mt @ 0,53% Cu.

Capacidad de tratamiento: +8 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 181.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 1.500 durante la construcción y 1.240 durante la operación.

Estado actual: EIA presentado a principios de 2017. Su implementación y puesta en marcha se proyecta para 2019 y extenderá la vida útil de Mantos Blancos del año 2024 al 2029.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Expansión	Factibilidad	EIA presentado	2019

2.10. Proyectos de Teck - www.teck.com

ACTUALIZACIÓN QUEBRADA BLANCA

Recursos: 8,4 Mt @ 0,40% Cu (óxidos).

Capacidad de tratamiento: Sin modificación.

Inversión estimada: MMUS\$ 165.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 256 durante construcción, 564 para operación y 1.300 para cierre.

Estado actual: Luego de obtener la RCA aprobada a fines de 2016, el proyecto pretende finalizar las adecuaciones de la operación actual a fines del tercer trimestre de 2017, y en paralelo continúa avanzando en el proyecto hipogeo.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Reposición	Ejecución	EIA aprobado	2017

**QUEBRADA
BLANCA FASE II -
PROYECTO
HIPÓGENO**

(Cía. Minera Teck
Quebrada Blanca)

Recursos: 1.324 Mt @ 0,38% Cu; 0,016% Mo.

Capacidad de tratamiento: 135 ktpd sulfuros.

Inversión estimada: MMUS\$ 4.700.

Uso de agua de mar: Considera una planta desaladora con toma de agua desde Puerto Punta Patache. El sistema de impulsión considera una cañería de 170 km con un caudal estimado de 1.300 l/s.

Mano de obra: 7.000 como promedio y 9.200 como máximo en la etapa de construcción y 1.787 como promedio y 2.053 como máximo en la etapa de operación.

Estado actual: El proyecto presentó su EIA en octubre de 2016, por una inversión de 5.000 millones, sin embargo a principios de 2017 ajustó la inversión a la baja luego de una optimización de la factibilidad. Este proyecto pretende producir 200 ktpa de Cu fino y 5,2 ktpa de Mo en concentrados.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2022

3. Proyectos de la mediana minería del cobre

3.1. Proyecto de Central Asia Metals PLC - www.centralasiametals.com

PLAYA VERDE

(Copper Bay Chile)

Recursos: 53,4 Mt @ 0,24% Cu.

Capacidad de tratamiento: 13,5 ktpd.

Inversión estimada: MMUS\$ 95.

Uso de agua de mar: Uso de agua de mar proveniente del dragado de relaves y una planta de osmosis reversa de 12,5 l/s.

Mano de obra: 317 como máximo en la etapa de construcción y 96 como máximo en la etapa de operación.

Estado actual: El proyecto Playa Verde consiste en extraer por dragado los antiguos relaves depositados en la Playa Grande de Chañaral, procesarlos en una planta metalúrgica para extraer cobre y obtenerlo en forma de cátodos y concentrados (7,08 ktpa y 1,56 ktpa, respectivamente), y finalmente recuperar la playa afectada por aluviones y depositación de relaves desde hace más de 40 años.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2018

3.2. Proyecto de COPEC - www.empresascopec.cl

DIEGO DE ALMAGRO

(Cía. Minera Sierra
Norte)

Recursos: 85 Mt @ 0,60% Cu.

Capacidad de tratamiento: 24 ktpd de mineral sulfurado y 2 ktpd de mineral oxidado.

Inversión estimada: MMUS\$ 597.

Uso de agua de mar: Planta desaladora ubicada en el sector de la planta concentradora. Su caudal de desalación será de 1.865 m³/día y proveerá de agua desalada para procesos menores, el mayor consumo será por agua de mar sin desalar.

Mano de obra: 595 como máximo en la etapa de construcción y 178 como máximo en la etapa de operación.

Estado actual: Luego de algunas reestructuraciones internas de la compañía y a la espera de mejoras en el mercado, la puesta en marcha se pospuso para no antes de 2022.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2022

3.3. Proyecto de Hot Chili - www.hotchili.net.au

PRODUCTORA

(Soc. Minera El Águila)

Recursos: 288 Mt @ 0,26% Cu; 0,057 gpt Au; 0,007% Mo.

Capacidad de tratamiento: 30 ktpd de mineral sulfurado.

Inversión estimada: MMUS\$ 725.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: Información no disponible.

Estado actual: Inicio de factibilidad retrasada, debido a que la compañía esta trabajando en mejorar el conocimiento de los recursos disponibles mediante campañas exploratorias a realizar durante 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POTENCIAL	Nuevo	Prefactibilidad	Sin EIA	2020

3.4. Proyectos de Pucobre - www.pucobre.cl

EL ESPINO

Recursos: 230,3 Mt @ 0,45% Cu; 0,191 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: 20 ktpd de mineral sulfurado y 6,3 Ktpd de mineral oxidado.

Inversión estimada: MMUS\$ 624.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 2.900 trabajadores en etapa de construcción y 700 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: Al cierre de este informe, Pucobre indica que aun sigue trabajando en la evaluación técnica del proyecto.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2022

4. Proyectos de Plantas Metalúrgicas

4.1. Proyecto de Ecometales - www.ecometales.cl

LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: 200 ktpa de concentrados.

Inversión estimada: MMUS\$ 370.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 378 trabajadores en etapa de construcción y 120 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: La construcción de la planta de lixiviación a presión de concentrados de cobre, que permite limpiar el metal rojo de impurezas, principalmente arsénico, generando un residuo estable, se encuentra a espera de decisión inversional luego de obtener RCA aprobada a principios de agosto de 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2019

4.2. Proyecto de Enami – www.enami.cl

NUEVA PAIPOTE -

Etapas 1 y 2

(Fundición Hernán Videla Lira)

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: 200 ktpa de concentrados.

Inversión estimada: MMUS\$ 646.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: Sin información disponible.

Estado actual: El proyecto de modernización de FHVL se dividió en dos etapas. La Etapa 1 corresponde al proyecto de transición para el cumplimiento del DS 28, orientado a cubrir el periodo comprendido entre el año 2018 y 2021, fecha estimada de la puesta en marcha de la Etapa 2. El proyecto principal de modernización de FHVL (Etapa 2) considera la implementación de la tecnología de fusión-conversión BBR-BCC, de origen chino. Actualmente la etapa 2 del proyecto se encuentra en análisis por Enami, sin decisión inversional definida

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Expansión	Factibilidad	Sin EIA	2021

4.3. Proyecto de LS-Nikko Copper

PLANTA RECUPERADORA DE METALES

(Planta Recuperadora de Metales SpA)

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: 11 tpd de productos de refinería.

Inversión estimada: MMUS\$ 96.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: Entre 120 a 300 en etapa de construcción, y entre 60 a 90 en etapa de operación.

Estado actual: Proyecto en ejecución con puesta en marcha presupuestada para el tercer trimestre de 2017.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Nuevo	Ejecución	EIA aprobado	2017

4.4. Proyecto de Molymer – www.molymer.cl

AMPLIACIÓN MOLYNOR

(Molynor)

Recursos: No aplica.

Capacidad de tratamiento: +40 ktpa de concentrados de molibdeno.

Inversión estimada: MMUS\$ 240.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: Entre 150 a 300 en etapa de construcción, y 300 en etapa de operación.

Estado actual: Proyecto en ejecución con puesta en marcha presupuestada para el 2018.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
BASE	Nuevo	Ejecución	EIA aprobado	2018

ANEXO 3: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del oro y plata

1. Proyecto de Atacama Pacific Gold - www.atacamapacific.com

CERRO MARICUNGA

Recursos: 252 Mt @ 0,434 gpt Au.

Capacidad de tratamiento: 40 ktpd a 80 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

Inversión estimada: MMUS\$ 587.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: No disponible.

Estado actual: Preparación de línea base medioambiental y optimización de estudio de prefactibilidad. En enero de 2017 se comenzó con campañas exploratorias para redefinir recursos

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	Sin EIA	2021

2. Proyecto de Kingsgate Consolidate Ltd. - www.kingsgate.com.au

NUEVA ESPERANZA - ARQUEROS

Recursos: 39,4 Mt @ 0,39 gpt Au; 66 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: 8 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

Inversión estimada: MMUS\$ 250.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 800 trabajadores en etapa de construcción y 200 en operación.

Estado actual: En julio de 2017 se reingresa EIA denominado "Actualización Arqueros", que busca incorporar depósitos Chuimberos y Teterita y disminuir tasa de extracción del primer rajo en 32%.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2021



3. Proyectos de Kinross - www.kinross.com

LA COIPA FASE 7

Recursos: 32,9 Mt @ 1,78 gpt Au; 64 gpt Ag.

Capacidad de tratamiento: 15 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

Inversión estimada: MMUS\$ 200.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 100 trabajadores en etapa de construcción y 80 en operación.

Estado actual: Luego de la campaña exploratoria 2016 se identificaron dos zonas importantes, Pompeya y Catalina. Durante 2017 se espera analizar mejores aquellos cuerpos y añadirlos al plan minero del proyecto.

Condición	Tipo proyecto	Etapas de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Reposición	Factibilidad	EIA aprobado	2022

ANEXO 4: Descripción de los proyectos de inversión en la minería del hierro

1. Proyecto de Admiralty Resources

MARIPOSA

Recursos: 66,6 Mt @ 33,1% Fe.

Capacidad de tratamiento: 5,6 ktpd de mineral de hierro.

Inversión estimada: MMUS\$ 70.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 99 trabajadores en etapa de construcción y 265 en operación.

Estado actual: El proyecto, que busca extracción de minerales y posterior producción de concentrados de hierro a una tasa máxima de 771.000 toneladas anuales aproximadamente durante 18 años, incluyendo su traslado al Puerto Punta Totalillo, fue ingresado a el SEA en mayo de 2017. De ser aprobado durante este año, su puesta en marcha se presupuesta para mediados de 2019.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2019

2. Proyecto de Andes Iron - www.conocedominga.cl

DOMINGA

Recursos: 2.082 Mt @ 23,3% FeT; 0,07% Cu.

Capacidad de tratamiento: 95 ktpd de mineral.

Inversión estimada: MMUS\$ 2.888.

Uso de agua de mar: Planta desaladora ubicada en el sector de Totoralillo Norte, con capacidad de 450 l/s.

Mano de obra: 9.800 trabajadores en etapa de construcción y 1.450 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: El proyecto minero-portuario fue rechazado en primera instancia, por lo que la compañía Andes Iron ingresó una reclamación al Comité de Ministros para revertir la decisión. El reclamo realizado por la minera fue admitido a trámite el 3 de mayo pasado, por lo que se espera que sea puesto en tabla en la próxima sesión del Comité, que será a fines de agosto.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2020

ANEXO 5: Descripción de los proyectos de inversión en minerales industriales

1. Proyecto de Albermale

AMPLIACIÓN PLANTA LA NEGRA - FASE 3

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción: +42,7 ktpa de carbonato de litio.

Inversión estimada: MMUS\$ 300.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 690 trabajadores en etapa de construcción y 225 en operación.

Estado actual: Aprobado ambientalmente en julio de este año, se encuentra a la espera de la decisión inversional para comenzar su construcción.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Expansión	Factibilidad	EIA presentado	2019



2. Proyecto de Minera Arbiodo Chile Ltda.

ARBIODO

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción: 400.000 t/año de nitrato prilado, 20.000 ton/año ácido bórico y 2.700 ton/año de yodo.

Inversión estimada: MMUS\$ 300.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: Entre 325 a 400 trabajadores en etapa de construcción y entre 250 a 450 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: Actualmente los propietarios del proyecto presentaron en enero una demanda al Fisco y Bienes Nacionales por "privilegiar la instalación de energía renovable por sobre las servidumbres mineras ya otorgadas". Dependiendo de los resultados de dicha demanda se definirá el futuro de la iniciativa.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
POSIBLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2020

3. Proyectos de SQM S.A. - www.sqm.cl

ORCOMA

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de tratamiento/producción: 11 millones de toneladas al año de caliche para producir 2.500 t/año de yodo y 320.325 t/año de sales ricas en nitratos.

Inversión estimada: MMUS\$ 230.

Uso de agua de mar: 200 l/s de agua sin desalar a través de una tubería de aducción ubicada en sector Caleta Buenara.

Mano de obra: 600 a 950 trabajadores en etapa de construcción y 450 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: A espera de aprobación del EIA. De aprobarse durante el segundo semestre de 2017, la puesta en marcha de la primera etapa del proyecto sería a fines de 2018

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA presentado	2018

PLANTA DISOLUCIÓN Y REFINACIÓN PEDRO DE VALDIVIA

(SQM Nitratos S.A.)

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción: 420.000 ton/año de nitratos refinados con calidad solar.

Inversión estimada: MMUS\$ 140.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 300 trabajadores en etapa de construcción y 40 trabajadores en etapa de operación.

Estado actual: EIA presentado y a la espera de aprobación.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Reposición	Factibilidad	EIA presentado	2019

AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN

(SQM Salar S.A.)

Recursos: Sin información disponible.

Capacidad de producción: Carbonato de litio en +10 ktpa (fase I) y + 12 ktpa (fase II). Hidróxido de litio en +10 ktpa (fase I), y dos plantas nuevas de + 8ktpa (fase II y III).

Inversión estimada: MMUS\$ 180.

Uso de agua de mar: No considera.

Mano de obra: 450 trabajadores en etapa de construcción y 60 en etapa de operación.

Estado actual: EIA aprobado y a la espera de decisión inversional por parte de la compañía. De decidir durante el último trimestre de 2017, la puesta en marcha se concretaría en 2020.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Expansión	Factibilidad	EIA aprobado	2020

4. Proyecto de White Mountain Titanium Corp - www.wmtcorp.com

CERRO BLANCO

Recursos: 111,5 Mt @ 1,75% TiO₂.

Capacidad de tratamiento: 17,5 Ktpd de mineral de rutilo.

Inversión estimada: MMUS\$ 380.

Uso de agua de mar: Planta desaladora ubicada cerca de la comuna de Huasco, con capacidad de 980 l/s.

Mano de obra: 765 trabajadores en etapa de construcción y 510 en la operación.

Estado actual: Compañía a la espera de mejoras en el mercado y búsqueda de socios para reactivar la iniciativa. Puesta en marcha no antes de 2020.

Condición	Tipo proyecto	Etapa de avance	Trámite SEA	Puesta en marcha
PROBABLE	Nuevo	Factibilidad	EIA aprobado	2020

ANEXO 6: 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	Feldspatos
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

Agosto / 2017

