



Catastro de empresas exploradoras 2017

DEPP 26/2017

Resumen Ejecutivo

Desde 2012 Cochilco realiza el catastro y caracterización de las empresas exploradoras, con actualización anual, identificando las empresas exploradoras de pequeña y mediana escala, es decir, sin incluir empresas tipo *major* y sus proyectos de exploración en Chile.

En esta versión se identificaron 114 compañías con proyectos de exploración en Chile de las cuales 79 son pequeñas de tipo *junior*, 15 son medianas, 4 de tipo estatal, nacionales (Enami) y agencias estatales extranjeras, y 16 en la categoría *otro tipo*, siendo estas empresas formadas por joint ventures que declaran presupuesto de forma independientes de sus propietarias.

Proviene principalmente de Canadá, Australia y Chile y su principal fuente de financiamiento es a través de la emisión de acciones en las bolsas de valores. De las 114 compañías identificadas, solo 43 se ellas reportaron actividades en sus proyectos en el último año.

Asimismo, se identificaron 294 proyectos de exploración asociados a estas compañías, un poco más de la mitad de estos tiene como mineral objetivo el cobre (53,7%), seguido del oro (25,5%) y en tercer lugar el hierro (4,1%). Con menores porcentajes de participación se identifican proyectos de plata, carbón, litio, fosfatos, óxidos de titanio, caliza, elementos de tierras raras, potasio y zinc. Solo un 21,4% de estos proyectos reportó actividades durante el 2017, mientras que el 52,7% de los proyectos se encuentran paralizados y un 25,9% fueron desistidos por las empresas. Cabe destacar que de los proyectos activos el 28,6% corresponde a prospectos con oro como objetivo principal.

La mayor cantidad de proyectos se ubican en la región de Atacama, seguida de la región de Coquimbo y luego Antofagasta. Destaca además la región de Magallanes con nueve proyectos, sin embargo, solo dos de ellos se encuentran activos. Todas las regiones presentan más de la mitad de sus proyectos en estado paralizado o desistido.

La búsqueda de yacimientos de cobre en los últimos años se ha enfocado en la Cordillera de la Costa y Depresión central, entre las regiones de Antofagasta y O'Higgins, asociados a la Franja Metalogénica del Cretácico temprano. Por otra parte, la exploración de metales preciosos (oro y plata), concentra la mayor parte de los proyectos en la alta cordillera entre las regiones de Atacama y Valparaíso, sector relacionado a la Franja Metalogénica del Mioceno.

Según datos reportados por SNL, la realización de perforaciones para exploración minera se habría mantenido alta durante el primer semestre de 2017, descendiendo durante los últimos seis meses. Las perforaciones realizadas en Chile durante el último año habrían estado enfocadas en el oro como mineral objetivo, con un 53,4% de los pozos, seguido de la plata, 29% y en tercer lugar el cobre con un 10,3% de los pozos. Esta situación difiere de años anteriores en los que el mayor esfuerzo en perforaciones estaba puesto en los proyectos de cobre.

Respecto al presupuesto en exploraciones en Chile, este aumentó durante el año 2017 a US\$ 603,4 millones; es decir, alrededor de US\$ 106 millones más que 2016. Las empresas *major* o de gran minería son los actores más relevantes en el ámbito de la exploración en Chile con el 81,5 % del presupuesto mientras que las estatales, medianas y otras, alcanzaron participaciones de 5,4% y 4,3%, respectivamente. Al analizar los presupuestos según mineral objetivo, se observa un aumento



en la participación del cobre en un 29,6% y del oro en 26,5%, con respecto a 2016. A nivel mundial los metales base subieron un 24,4% y el oro un 24,3%.

En general, el aumento del presupuesto en 2017 se explica por las inversiones de las compañías *major* en sus proyectos de ampliación o *brownfields*, justificado en la mejora de los precios del cobre (+18,2 %), metales base (+5,9%) y oro (+10,4%). En el caso de las empresas junior, medianas, estatales y otras, se mantuvo la tendencia a la baja de sus proyectos activos y a mantener estos en etapa de seguimiento. En ambos casos, la búsqueda de proyectos se enfoca en el cobre, oro, plata.

Si bien, en relación al reporte de 2016, se evidencia mejoras en los indicadores propuestos, se requiere establecer condiciones que permitan potenciar la actividad de las compañías caracterizadas, ya sea mediante la incorporación de *nuevos minerales*, distintos al cobre, oro y plata, a la actual oferta o estableciendo nuevos poderes de compra, que permitan el ingreso de nuevos productores de mediana y pequeña escala.



Índice

Resumen Ejecutivo	I
Índice de figuras	IV
Índice de tablas	V
1. Introducción	1
2. Las compañías exploradoras en Chile	2
2.1. Procedencia de las empresas exploradoras en Chile	3
2.2. Origen del financiamiento de las empresas exploradoras en Chile.....	5
3. Prospectos de las compañías exploradoras en Chile	8
3.1. Proyectos de exploración de acuerdo a su estado actual	8
3.2. Estado de avance de los proyectos de exploración.....	9
3.3. Principales objetivos minerales de exploración	9
3.4. Tipos de yacimientos	10
Relación de minerales objetivo con tipos de yacimientos	12
3.5. Ubicación regional y geográfica de los prospectos	14
Distribución regional y geográfica de los proyectos.....	15
3.6. Franjas metalogénicas y proyectos de exploración.....	17
Relación de minerales objetivo con franjas metalogénicas	18
Distribución de proyectos por franjas metalogénicas y por regiones	20
3.7. Análisis comparativo años anteriores	23
4. Resultados de sondajes	27
5. Presupuestos de exploración.....	29
5.1. Distribución del presupuesto exploratorio en Chile según tipo de exploración	29
5.2. Origen presupuestario	30
5.3. Distribución del presupuesto en exploración en Chile según tipo de compañía	32
6. Comentarios finales.....	34
7. Anexos	37
7.1. Metodología.....	37
Identificación de empresas exploradoras en Chile.....	37
Identificación de prospectos y/o proyectos de las empresas identificadas	38
Análisis de la base de datos del catastro.....	39
7.2. Anexo1 - Tablas.....	40



7.3. Anexo 2 - Franjas Metalogénicas	43
--	----

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de empresas exploradoras con y sin proyectos activos cada periodo.	3
Figura 2. Distribución de las empresas exploradoras según país de origen para (a) todas las empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos.....	4
Figura 3. Distribución de las empresas exploradoras según su tipo para (a) todas las empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos en último año.	5
Figura 4. Distribución porcentual de empresas cotizantes según la bolsa principal en que cotizan para (a) todas las empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos en último año.....	6
Figura 5. Distribución de los proyectos catastrados según su estado actual.....	8
Figura 6: Distribución de los proyectos catastrados según su estado de avance para (a) todos los proyectos catastrados y (b) proyectos activos en último año.	9
Figura 7: Número de proyectos por objetivos minerales y estado actual.	10
Figura 8: Número de proyectos según tipo de yacimientos para todos los proyectos catastrados con cobre, oro, plata, hierro o zinc como mineral objetivo.....	13
Figura 9: Número de proyectos según tipo de yacimientos para todos los proyectos activos con cobre, oro, plata o hierro como mineral objetivo.	13
Figura 10: Número de los proyectos de exploración por región y por su estado actual.....	15
Figura 11. Prospectos según su distribución regional y geográfica para (a) total empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos.	16
Figura 12. Distribución de proyectos de cobre, oro, plata, hierro y zinc según franja metalogénica para (a) todas las empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos en último año.....	17
Figura 13. Proyectos de cobre por franja metalogénica según su estado actual.....	19
Figura 14. Proyectos de metales preciosos (Au y Ag) por franja metalogénica según su estado actual.	19
Figura 15. Número de proyectos de hierro por franja metalogénica según su estado actual.	20
Figura 16. Distribución espacial de proyectos según su región y su franja metalogénica para (a) el total de proyectos catastrados y (b) proyectos activos.	21
Figura 17. Número de prospectos registrados por Cochilco desde 2014 a 2017 según su estado de actividad.....	24
Figura 18. Distribución del estado de actividad de los proyectos de exploración para los años 2014, 2015, 2016 y 2017.....	24
Figura 19. Número de proyectos según estado de avance de las compañías que reportaron un presupuesto en el año respectivo	25
Figura 20. Distribución de minerales objetivo en exploración entre los años 2013 y 2017.....	26
Figura 21. Sondajes en Chile por trimestre durante desde Q4 2015 a Q4 2017.....	27
Figura 22. Participación en el número de pozos perforados por mineral objetivo en 2016 y 2017	28
Figura 23: Presupuesto histórico en exploración en Chile versus su participación porcentual en el total mundial.....	29



Figura 24: Presupuesto en exploración en Chile según tipo o avance de proyecto: a) histórico en MMUS\$ y b) distribución porcentual en 2017	29
Figura 25: Distribución porcentual del presupuesto en exploración en Chile según el tipo de mineral.	30
Figura 26: Distribución porcentual del origen del presupuesto en Chile según país; a) histórico y b) año 2017	31
Figura 27: Distribución porcentual del presupuesto en exploración 2017 en Chile según compañía.	31
Figura 28: Variaciones interanuales 2016/17 en % de las compañías.	32
Figura 29: Distribución porcentual del presupuesto en exploración en Chile según el tipo de compañía, periodo 2003 – 2017.....	33
Figura 30: Mapa de Chile con la distribución de las Franjas Metalogénicas de mayor importancia económica en la zona centro-norte del país con sus principales yacimientos.	44

Índice de tablas

Tabla 1. Compañías que entran y salen del catastro 2017 respecto a la versión 2016.	2
Tabla 2. Número de compañías exploradoras y sus prospectos asociados según declaración de presupuesto exploratorio para los años 2016 y 2017	2
Tabla 3. Compañías exploradoras catastradas según su país de origen y el tipo de empresa.	4
Tabla 4. Número de compañías listadas según fuente de financiamiento	7
Tabla 5. Número de proyectos según tipo de yacimientos y estado actual.	11
Tabla 6. Número de proyectos según el tipo de yacimientos de otros, total y activos.	14
Tabla 7: Número de prospectos exploratorios según estado actual de actividad y mineral objetivo.	40
Tabla 8: Tipo de yacimiento para proyectos de cobre, oro, plata, hierro y zinc para el total de proyectos catastrados y para proyectos activos.	40
Tabla 9: Número de proyectos catastrados según su región y su estado de actividad actual, porcentaje de proyectos por región.....	41
Tabla 10: Prospectos de exploración según su ubicación regional y geográfica para el total de proyectos catastrados y para los proyectos en estado activo.	41
Tabla 11: Número de proyectos según su región y su franja metalogénica para el total de proyectos catastrados y para proyectos activos.	42
Tabla 12: Proyectos de exploración catastrados desde 2012 al 2016 según su estado de actividad.	42



1. Introducción

El presente documento corresponde a una actualización de este trabajo, para el periodo 2016-2017, y tiene como finalidad entregar información actualizada de las empresas exploradoras *junior* y medianas en Chile, tomando como fuentes de información antecedentes públicos disponibles a octubre de 2017, datos entregados por el SNL Metals & Mining y presupuestos de exploración minera a escala global y local.

Este documento aborda los siguientes elementos esenciales:

- Contexto de las empresas exploradoras presentes en nuestro país, sus principales países de origen, distribuciones de las fuentes de financiamiento y de los tipos de compañías, entre otros aspectos.
- Información sobre los proyectos de exploración asociados a las compañías registradas, los principales minerales buscados y yacimientos objetivos, su distribución geográfica a lo largo y ancho de Chile, determinación de las franjas metalogénicas de mayor interés, el estado de avance de los proyectos y, el estado de actividad en que se encuentran actualmente estas iniciativas.
- Sondajes de exploración minera realizados en Chile en el último periodo.
- Presupuesto de exploración minera en Chile, proveniencias de los fondos, además de su distribución según tipo de empresa y tipo de exploración.

La base completa del catastro de empresas exploradoras está disponible en formato Excel en la página web institucional de Cochilco (www.cochilco.cl, sección Estudios, Exploración).



2. Las compañías exploradoras en Chile

Este capítulo incluye los resultados del análisis del catastro de empresas exploradoras en Chile elaborado por Cochilco desde el año 2012, el cual se basa en la información disponible en la base de SNL Metals & Mining, además de datos publicados por las mismas empresas mineras.

Respecto a la versión anterior del catastro se incorporan doce nuevas compañías, seis australianas, cinco canadienses y una china, todas de tipo junior. Además salen del catastro dos compañías que según SNL (2017) pasan a ser compañías de tipo *major*¹. Se eliminaron otras siete compañías del catastro por falta de reportes, eliminación de sitios web, entre otros factores (Tabla 1).

Tabla 1. Compañías que entran y salen del catastro 2017 respecto a la versión 2016.

Entran:	Salen:
- Altiplano Minerals Ltd.	Pasan a tipo <i>major</i>
- Bearing Lithium Corp.	- Coeur Mining, Inc.
- Emu NL	- OZ Minerals Limited
- Equus Mining Limited	Eliminadas (sin actividad)
- Fiore Exploration Ltd.	- Austin Resources Ltd
- Golden Rim Resources Limited	- Global Hunter Corp.
- Junefield Holdings	- Medinah Minerals, Inc.
- LiCo Energy Metals Inc.	- Minería Activa Uno SPA
- Lithium Power International Limited	- Sendero Mining Corp
- Southern Hemisphere Mining Limited	- Sojitz Corporation
- Strike Resources Limited	- White Mountain Titanium
- Wealth Minerals Limited	

De acuerdo a lo anterior, es posible registrar un total de 114 empresas con 294 prospectos en etapas de exploración básica y avanzada² cuyas características más relevantes (tales como países de procedencia, contexto de financiamiento, entre otras variables) se presentan a continuación.

De la totalidad de las empresas catastradas, 53 declararon presupuesto durante los últimos dos años, basado en la información de SNL Metals & Mining. En tanto, 12 compañías registraron planes de inversión solo en 2017, y otras 6 solo en 2016. Si bien de las 53 restantes no se dispone de datos

¹ Según SNL, una compañía major corresponde a una compañía con ingresos de al menos US\$500 millones, que se considera tiene la solidez financiera para desarrollar una mina importante por sí misma.

² La base completa de las empresas exploradoras y sus proyectos asociados es descargable en formato Excel desde la página institucional de Cochilco.



respecto de su inversión durante este periodo, estas son propietarias de al menos 80 prospectos exploratorios (Tabla 2). Se observa que aumentó el número de empresas que declara presupuesto en exploraciones desde el 2016 al 2017: 46 empresas en 2016 y 65 el 2017.

Tabla 2. Número de compañías exploradoras y sus prospectos asociados según declaración de presupuesto exploratorio para los años 2016 y 2017

	Con presupuesto declarado solo en 2016	Con presupuesto declarado solo en 2017	Con presupuesto declarado en 2016 y 2017	Sin presupuesto declarado en 2016 y 2017	Total
Compañías exploradoras	6	13	29	66	114
Prospectos asociados	15	19	80	180	294

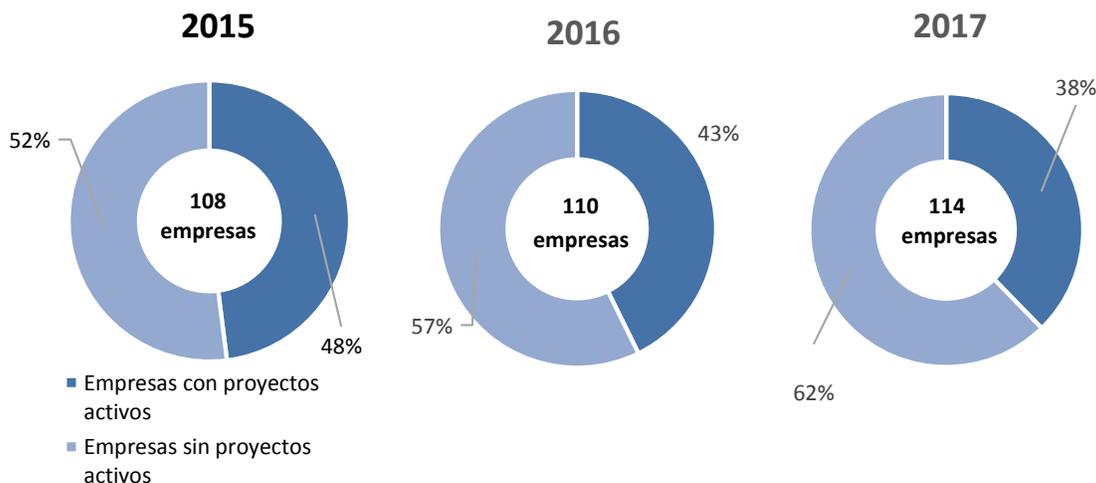
Fuente: Cochilco sobre la base de datos de SNL Metals & Mining y compañías exploradoras.

En este contexto vale recordar que no todas las compañías poseen prospectos en forma directa, muchas de ellas son propietarias o socias de otras *juniors*, o sólo poseen oficinas en Chile con el fin de localizar concesiones mineras. Además existen varias compañías de las cuales no se obtuvo información a los proyectos asociados y que figuran en la categoría de poseer varios proyectos sin especificar mayores detalles.

Del total de 114 empresas exploradoras catastradas, solo 43 de ellas (38% del total) se encuentran activas, es decir, presentan proyectos con avances en exploración, estimación de recursos, estudios o han adquirido recientemente iniciativas, entre octubre de 2016 y octubre de 2017. En la versión anterior de este estudio (2016), donde se identificaron 110 empresas exploradoras, el 43% de ellas reportaban actividades durante el periodo analizado (47 en total) y, en la versión del año 2015, se identificaron 108 empresas y un 48% de estas contaba con proyectos activos (52 en total) (Figura 1).



Figura 1. Distribución de empresas exploradoras con y sin proyectos activos cada periodo.



Fuente: Cochilco sobre la base de datos de SNL Metals & Mining y compañías exploradoras.

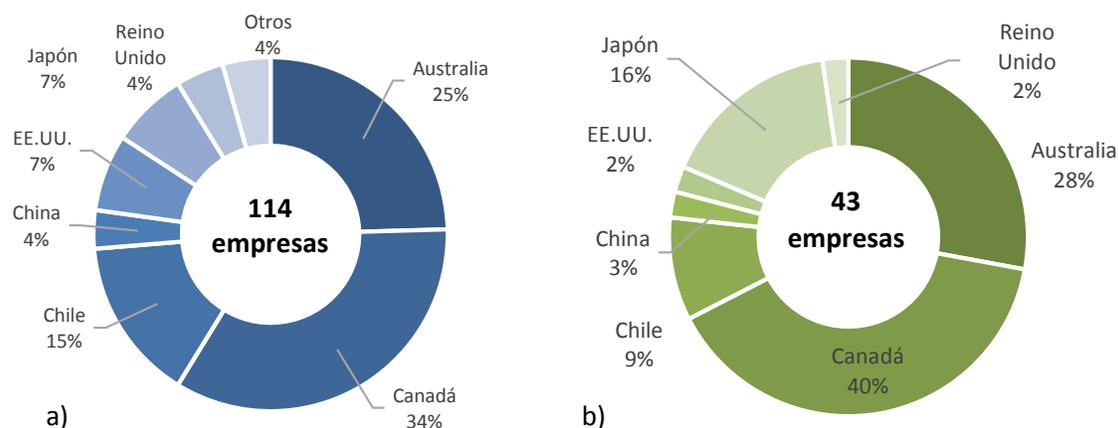
2.1. Procedencia de las empresas exploradoras en Chile

Del total de las compañías exploradoras con prospectos en Chile, catastradas en este informe, el grupo proveniente de Canadá alcanza el primer lugar con 34,2% de participación de un total de 114 (Figura 2.a). Le siguen en participación las mineras australianas con un 24,6% y chilenas con un 14,9%. En el cuarto lugar figura EE.UU. y Japón con un 7% y en quinto lugar con un 6,7% aparece el Reino Unido. Además, hay empresa de otros países tales como Bélgica, BVI³, Corea del Sur y Panamá, que en total suman una participación del 2,5%.

Respecto a las compañías exploradoras que presentan proyectos con actividades de exploración entre octubre de 2016 y octubre de 2017, la distribución relativa de procedencia muestra la predominancia de los mismos actores (Figura 2.b): Canadá está en primer lugar con un 39,5% de participación con 17 empresas exploradoras, seguido de Australia con un 27,9% asociado a 12 compañías, en tercer lugar Japón con un 16,3% que equivale a 7 empresas y Chile con un 9,3% correspondiente a 4 compañías. En quinto lugar se encuentra China, EE.UU., y Reino Unido, todos con 1 empresa que equivale al 2,3%. El resto de las empresas no registraron actividad exploratoria durante el último periodo

³ British Virgins Islands

Figura 2. Distribución de las empresas exploradoras según país de origen para (a) todas las empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos.



Fuente: Cochilco sobre la base de datos de SNL Metals & Mining y compañías exploradoras

Para más detalle, es posible desglosar esta información según el tipo de compañía que realiza la actividad exploratoria: *junior*, mediana, estatal y otras (Tabla 3). De este modo, se puede observar que la mayoría de las compañías de Canadá, Australia, EE.UU., China y Reino Unido son del tipo *junior* y solo algunas pocas son medianas o de otro tipo. En tanto, las compañías de otros países como Japón o Corea del Sur son mayormente estatales, medianas o empresas inversionistas.

Tabla 3. Compañías exploradoras catastradas según su país de origen y el tipo de empresa.

País	Junior	Mediana	Estatal	Otros	Total	%
Canadá	32	4	0	1	37	32,5%
Australia	26	1	0	2	29	25,4%
Chile	7	7	1	4	19	16,7%
EE.UU.	7	1	0	0	8	7,0%
Japón	0	0	1	7	8	7,0%
China	2	0	1	1	4	3,5%
Reino Unido	2	1	0	0	3	2,6%
Perú	1	1	0	0	2	1,8%
Bélgica	0	0	0	1	1	0,9%
Panamá	1	0	0	0	1	0,9%
BVI	1	0	0	0	1	0,9%
Corea del Sur	0	0	1	0	1	0,9%
TOTAL	79	15	4	16	114	100%

Nota:

(1) Constituye el grupo de otros tipos de empresas privadas, tales como fondos de inversión.

(2) BVI = British Virgin Islands

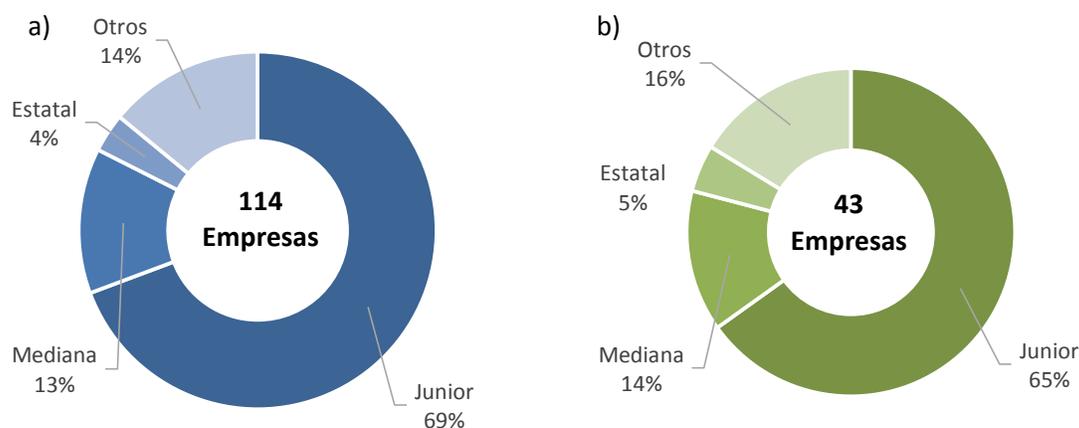
Fuente: Cochilco sobre la base de datos de SNL Metals & Mining y compañías exploradoras

Las empresas *junior* suman un 69,3% de las empresas catastradas, correspondiente a un total de 79. Además se registraron 15 empresas medianas (13,2%) y 4 estatales (3,5%); el 14% restante corresponde al grupo otros (Figura 3.a).



Considerando solamente las compañías con proyectos activos (43 en total) la distribución según tipo de empresa muestra que un 65% de participación de empresas *junior*, 14% de empresas medianas, 5% estatales y un 16% del grupo otros (Figura 3b).

Figura 3. Distribución de las empresas exploradoras según su tipo para (a) todas las empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos en último año.



Fuente: Cochilco sobre la base de datos de SNL Metals & Mining y compañías exploradoras.

2.2. Origen del financiamiento de las empresas exploradoras en Chile

La mayor parte de las compañías catastradas se financia a través de las bolsas de valores en distintos países, siendo esta la forma más común de levantar capitales con el objetivo de realizar actividades exploratorias. El análisis de las bolsas primarias⁴ en que cotizan estas empresas da indicios sobre los países donde se levanta el capital invertido en la exploración minera en Chile.

Así es que la bolsa TMX Group de Toronto en Canadá -incluyendo sus secciones Toronto Stock Exchange (TSX) y TSX Venture Exchange (TVX)- y la de Australia (Australian Stock Exchange, ASX) son las principales plazas bursátiles con un 33,3% y un 22,8% de participación, respectivamente (Figura 4.a). Esta tendencia es similar a la observada en el análisis del lugar de procedencia de las compañías.

El siguiente puesto es ocupado por EE.UU. con los OTC⁵ (incl. OTC Pink y OTCBB) con 4,4% y Chile con los fondos de inversión privada (FIP), en ambos casos con una representatividad del 4,4%.

Luego, Japón con la Tokyo Stock Exchange (TSE) y el Reino Unido a través de la London Stock Exchange (AIM), ambos con un 3,5%.

⁴ Muchas de las compañías exploradoras presentes en Chile, y en general, están listadas en más de una bolsa de valores, con el fin de diversificar el riesgo de financiamiento para los proyectos.

⁵ *Over the Counter*, OTC, es un mercado extrabursátil, sin lugar físico, en donde las empresas que no cumplen con los requerimientos para ingresar a una bolsa de comercio puntual o están en proceso de captación de capital para definirse como junior pueden captar inversionistas y transar sus acciones.

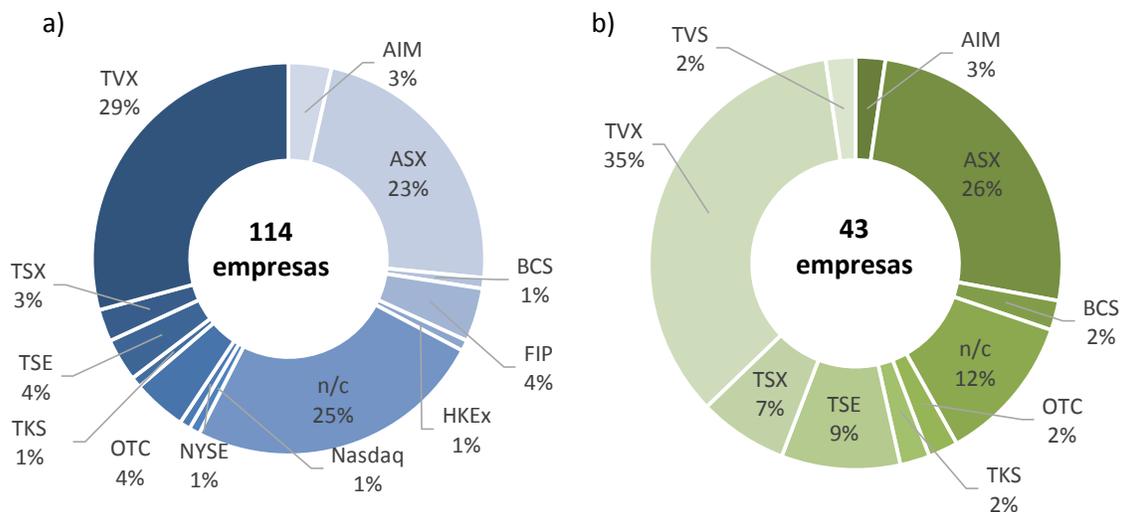


Cierra el conteo, la New York Stock Exchange, también de Estados Unidos, la National Association of Securities Dealers Automated Quotation (Nasdaq), la Hong Kong Stock Exchange (HKEx) y la Bolsa de Comercio de Santiago en Chile (BCS), con 0,9% cada una de estas bolsas.

Existen 28 empresas que no cotizan en ninguna plaza bursátil específica, por ejemplo, debido a su carácter estatal o ser subsidiarias de otra empresa que sí cotiza. Otra posibilidad es que la compañía esté registrada como Public Limited Companies (PLC), como es el caso de algunas *juniors* de Reino Unido, las cuales aún no logran listarse en bolsa, o constituirse de capitales privados. Gran parte de las empresas que no se financian en bolsa son de origen chileno, alcanzando un número de once, y el resto se distribuye entre los demás países procedentes identificados en este informe.

Considerando la fuente de financiamiento solo para las compañías con proyectos activos durante el último periodo (43 compañías en total), las compañías financiadas a través de bolsas de valores cotizan principalmente en la bolsa TMX Group de Toronto en Canadá (46,5%), en Australian Stock Exchange-ASX (25,6%) y en Tokyo Stock Exchange-TSE (9,4%). En menor proporción, existen empresas que cotizan en London Stock Exchange-AIM, en Over the Counter-OTC y en la Bolsa de Comercio de Santiago en Chile o BCS, todas con un 2,3% de participación. Para mayor detalle de las fuentes de financiamientos de las empresas exploradoras en Chile, ver Tabla 4.

Figura 4. Distribución porcentual de empresas cotizantes según la bolsa principal en que cotizan para (a) todas las empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos en último año.



Fuente: Cochilco sobre la base de datos de bolsas internacionales y compañías exploradoras.



Tabla 4. Número de compañías listadas según fuente de financiamiento

Fuente de financiamiento	Símbolo	País	Total Empresas	Empresas con proyectos activos
Bolsa				
TMX Group	TKS/TSX/T VX/TVS	Canadá	38	20
Australian Stock Exchange	ASX	Australia	26	11
Tokyo Stock Exchange	TSE	Japón	4	4
Alternative Investment Market ⁶	AIM	Reino Unido	4	1
Over the Counter	OTC	Estados Unidos	5	1
New York Stock Exchange	NYSE	Estados Unidos	1	0
<i>National Association of Securities Dealers Automated Quotation</i>	<i>Nasdaq</i>	Estados Unidos	1	0
<i>Bolsa de Comercio de Santiago en Chile</i>	<i>BCS</i>	<i>Chile</i>	1	1
<i>Hong Kong Stock Exchange</i>	<i>HKEx</i>	<i>China</i>	1	0
Fondo de Inversión Privada	FIP	Chile	5	0
No cotizan			28	5
TOTAL			114	43

Fuente: Cochilco sobre la base de datos de bolsas internacionales y compañías exploradoras

⁶ AIM es un submercado de la bolsa de Londres (London Stock Exchange) para compañías pequeñas que desean poner en circulación su capital bajo un marco regulatorio más flexible que en el mercado principal.



3. Prospectos de las compañías exploradoras en Chile

Basándose en el listado de las 114 empresas incluidas en la presente versión del catastro, se identificaron 294 proyectos de exploración asociados. Los resultados del análisis detallado de estos proyectos se presentan en esta sección; es decir, su estado actual y etapa de avance, sus características geológicas y geográficas, entre otros factores.

Cabe señalar que la cantidad de proyectos no corresponde al número absoluto de blancos de exploración en el país, ya que existen varias empresas que si bien declaran presupuesto y están presentes en Chile, se desconoce el detalle de su inversión a nivel de proyectos. Esto es sobre todo el caso de las compañías cuyo enfoque principal de negocio no es la minería, sino funcionan como socios inversionistas. También existe un vacío de información respecto al número de blancos de exploración en el país asociado a proyectos de empresas que no declaran presupuesto en exploraciones, ni figuran en SNL, ni publican su información en fuentes públicas.

3.1. Proyectos de exploración de acuerdo a su estado actual

Con el objetivo de comprender la real magnitud de la actividad exploratoria en Chile, es necesario revisar las últimas actividades exploratorias de cada proyecto. Para ello, se revisó el estado de cada proyecto, según los escenarios definidos en el Anexo 7.1, es decir, activo, paralizado o desistido. De acuerdo a la información recopilada, de los 294 proyectos catastrados, solo 63 de estos, correspondientes al 21,4%, muestran actividad exploratoria reciente, mientras que más de la mitad de los proyectos (52,7%) se encuentran en estado paralizado. Además, hay 76 proyectos (25,9%) que fueron desistidos por las empresas desde el 2012 a la fecha (Figura 5).

Figura 5. Distribución de los proyectos catastrados según su estado actual.



Fuente: Cochilco sobre la base de datos de las compañías exploradoras



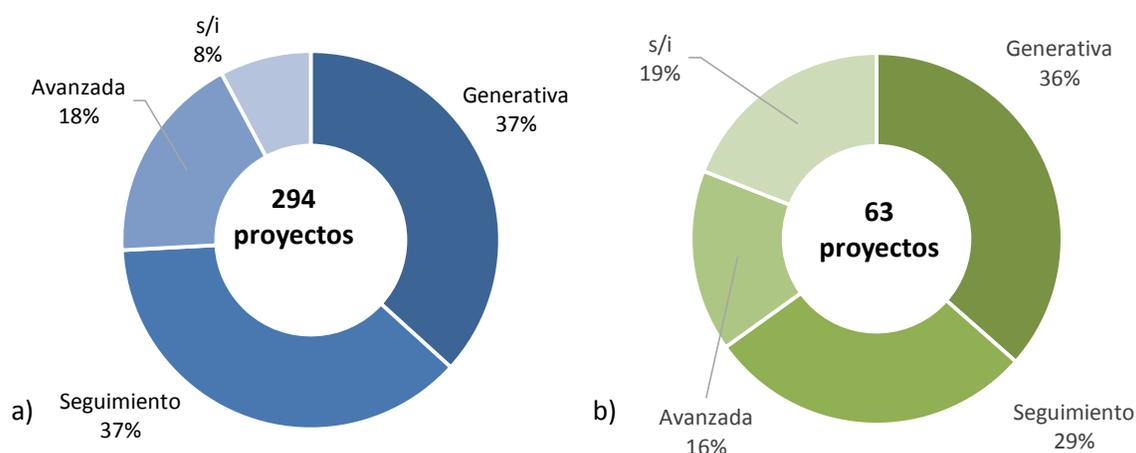
3.2. Estado de avance de los proyectos de exploración

Entre las 294 iniciativas registradas, se observa que el estado de avance de sus activos está concentrado en las etapas tempranas de exploración. Solo un 18,0% se encuentra en una etapa avanzada de exploración (Figura 6.a).

A su vez, un 37,4% está en etapa de seguimiento, contando con estudios más avanzados de exploración que incluye la perforación. Un 36,7% de los prospectos se encuentra en la fase generativa con estudios preliminares que incluyen mapeo geológico, análisis geoquímico y/o geofísico, entre otros métodos.

Para los prospectos activos, 63 en total, se observa un mayor porcentaje de proyectos en etapas generativa y de seguimiento comparado con los porcentajes para el total de proyectos catastrados (Figura 6.b), con un 36,5% y 37,4% respectivamente. Los proyectos en etapa avanzada alcanzan el 15,9%, mientras que los prospectos sin información (s/i) completan el 19,0% restante.

Figura 6: Distribución de los proyectos catastrados según su estado de avance para (a) todos los proyectos catastrados y (b) proyectos activos en último año.



Fuente: Cochilco sobre la base de datos de las compañías exploradoras

3.3. Principales objetivos minerales de exploración

Entre los proyectos de exploración registrados en el presente catastro, el cobre se mantiene como el mineral de principal interés en un 53,7% de los prospectos. Por su parte, el oro es el segundo recurso más buscado en Chile con una participación de un 25,5%, seguido por el hierro y la plata con un 4,1% y 3,1% respectivamente. Otros metales, minerales industriales y el carbón abarcan un 6,8% de los proyectos (Ver Figura 7y Anexo 1, Tabla 7).

Entre los proyectos de exploración activos, el orden de distribución es similar, sin embargo, se puede observar que en el periodo analizado aumenta el porcentaje de participación de proyectos de oro: un 39,7% de los proyectos tiene como foco principal el cobre y un 28,6% el oro. Esto se

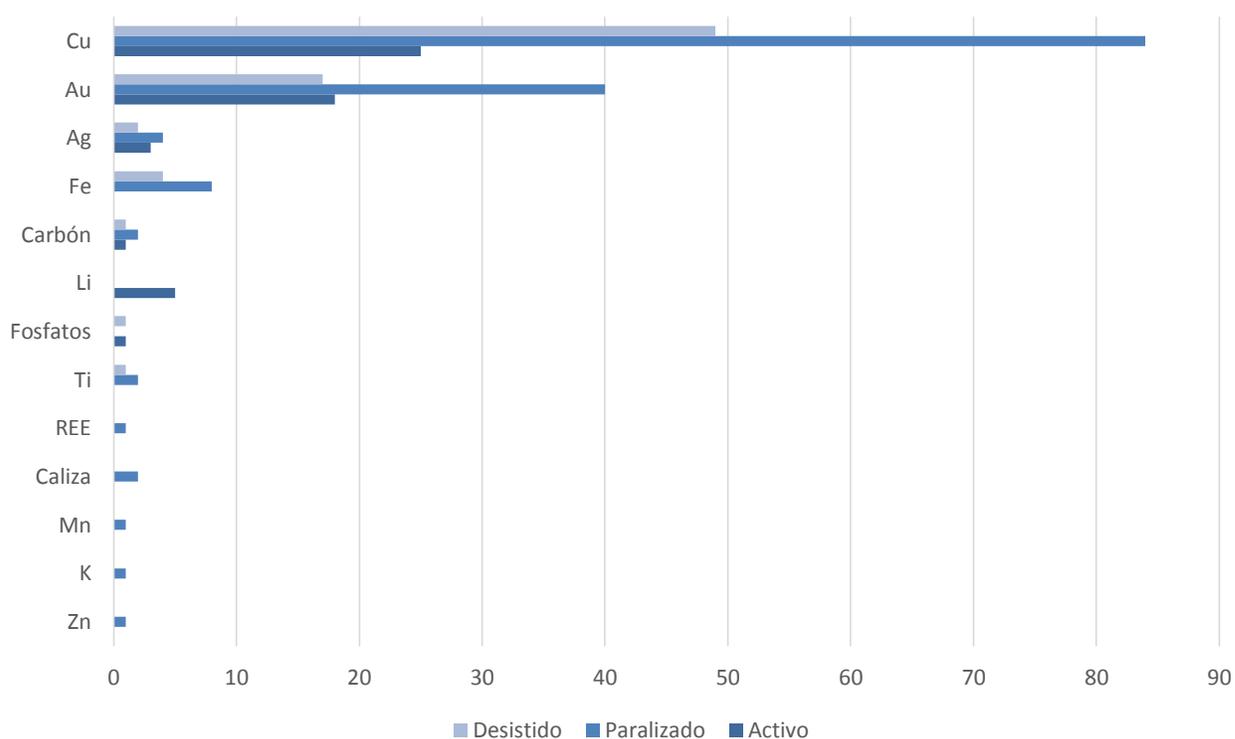


explica por la reciente alza precios de cobre y relativamente alto precio del oro durante el periodo analizado.

Los proyectos de litio registran un 7,9% del total, mientras que para los de fosfatos y carbón este valor es 1,6%. No hay reportes de actividad de exploración para los proyectos de caliza, hierro, manganeso, zinc, potasio y tierras raras.

Al asociar el mineral objetivo de estos prospectos con su estado actual (Figura 7), se observa que los proyectos paralizados y desistidos corresponden en su mayoría a prospectos de oro y cobre. En el caso del oro solo un 33,3% de un total de 156 proyectos de cobre se encuentra activo, y un 15,8% de los 63 proyectos de cobre se encuentran activos. En el caso del hierro no se registró, en el periodo estudiado, proyectos activos. Los proyectos de plata son los que cuentan con un mayor porcentaje de proyectos con actividad (24,0%).

Figura 7: Número de proyectos por objetivos minerales y estado actual.



Fuente: Cochilco sobre la base de datos de las compañías exploradoras

3.4. Tipos de yacimientos

Para efectos de este informe, y según la información que entrega cada una de las compañías exploradoras catastradas, se definieron los tipos o modelos de yacimientos de acuerdo a lo expuesto en el Anexo 7.1. Se observa que de los 294 yacimientos explorados, donde predominan los proyectos de cobre, oro, plata, hierro y zinc, un 30,6% corresponde a yacimientos del tipo



pórfido y 19,1% a los IOCG, seguidos por los epitermales tipo alta sulfuración y baja sulfuración con un 9,5% y un 5,1%, respectivamente (Tabla 5). Por su parte, los yacimientos estratoligados suman un 4,1%, los de tipo skarn; un 2,0% y los de tipo placer apenas un 0,3% (un solo prospecto en Chile).

Tabla 5. Número de proyectos según tipo de yacimientos y estado actual.

Tipo de Yacimiento	Estado Actual de proyectos			Total	% Total	% Activos
	Desistido	Paralizado	Activo			
Cu-Au-Ag-Fe-Zn						
Pórfido	30	42	18	90	30,61%	28,57%
IOCG	14	37	5	56	19,05%	7,94%
Epitermal HS	7	11	10	28	9,52%	15,87%
Epitermal LS	1	8	6	15	5,10%	9,52%
Estratoligado	7	4	1	12	4,08%	1,59%
Skarn	1	4	1	6	2,04%	1,59%
Placer	0	1	0	1	0,34%	
<i>Indeterminados</i>						
Vetiforme	2	13	1	16	5,44%	1,59%
Brechas	3	2	0	5	1,70%	
Diseminado	1	3	0	4	1,36%	
s/i	4	18	7	29	9,86%	11,11%
Otro	3	1	0	4	1,36%	
Otros Minerales						
Sedimentario-Carbón	1	2	1	4	1,36%	1,59%
Sedimentario-Caliza	0	2	0	2	0,68%	
Evaporitas	0	2	5	7	2,38%	7,94%
Fosforitas	1	0	1	2	0,68%	1,59%
Arcillas adsorbentes	0	1	0	1	0,34%	
Rutilo diseminado	0	2	0	2	0,68%	
Relave	1	1	0	2	0,68%	
Otros	0	1	7	8	2,72%	11,11%
Total	76	155	63	294	100%	100%

Fuente: Cochilco y compañías exploradoras

Cabe destacar que existe un 11,1% de prospectos de cobre, oro, plata, hierro que no poseen una clasificación acabada del tipo de yacimientos, o indeterminados, sólo definiéndose la forma del cuerpo mineralizado.



Los proyectos activos durante el último año, correspondientes a 63 proyectos, tienen una participación más alta en yacimientos tipo pórfido con un 28,6% de esta clase, un 15,9% para los epitermales de alta sulfuración y 9,5% para los de baja, seguidos por los del tipo IOCG con 7,9%.

En menor proporción, los yacimientos de tipo Skarn y los estratoligados representan un 1,6% de los proyectos activos cada uno. Existe un 11,14% de prospectos de cobre, oro, plata y hierro sin un tipo de yacimiento indeterminado, sólo definiéndose, de ser posible, la forma del cuerpo mineralizado. No hay proyectos activos con depósitos en brechas, diseminados ni tipo placer.

Relación de minerales objetivo con tipos de yacimientos

Analizando el tipo de yacimiento para cada mineral objetivo (Figura 8y Anexo 1, Tabla 8), se puede ver que la mayoría de los prospectos de cobre (158 en total) se asocian a yacimientos de tipo pórfido (43,7%) o IOCG (25,9%). Le siguen, en menor medida, cuerpos mineralizados vetiformes con 7,0% y yacimientos estratoligados y (ambos con un 6,3%).

Haciendo el mismo ejercicio para los proyectos de oro (75 proyectos), se observa que los depósitos explorados en su mayoría son yacimientos epitermales de alta sulfuración (32,0%), seguido por los yacimientos tipo pórfido (21,23%) y epitermales de baja sulfuración (16,0%).

Para el caso de exploración de plata, con 9 proyectos catastrados, en la mayoría de los blancos corresponden a depósitos epitermales de baja sulfuración (33,3%), seguido por los depósitos tipo pórfido y epitermal de alta sulfuración con un 22,2% cada uno.

El principal tipo yacimiento en exploración de hierro (12 proyectos catastrados) corresponde a los IOCG, que abarcan el 75,0% de los proyectos y 8,3% al tipo estratoligado.

Por último, cabe destacar que se registró solamente un prospecto de zinc asociado a un depósito de tipo pórfido.

Haciendo el mismo análisis exclusivamente para los proyectos activos en el último periodo (Figura 9 y Anexo 1, Tabla 8), se obtuvo que la mayoría de los proyectos de cobre (23 en total) están asociados a yacimientos de tipo pórfido cuprífero (65,2%) e IOCG (13,0%), en menor medida se tienen prospectos de depósitos estratoligados y skarn.

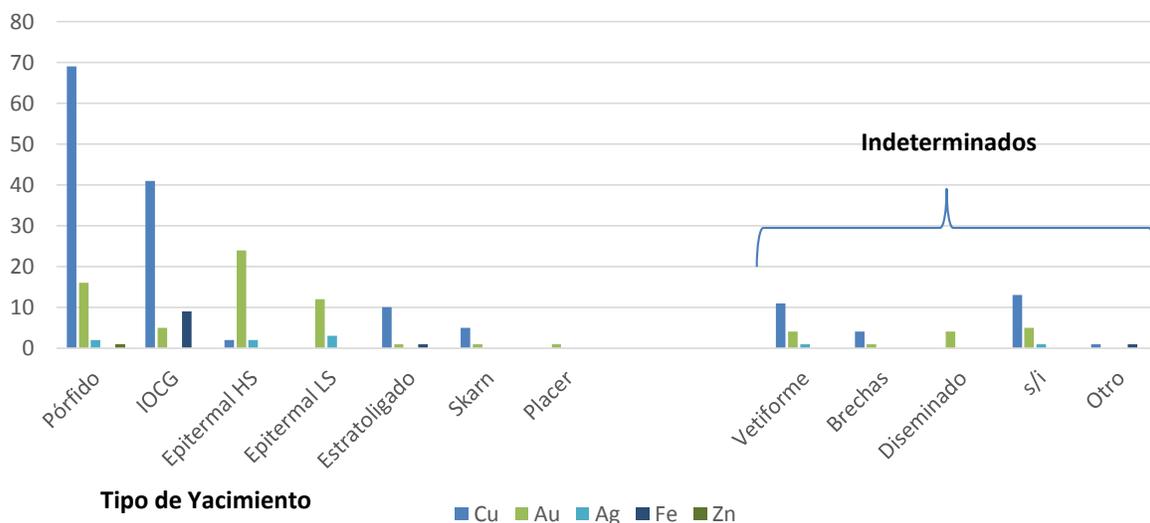
Para el caso del oro (18 proyectos), los principales tipos de yacimientos explorados en el último año corresponden a depósitos epitermales de alta sulfuración con una participación de 44,4%. Le siguen los depósitos de tipo epitermal de baja sulfuración con un 22,2% y tipo pórfido con un 11,1%.

Analizando los proyectos activos de plata, tres en total, se tiene que dos de los yacimientos corresponden a epitermales de baja sulfuración y uno a epitermal de alta.

No se reportan proyectos en estado activo con hierro como mineral objetivo.

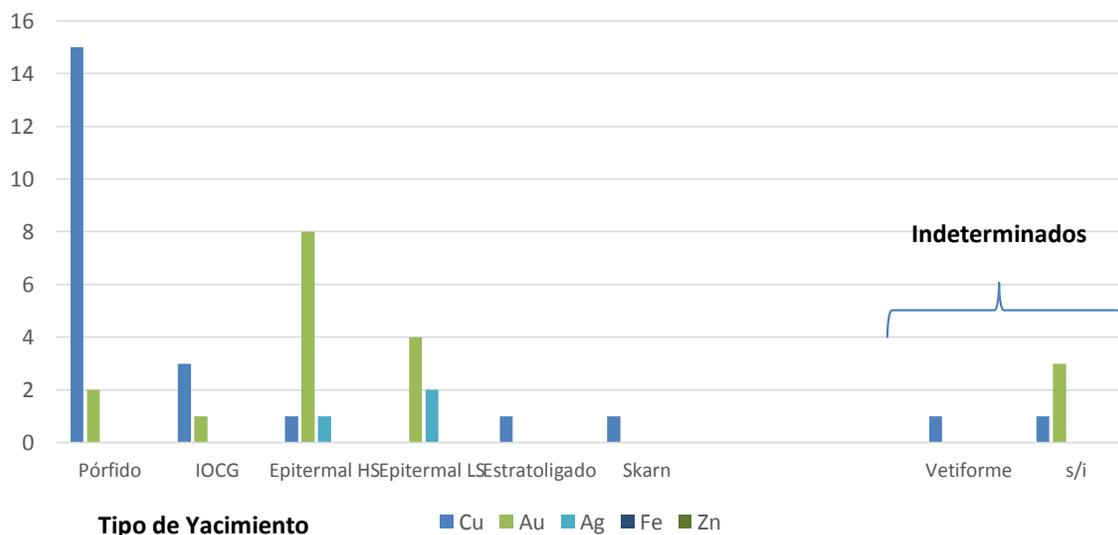


Figura 8: Número de proyectos según tipo de yacimientos para todos los proyectos catastrados con cobre, oro, plata, hierro o zinc como mineral objetivo.



Fuente: Cochilco sobre la base de compañías exploradoras.

Figura 9: Número de proyectos según tipo de yacimientos para todos los proyectos activos con cobre, oro, plata o hierro como mineral objetivo.



Fuente: Cochilco sobre la base de datos de las compañías exploradoras

Los yacimientos de otros metales, minerales industriales y el carbón abarcan solo un 5,8% de los proyectos (Tabla 6). En primer lugar se encuentran los depósitos evaporíticos ricos en litio con un 1,7%, depósitos de fosforitas (de dónde se extraen los fosfatos), luego, los yacimientos



sedimentarios de carbón con un 1,4%, seguidos por los depósitos de rutilo diseminado (dónde se extraería óxido de titanio), en tercer grupo se encuentran los depósitos sedimentarios de caliza, de fosforita y caliza, todos con un 0,7% del total. Cierra el grupo compuesto por los yacimientos del tipo arcillas adsorbentes (REE) y “otros”, con 0,3%.

Considerando exclusivamente los proyectos activos, el porcentaje de participación de yacimientos asociados a otros minerales es más alto, alcanzando un 11,1% del total de 63 proyectos. Con una mayor presencia se registra a los depósitos del tipo evaporitas con un 7,9%, seguido por los yacimientos sedimentarios de carbón y de fosforitas, ambos con 1,6%. No se registraron prospectos activos para los del tipo rutilo diseminado, sedimentarios de caliza, arcillas adsorbentes (REE) y otros (Mn).

Tabla 6. Número de proyectos según el tipo de yacimientos de otros, total y activos.

Otros minerales	Tipos de yacimiento	Total	Activos
Carbón	Sedimentario-Carbón	4	1
Litio	Evaporitas	5	5
Óxido de Titanio	Rutilo diseminado y otros	2	
Fosfato	Fosforita	2	1
Caliza	Sedimentario-Caliza	2	
REE	Arcillas adsorbentes	1	
Manganeso	Otros	1	

Fuente: Cochilco sobre la base de datos de compañías exploradoras

Además de los anteriormente mencionados, se identificaron dos proyectos de exploración en depósitos de relaves, Condoriaco por oro y Mariana por hierro, el primero se encuentra estado paralizado y el segundo; desistido.

3.5. Ubicación regional y geográfica de los prospectos

Según la información regional recopilada (Figura 10y Anexo 1, Tabla 9), la zona norte de Chile, incluyendo las regiones entre Arica y Parinacota en el extremo norte hasta Coquimbo en el sur, concentran el 81,0% de los 294 proyectos de las compañías exploradoras catastradas en el país, correspondiente a un total de 238. Entre ellas, lidera la Región de Atacama que concentra 106 proyectos (36,1%), seguido por Coquimbo con 55 prospectos (20,4%). Antofagasta, región minera por excelencia con la mayor cantidad de grandes compañías mineras, cuenta con 55 prospectos (18,7%), quedando en tercer lugar.

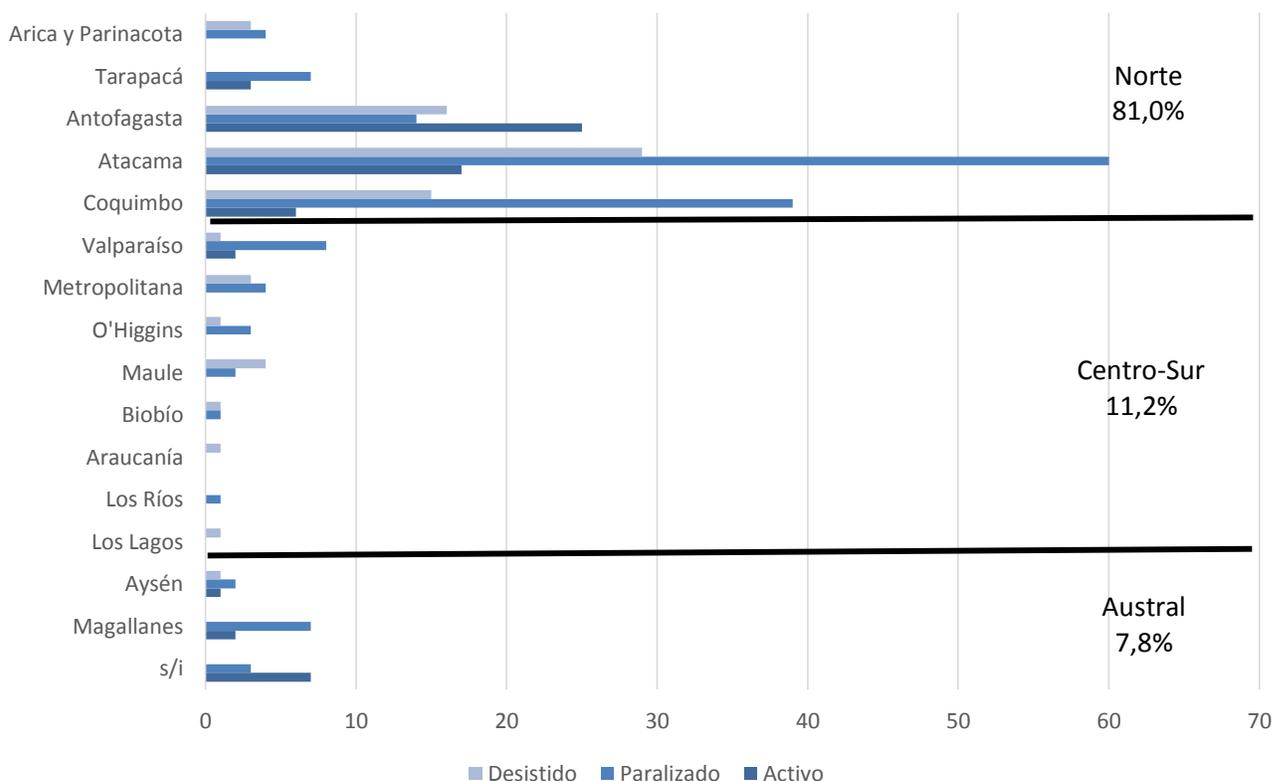
La zona norte, también es el área que lidera la cantidad de proyectos de exploración activos (51 en total). La primera mayoría la tiene la región de Antofagasta con 25 proyectos activos, le sigue la región de Atacama con 17 blancos de interés activos, quedando en tercer lugar la región de Coquimbo con 6 prospectos en estado activo durante el periodo analizado.

En la zona centro-sur se identificaron 33 proyectos de exploración, distribuidos entre las regiones de Valparaíso (11 proyectos), Metropolitana (7), Maule (6), O'Higgins (4), Bio-Bío (2). Las regiones

de la Araucanía, de Los Ríos y de Los Lagos cuentan con un proyecto cada una, sin embargo, en estado paralizado o desistido. Esta zona presenta solo dos proyectos activos en el catastro, dos de ellos en la región de Valparaíso, representando el 3,2% del total de proyectos activos.

La zona austral corresponde al sector con menor cantidad de proyectos de exploración minera (23), la Región de Magallanes cuenta con nueve proyectos, entre ellos seis destinados a la búsqueda de cobre y otros tres de carbón. Éstos, en conjunto con tres proyectos en la Región de Aysén (uno de plata y dos de oro), explican el 1,4% restante de la cartera completa. De estos once proyectos solo tres de ellos reportan actividades de exploración durante el periodo analizado.

Figura 10: Número de los proyectos de exploración por región y por su estado actual.



Fuente: Cochilco basado en SNL Metals & Mining y compañías exploradoras

Distribución regional y geográfica de los proyectos

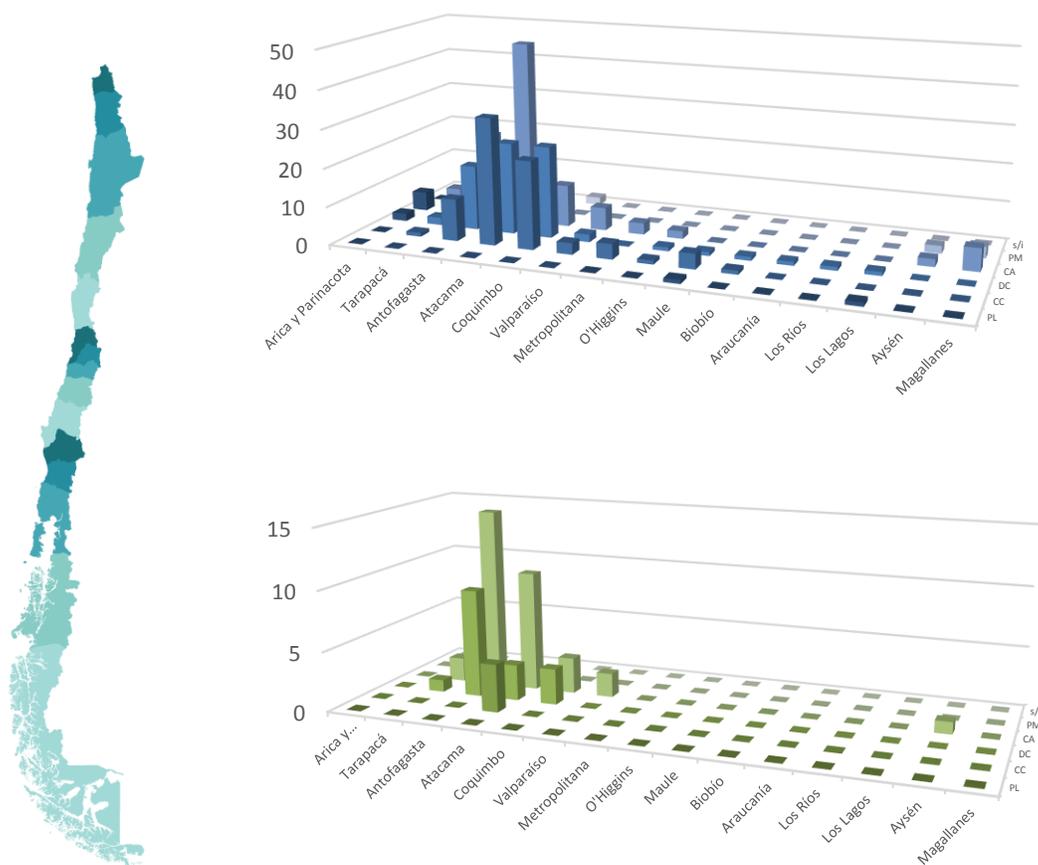
Si se segmenta la concentración de los prospectos catastrados de acuerdo a la zonación geográfica de Chile de oeste a este, es decir según las unidades morfológicas predominantes a lo largo de Chile: Planicie Litoral (PL), Cordillera de la Costa (CC), Depresión Central (DC), Cordillera de Los Andes y Planicie Magallánica (PM) (Ver Figura 11.a y Anexo 1, Tabla 10), en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Valparaíso y Metropolitana la mayor concentración de prospectos se ubica en la CA, mientras en el caso de la región de Coquimbo predominan los prospectos situados en DC y CC.



Hacia el sur, en la región de O’Higgins los proyectos se dividen entre la CC, DC y CA, en la región del Maule; se concentran en la CC además de un prospecto en la PL y otro en DC. En la región del Biobío los proyectos de exploración minera se ubican en la CC y DC, en las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos la exploración se enfoca en la DC, con un prospecto en los tres casos. En la zona austral, los proyectos activos se ubican en la CA y la PM.

Comparando la distribución de todos los prospectos catastrados con la distribución exclusivamente de los proyectos descritos como activos (Figura 11.b y Anexo 1, Tabla 10), se ve una disminución de cantidad de proyectos a lo largo de todo el país. A grandes rasgos se puede notar que en la zona norte, entre las regiones de Tarapacá y Coquimbo los prospectos activos se ubican mayoritariamente en la CA, en la zona centro-sur solo hay dos proyectos activos en la región de Valparaíso ubicados en la CA. En la zona austral, en particular en Aysén, se registra un proyecto, que se sitúa en la CA.

Figura 11. Prospectos según su distribución regional y geográfica para (a) total empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos.



Fuente: Cochilco con datos de SNL y reportes de compañías exploradoras.



3.6. Franjas metalogénicas y proyectos de exploración

Los grandes yacimientos de cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, plomo y zinc en centro norte de Chile se han agrupado en franjas metalogénicas de orientación norte-sur. En cada una de ellas la mineralización tuvo lugar durante un determinado periodo geológico, que le da el nombre a dicha franja. Desde los años 70's la exploración minera en Chile ha utilizado los modelos de segmentación de franjas metalogénicas como antecedente de primer orden para definir blancos de exploración y, si bien las definiciones de estas han variado y se han complejizado en el tiempo, continúan siendo una referencia primordial a la hora de definir las zonas de interés para la exploración (Ver Anexo 2).

Para este trabajo se asignó una franja metalogénica a los proyectos que fuese posible, a partir de la información de la ubicación de los proyectos, en sectores próximos a yacimientos importantes asociados a las franjas metalogénicas, y de la información geológica disponible de cada sector.

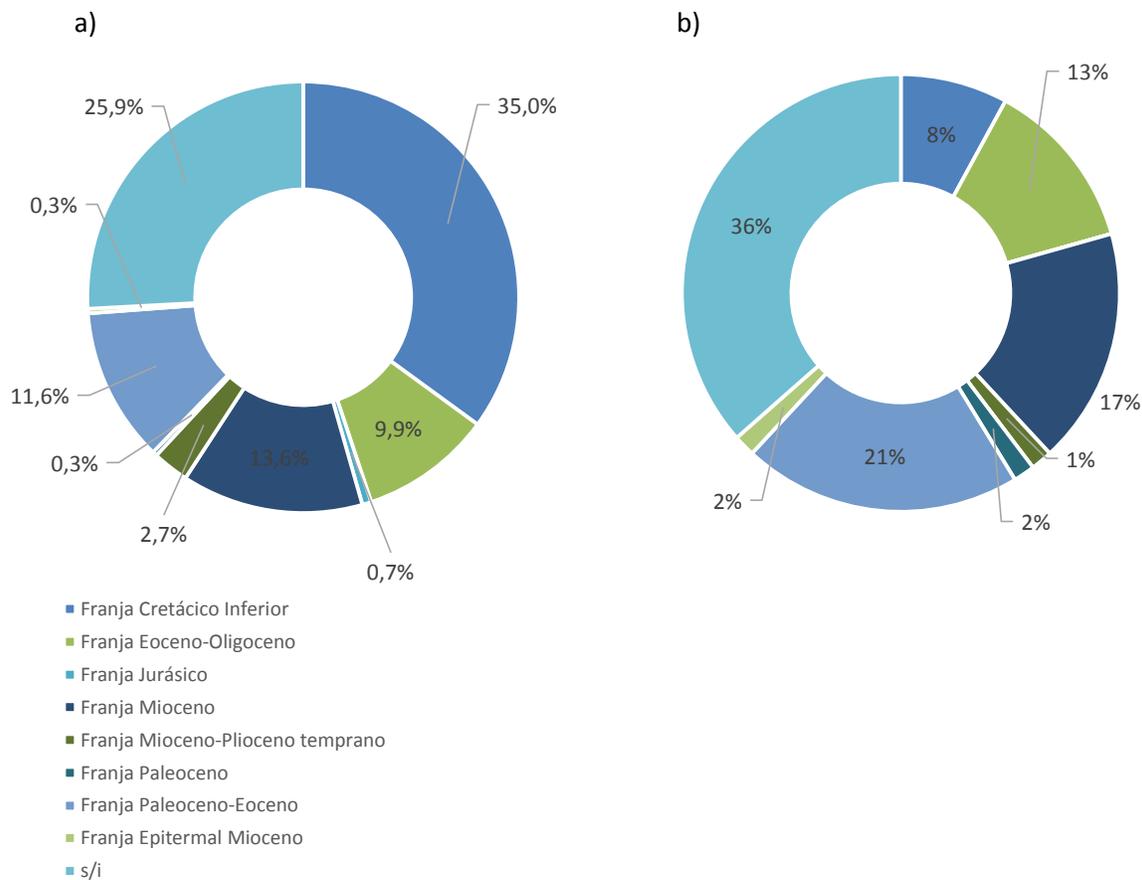
El análisis se aplicó solo a proyectos con minerales objetivos de cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, plomo y zinc, un total 258 proyectos de los 294 catastrados. De estos prospectos seleccionados se pudo asignar alguna franja metalogénica a 215 proyectos, mientras que los otros, o no se ubican próximas a ninguna de las franjas aquí estudiadas, o no fue posible obtener información detallada respecto a su ubicación y la geología de la zona.

La mayoría de los 215 proyectos analizados se asocian a la Franja del Cretácico Inferior (Ver Figura 12a), con una participación del 35,0%, le siguen los proyectos asociados a la Franja del Mioceno, con un 13,6% y, en tercer lugar, se posiciona la franja del Paleoceno-Eoceno temprano con un 11,6% de estos prospectos. En menor proporción, pero no despreciable, se reportaron prospectos en las franjas Eoceno tardío-Oligoceno temprano (9,9%).

Si solo se consideran los proyectos de estos metales con actividades de exploración en el último año (Figura 12.b), en este caso 46 de los 63 proyectos activos, solo figuran proyectos con cobre, oro y plata como mineral objetivo principal. La distribución de prospectos según franja metalogénica tiene como principales franjas la del Paleoceno-Eoceno con 20,6% y la del Mioceno con 17,5%, luego aparece con un 12,7% la franja del Eoceno-Oligoceno con un 12,7 y la del Cretácico Inferior con un 7,9%. Cierran el conteo las franjas del Mioceno-Plioceno temprano, Paleoceno y Epitermal Mioceno con un prospecto cada una, que equivale al 1,6%.

Figura 12. Distribución de proyectos de cobre, oro, plata, hierro y zinc según franja metalogénica para (a) todas las empresas catastradas y (b) empresas con proyectos activos en último año.





Fuente: Cochilco y compañías exploradoras

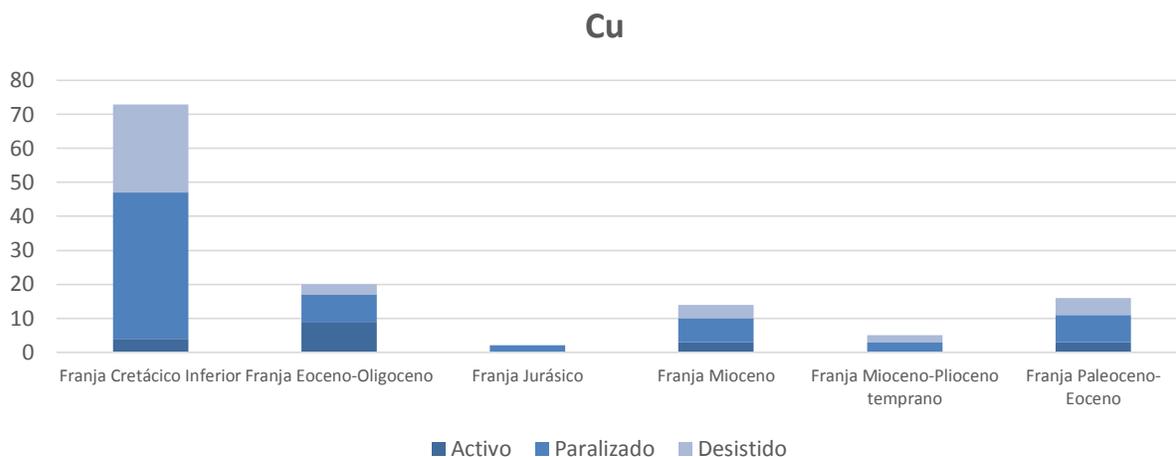
Relación de minerales objetivo con franjas metalogénicas

Enfocándose solamente en los proyectos que tienen el cobre como mineral objetivo asociados a alguna franja metalogénica (Figura 13), de un total de 158 proyectos, poco menos de la mitad (46,2%) está ligada a la franja del Cretácico temprano. El resto de los proyectos se distribuyen entre la franja del Eoceno tardío-Oligoceno temprano con un 12,7% de participación, la franja del Paleoceno-Eoceno temprano con un 10,1%, la franja del Mioceno, con un 10,6% y en la franja del Mioceno, con un 8,9%. Existen 2 proyectos de cobre en la franja metalogénica del Jurásico (1,3%).

Haciendo el mismo análisis únicamente para los proyectos activos, que corresponden a 25 prospectos de entre los 158 catastrados, la primera mayoría también se asocia a la franja Eoceno-Oligoceno (9 proyectos). En segundo lugar se encuentran los relacionados a la franja Cretácico Inferior (4 proyectos) y, cierran este conteo, los presentes en las franjas Mioceno y Paleoceno-Eoceno (3 proyectos cada una).



Figura 13. Proyectos de cobre por franja metalogénica según su estado actual.

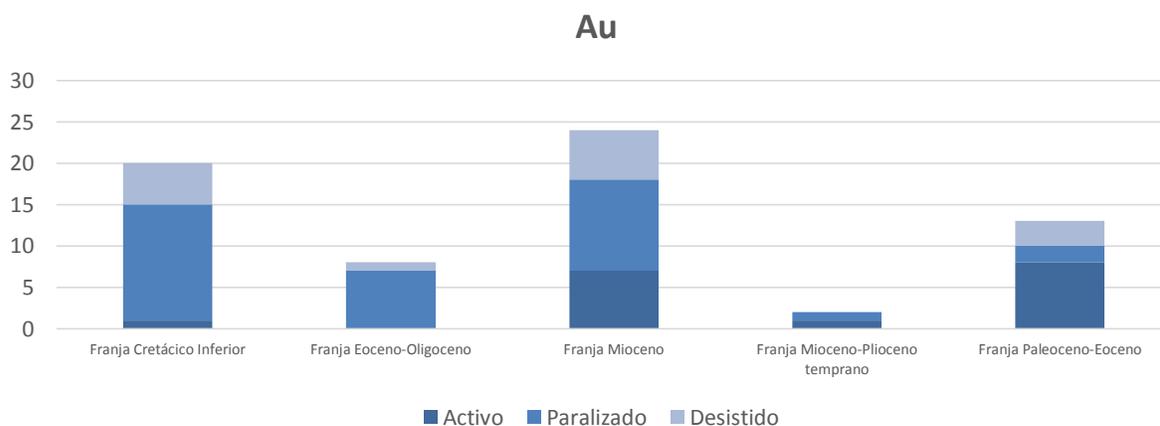


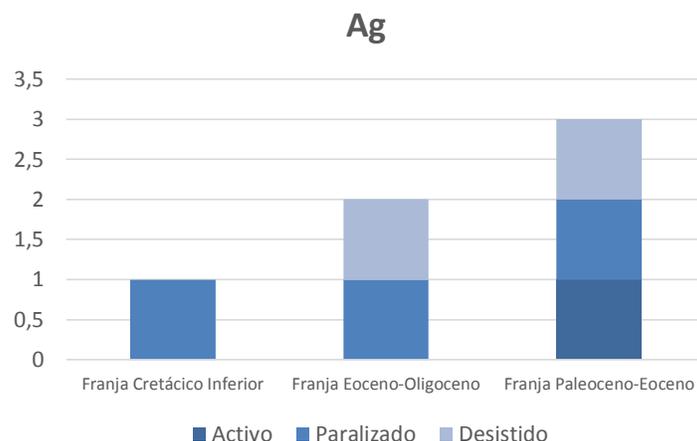
Fuente: Cochilco y compañías exploradoras

Ahora bien, enfocándose solamente en los proyectos que buscan metales preciosos, oro y plata (Figura 14), correspondientes a 75 blancos de interés de oro y 9 de plata, el 34,2% se concentran en la Franja del Mioceno (26 proyectos identificados). También hay un importante número de proyectos asociados a las franjas de Cretácico temprano (21) y del Paleoceno–Eoceno temprano (16). En el catastro también aparecen diez prospectos relacionados a la franja Eoceno tardío-Oligoceno temprano, sin embargo ninguno de ellos permanece en estado activo.

Si se consideran solo los proyectos de metales preciosos en estado activo, 20 en total, se observa que esta vez la franja con mayor cantidad de prospectos de metales preciosos es la del Franja Paleoceno-Eoceno con 9 proyectos, le sigue la franja del Mioceno con 7 proyectos y cierran las franjas del Cretácico Inferior junto a la del Mioceno-Plioceno temprano, ambas con un proyecto.

Figura 14. Proyectos de metales preciosos (Au y Ag) por franja metalogénica según su estado actual.

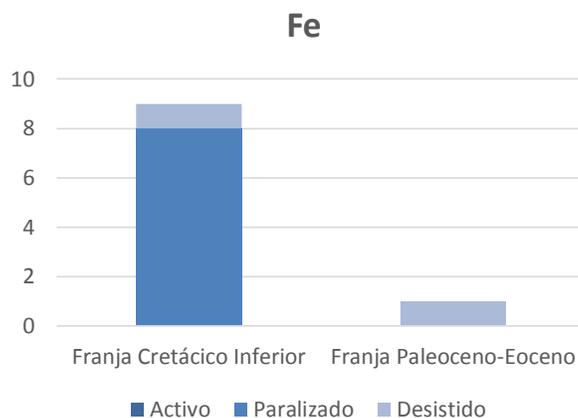




Fuente: Cochilco y compañías exploradoras

Finalmente, se relacionaron los prospectos de exploración de hierro con las principales franjas metalogénicas de la zona centro norte de Chile (Figura 15) y se obtuvo que de las doce iniciativas de exploración de hierro catastradas, ocho están ligadas a la Franja del Cretácico temprano y uno ligado a la Franja del Paleoceno-Eoceno temprano. No se detectó un proyecto, asociado a estas franjas.

Figura 15. Número de proyectos de hierro por franja metalogénica según su estado actual.



Fuente: Cochilco y compañías exploradoras

Distribución de proyectos por franjas metalogénicas y por regiones

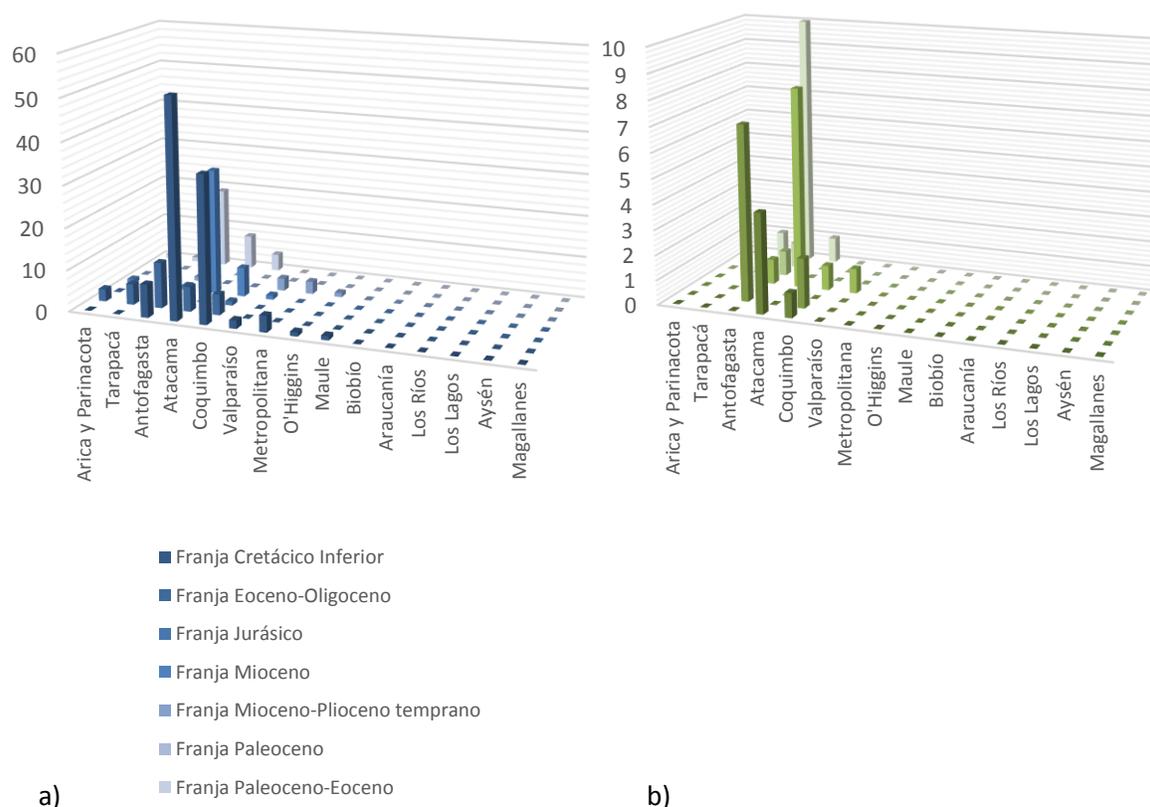
En esta sección se distribuyeron proyectos de cobre, oro, plata, hierro según su franja metalogénica y según su región (entre las regiones de Arica y Parinacota y O'Higgins). Se pudo establecer una relación con dichas franjas para un total 215 proyectos (Figura 16.a).



Se hace evidente una importante disminución generalizada de proyectos respecto al total catastrado: de los 236 proyectos que aparecen en el catastro enfocados en la búsqueda de estos metales y que, además, se pueden asociar a alguna franja metalogénica, solo 66 de ellos han permanecido activos en el último periodo (Figura 16.b).

Se hizo una revisión de los proyectos de exploración según su franja metalogénica, de más antigua a más reciente, es decir, desde la costa hacia la cordillera y también según su distribución regional.

Figura 16. Distribución espacial de proyectos según su región y su franja metalogénica para (a) el total de proyectos catastrados y (b) proyectos activos.



*Nota: Ver Anexo 1, Tabla 11

Fuente: Cochilco y compañías exploradoras

a) Franja Jurásico

Se identificaron dos proyectos en depósitos minerales asociados a esta franja, ambos con cobre como mineral objetivo, que se ubican en la región de Tarapacá y en la región de Coquimbo. Ninguno de estos proyectos realizó actividades de exploración durante el periodo analizado.

b) Franja Cretácico temprano



A rasgos generales se observa que el mayor número de proyectos está ligado a la franja del Cretácico temprano, con 103 prospectos que buscan cobre, oro, plata y hierro (35% de los proyectos analizados en esta sección). Esta franja es la de mayor extensión norte-sur, incluyendo proyectos ubicados desde la Región de Tarapacá hasta la Región del Maule, concentrando la mayor cantidad de proyectos en las regiones de Atacama (52) y Coquimbo (35).

Los prospectos de exploración activos asociados a esta franja corresponden solo a un 7,9% del total de proyectos catastrados en esta franja: cuatro en la región de Atacama y uno en Coquimbo.

c) Franja Paleoceno-Eoceno temprano

Se asocian 33 proyectos a la Franja del Paleoceno-Eoceno temprano (cuarta mayoría con 11,2% de todos los proyectos considerados en esta sección) que buscan cobre, oro, plata y hierro. Geográficamente, estos se extienden más al norte que la franja anterior, abarcando todas las regiones entre Arica y Parinacota y Coquimbo. La mayor cantidad de proyectos se ubican en las regiones de Antofagasta (19 proyectos) y Atacama (8 proyectos).

Considerando los proyectos con actividad en el último periodo, esta franja concentra, junto con la franja del Mioceno, la primera mayoría de proyectos activos (12 proyectos) que representan el 19% de la totalidad de proyectos relacionados a esta franja. La distribución geográfica es más acotada: entre las regiones de Tarapacá y Atacama, manteniendo la concentración del interés exploratorio en la región de Antofagasta con 10 proyectos activos.

d) Franja Eoceno tardío-Oligoceno temprano

Hacia el este, en la Franja Eoceno tardío-Oligoceno temprano figuran un total de 30 proyectos cobre oro y plata (10,2%) con una distribución similar a la franja anterior: entre las regiones de Arica y Parinacota y Coquimbo. Existe un máximo de 11 proyectos en la Región de Antofagasta.

Los blancos de interés en estado activo relacionados a esta franja corresponden al 14,3% de los prospectos catastrados pertenecientes a esta franja. Se ubican entre las regiones de Antofagasta y Coquimbo y se mantiene el máximo de proyectos en la Región de Antofagasta con 7 prospectos activos.

e) Franja Mioceno

En la Franja del Mioceno, en la alta cordillera, se identificaron 41 iniciativas (13,9%) que buscan oro, cobre y plata. Geográficamente se ubica desde la región de Arica y Parinacota hasta la de Valparaíso. La región con más proyectos asociados a esta franja es la región de Atacama con 30 proyectos seguido de la región de Coquimbo con siete iniciativas.

Los proyectos activos de exploración asociados a esta franja participan corresponden a la primera mayoría, con 12 iniciativas que reportan actividad en el último año. Corresponden a un 19% del total de iniciativas asociadas a esta franja (12). Se identifican ocho proyectos activos en la región de Atacama y uno en la Región de Tarapacá, Antofagasta, Coquimbo y Valparaíso.



f) Franja Mioceno tardío-Plioceno temprano

En último lugar, la Franja Mioceno tardío-Plioceno temprano, tiene ocho proyectos asociados, geográficamente distribuidos en la Cordillera de Los Andes en la región de Antofagasta y desde la región de Valparaíso hasta O'Higgins. Corresponde a un 2,7% de este grupo.

Se registra un proyecto activo ubicado en la región de Antofagasta.

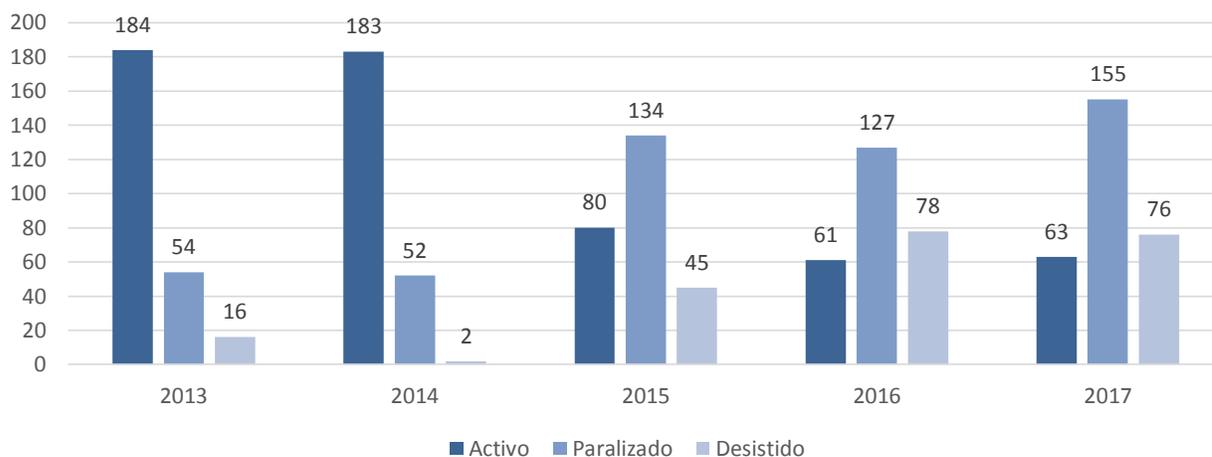
3.7. Análisis comparativo años anteriores

Revisando el estado de actividad de los proyectos en los catastros de los últimos cuatro años (Figura 17 y Figura 18, Anexo 1, Tabla 12), se tiene que el catastro de 2013 reporta la existencia de 254 proyectos de exploración en Chile y se identificó el estado de actividad de cada uno de ellos obteniendo con un 72,4% de ellos activos, 21,3% paralizados y 6,3% desistidos. Esta cifra disminuyó en el registro del año 2014 a 237, con un 77,2% en estado activo, un 21,9% en estado paralizado y un 0,8% desistido. Durante el 2015, la totalidad de proyectos aumento a 259, mientras la distribución de estado mostró que los proyectos activos representaban un 30,9%, los paralizados un 51,7% y los desistidos un 17,4%. Para el periodo, 2016, se reconoce un 22,9% de los proyectos en estado activo, un 47,7% de los proyectos paralizados y un 29,3% de los proyectos desistidos, mientras el total suma 266 iniciativas. Para el último periodo, correspondiente al año 2017, los proyectos activos alcanzaron un 21,4%, los paralizados 52,7 y los desistidos un 25,9%, mientras el total de proyectos aumentó a 294, un 10,5% por sobre lo medido en 2016.

A grandes rasgos se observa que durante los años 2013 y 2014 se produjo un ingreso de proyectos, por sobre la paralización o desistimiento de éstos. Este escenario cambia a partir del 2015, donde la mayor parte de los proyectos pasa al estado de paralizados. En 2017 se mantuvo este escenario con la predominancia de los proyectos paralizados, seguido por los desistidos y en menor medida los de carácter activo.

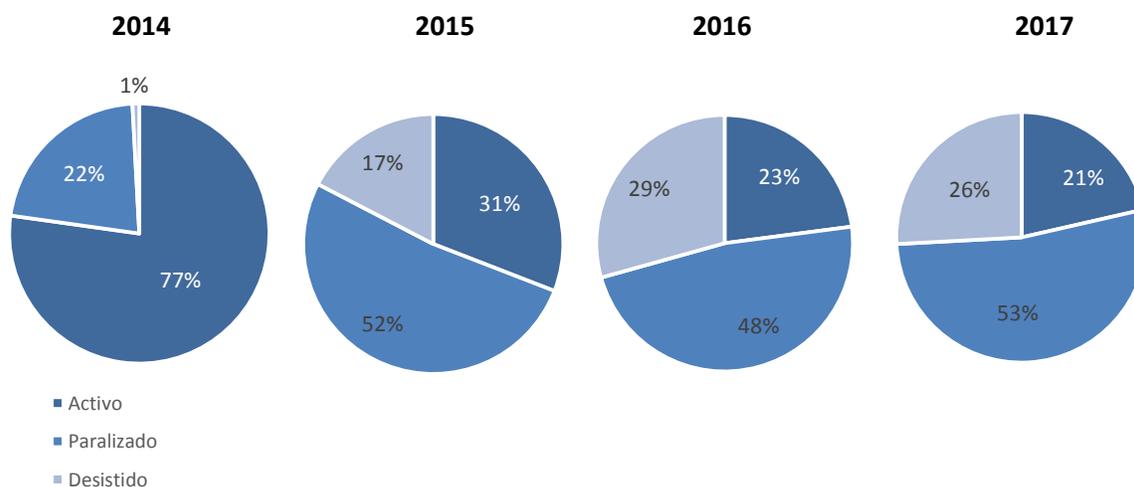


Figura 17. Número de prospectos registrados por Cochilco desde 2014 a 2017 según su estado de actividad.



Fuente: Cochilco, SNL Metals & Mining y compañías exploradoras

Figura 18. Distribución del estado de actividad de los proyectos de exploración para los años 2014, 2015, 2016 y 2017.



Fuente: Cochilco, SNL Metals & Mining y compañías exploradoras

Considerando solo los proyectos de aquellas compañías que reportaron presupuesto en el respectivo año y su etapa se avance (Figura 19), se observa que, a grandes rasgos, a lo largo del tiempo la tendencia es a mantener una amplia cartera de prospectos en etapa de seguimiento, en menor cantidad una serie de proyectos en etapa generativa y una suma aún menor de proyectos en etapa de exploración avanzada. De todos modos la distribución varía año a año ya que la cantidad de proyectos en etapas generativas y de seguimiento suele estar influenciada por las

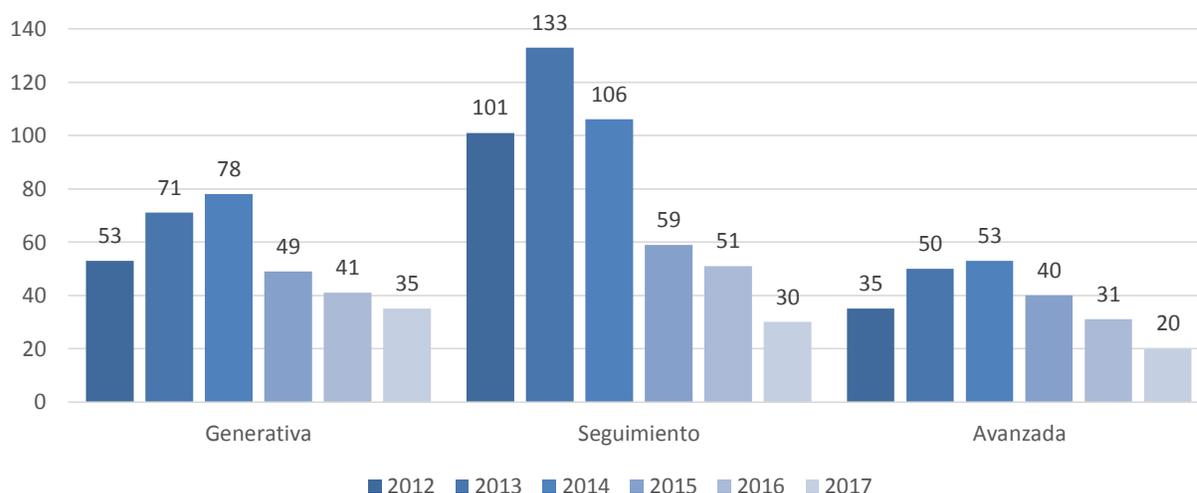


condiciones del mercado, mientras que el número de iniciativas en etapa avanzada se ve menos influenciada y suele mantenerse relativamente constante. Esto último se explica ya que para haber alcanzado una etapa de exploración avanzada, los proyectos suelen tener altas expectativas y, si bien no todos presentan actividad, las compañías optan por mantener las propiedades y los proyectos.

El número de iniciativas en fase generativa fue en aumento año a año desde el 2012 al 2014 de 24 a 78 proyectos, sin embargo, en el periodo 2015-2016 sufrió una baja a 41 prospectos. Los proyectos en etapa de seguimiento se habrían mantenido en un número en torno a 100 prospectos por año, con excepción al año 2013 con un fuerte aumento a 133 proyectos y una fuerte disminución en 2015 y 2016 hasta llegar a 51 prospectos. La cantidad de iniciativas en estado avanzado de exploración se ha mantenido relativamente constante durante los últimos 5 años con un máximo de 53 en el año 2014 y un mínimo de 31 en 2016.

Entre el 2014 y el 2017 se detectó una fuerte disminución de proyectos en etapa generativa (de 78 a 35) y en etapa de seguimiento (de 106 a 30), pero menos pronunciada para los proyectos en etapas avanzadas (de 53 a 20 iniciativas).

Figura 19. Número de proyectos según estado de avance de las compañías que reportaron un presupuesto en el año respectivo



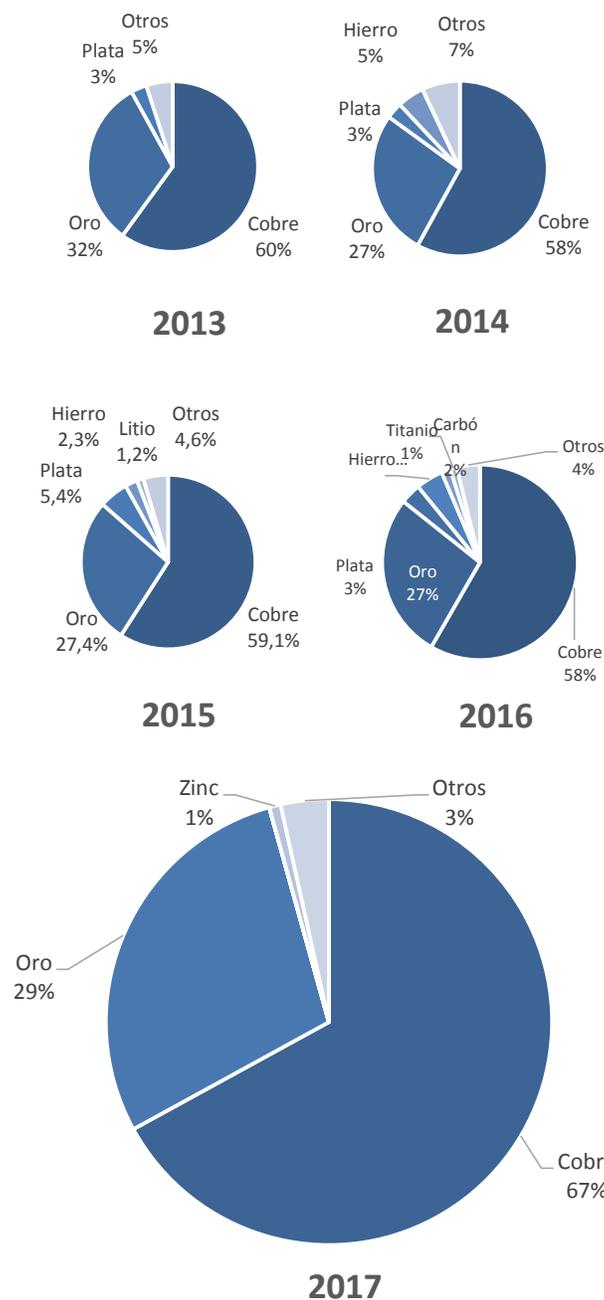
Fuente: Cochilco sobre la base de datos de SNL Metals & Mining y compañías exploradoras

La distribución de minerales objetivo en los últimos cuatro años se ha mantenido bastante constante (Figura 20), con una fuerte predominancia de proyectos de cobre (entre 55% y 67% de los proyectos) seguida de proyectos de oro que han tenido una leve disminución en su participación con 35% en 2012, un mínimo de 27% en 2014, manteniéndose en 27,4% en 2015 y 2016 con leve aumento a 29% en 2017. Los prospectos de plata, que ocuparon el tercer lugar en participación en



los años anteriores, en 2017 no muestran participación. Otros minerales como el litio, carbón, fosfatos, caliza, manganeso, óxidos de titanio, se mantienen con una participación menor al 7% durante los 5 años.

Figura 20. Distribución de minerales objetivo en exploración entre los años 2013 y 2017



Fuente: Cochilco, SNL Metals & Mining y compañías exploradoras.



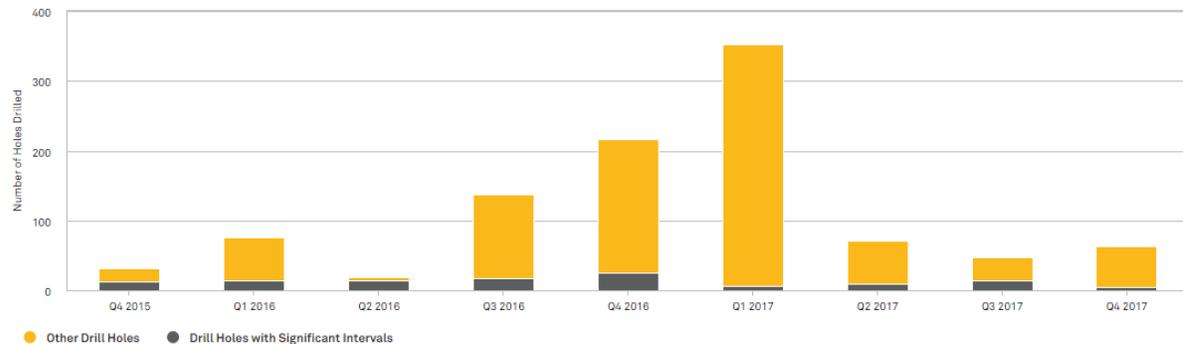
4. Resultados de sondajes

La plataforma de SNL Metals & Mining entrega información sobre los sondajes de exploración realizados en Chile durante los últimos años, la información puede desglosarse trimestralmente.

Se observa que durante el primer cuartil de 2017 la realización de sondajes registró un marcado aumento con cerca de 350 pozos perforados, condición que se revirtió con no más de 80 pozos para siguientes periodos revisados (Figura 21). Esta alza no se refleja en el número resultados significativos registrados.

Si bien estos resultados dan un valor referencial de la situación de la exploración en Chile, representan solo la información de las compañías mineras que publican periódicamente sus resultados y no necesariamente abarcan la totalidad de los pozos perforados en el país ni los resultados de todos estos.

Figura 21. Sondajes en Chile por trimestre durante desde Q4 2015 a Q4 2017.

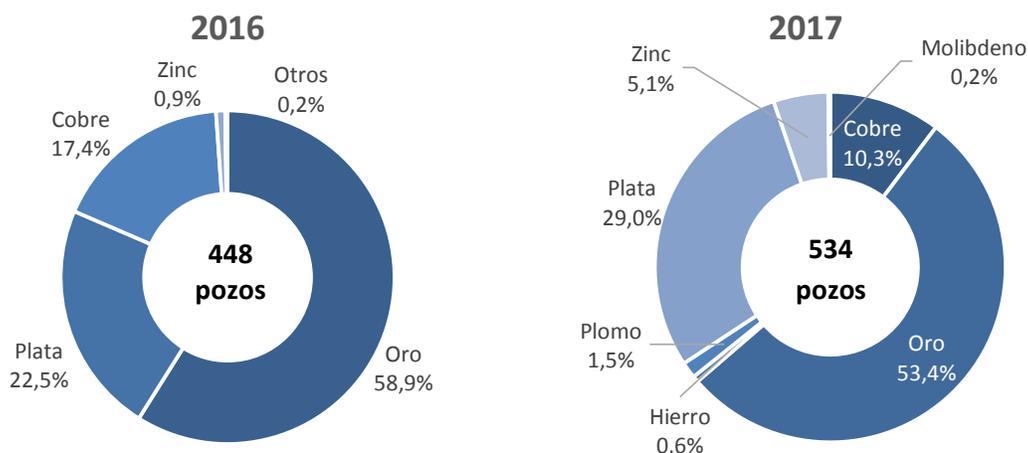


Fuente: SNL Metals & Mining.

Al revisar el mineral objetivo de estos sondajes, durante los años 2016 y 2017, se registró un cambio en la tendencia. Es decir, el oro pasó a ocupar el primer lugar por sobre el cobre. La participación relativa muestra al oro en primero lugar con un 53,4% de las perforaciones, seguido por la plata con 29% y, en tercer lugar, el cobre con 10,3%. El resto lo completa el cinc con 5,1%, plomo con 1,5%, hierro con 0,6% y cierra con 0,2% el molibdeno (Figura 22).



Figura 22. Participación en el número de pozos perforados por mineral objetivo en 2016 y 2017



Fuente: Cochilco sobre la base de SNL Metals & Mining.

Dentro los proyectos de oro que, durante 2017, mostraron resultados significativos en sus perforaciones, destacan Minera Florida, propiedad de empresa *major* Yamana Gold Ltd. y el proyecto Atacama de Arena Minerals Inc. En plata resalta Pampas El Peñón de la *junior* Fiore Exploration Ltd. Y Los Domos de Equus Mining Ltd., también *junior*. Dentro de los prospectos de cobre, destaca Farellon de la *junior* Altiplano Minerals Inc. y Marimaca de la también *junior* Coro Mining Corporation.

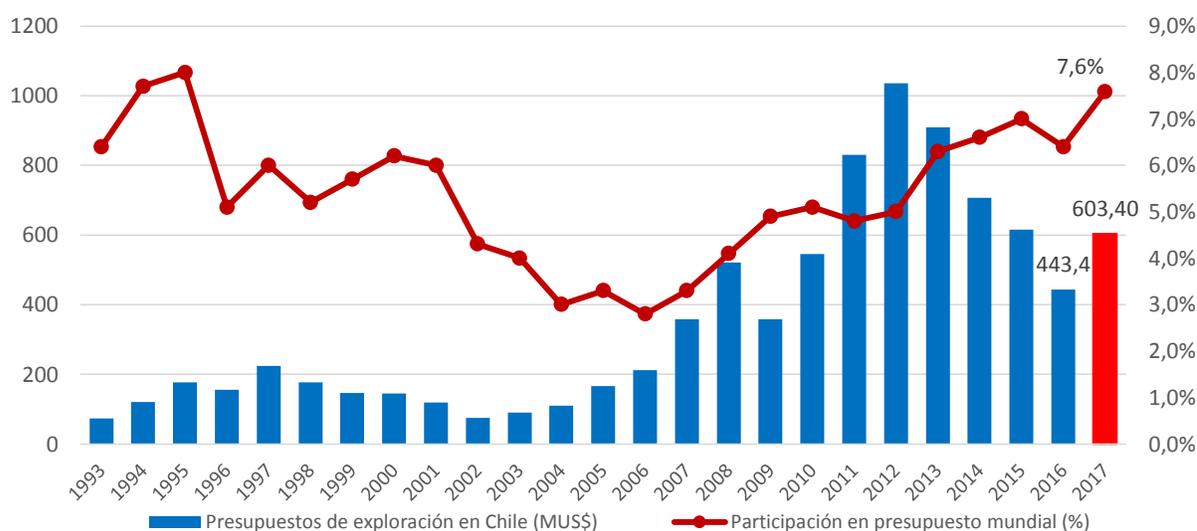


5. Presupuestos de exploración

En este capítulo se analiza el presupuesto total de exploraciones para Chile, tanto de empresas tipo *major* como tipo *junior*, medianas, estatales u otros.

El presupuesto en exploración minera en Chile aumentó durante el año 2017 a US\$ 603,4 millones; es decir, alrededor de US\$ 160 millones más que en 2015, primer años de alza en los presupuestos desde el 2012. Con esto, el país volvió a posicionarse entre las naciones más importantes, manteniendo el cuarto lugar a nivel mundial adquirido en 2015, con una participación porcentual de 7,6% en 2017 (Figura 23).

Figura 23: Presupuesto histórico en exploración en Chile versus su participación porcentual en el total mundial



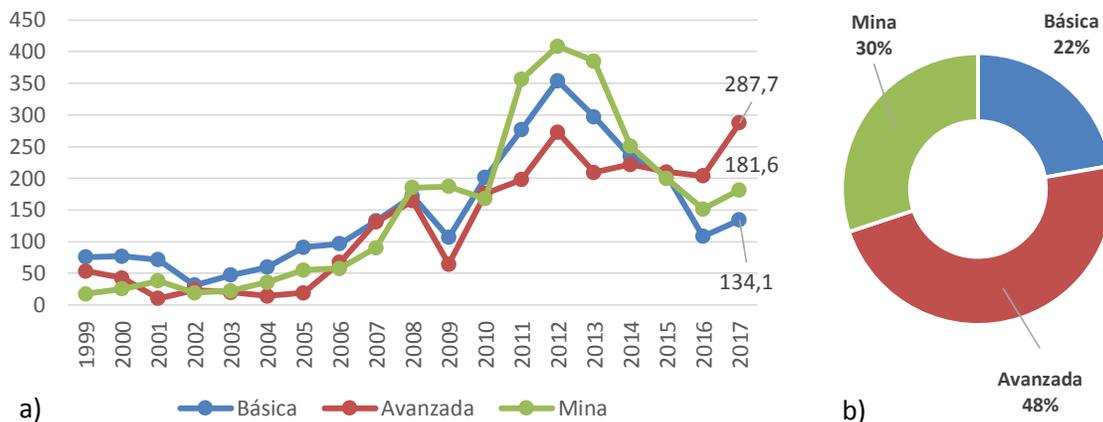
Fuente: COCHILCO sobre la base de datos de SNL Metals & Mining (2017)

5.1. Distribución del presupuesto exploratorio en Chile según tipo de exploración

En 2017, la participación de las etapas de exploración básica, avanzada y de mina (SNL Metals & Mining 2017) acentuó lo descrito durante 2016, siendo más importante la avanzada con respecto a las otras dos (Figura 24). Es así como la exploración básica o *grassroot* sube en un 23,8% y la tipo *mine site* o “mina” un 19,9% con respecto a 2016. En el caso de la exploración avanzada, esta registra la mayor alza con respecto a 2016, con un 41,3%.

Figura 24: Presupuesto en exploración en Chile según tipo o avance de proyecto: a) histórico en MMUS\$ y b) distribución porcentual en 2017

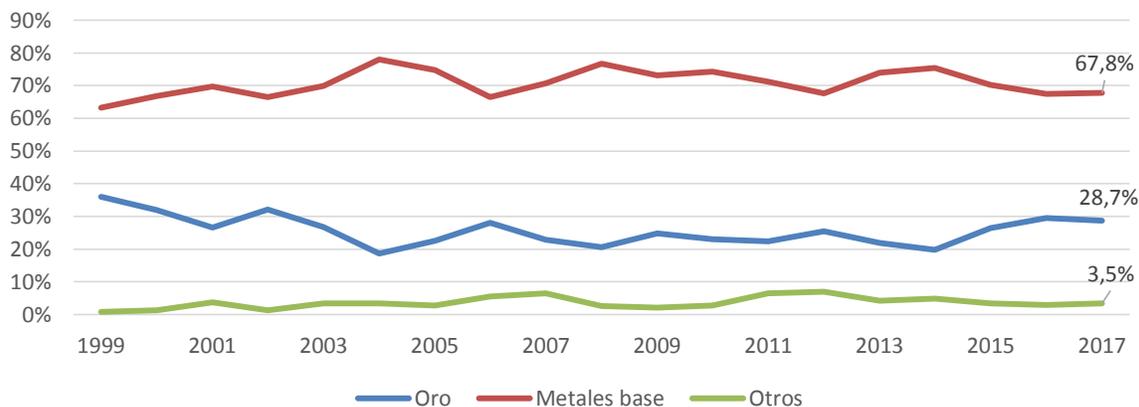




Fuente: COCHILCO sobre la base de datos de SNL Metals & Mining (2017)

Si se analizan los presupuestos según foco exploratorio, en Chile la búsqueda de metales base sigue siendo lo más importante, destinando en 2017 un 67,8% del presupuesto (Figura 25). Dentro de este grupo predomina el cobre que recibe un 97,2% de esta inversión, el resto se invierte en prospectos de zinc. El segundo metal es el oro con un 28,7% y el porcentaje restante es atribuible a un grupo mixto de otros recursos tales como la plata, molibdeno, rutilo o litio. Cabe destacar que este año, se observa un aumento en los presupuestos de todos los elementos revisados, donde destaca el aumento en la exploración del grupo cinc-plomo (733%), cobre (29,6%) y oro (26,5%).

Figura 25: Distribución porcentual del presupuesto en exploración en Chile según el tipo de mineral.

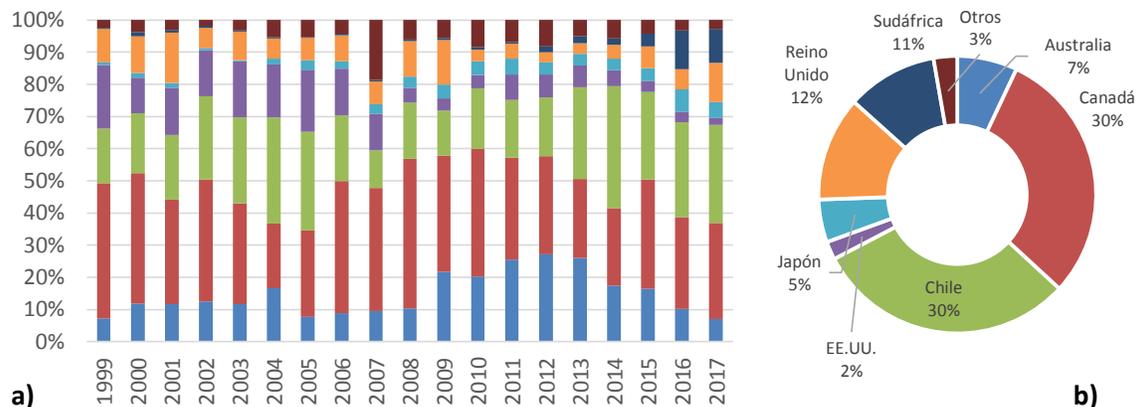


Fuente: COCHILCO sobre la base de datos de SNL Metals & Mining (2017)

5.2. Origen presupuestario

Considerando el presupuesto total de exploraciones mineras en Chile (para empresas *major*, *junior*, medianas, estatales y otros), se puede ver que en 2017, Chile vuelve a ocupar el primer puesto como origen de los presupuestos de exploración en el país (30,5%), seguido por Canadá (Figura 26).

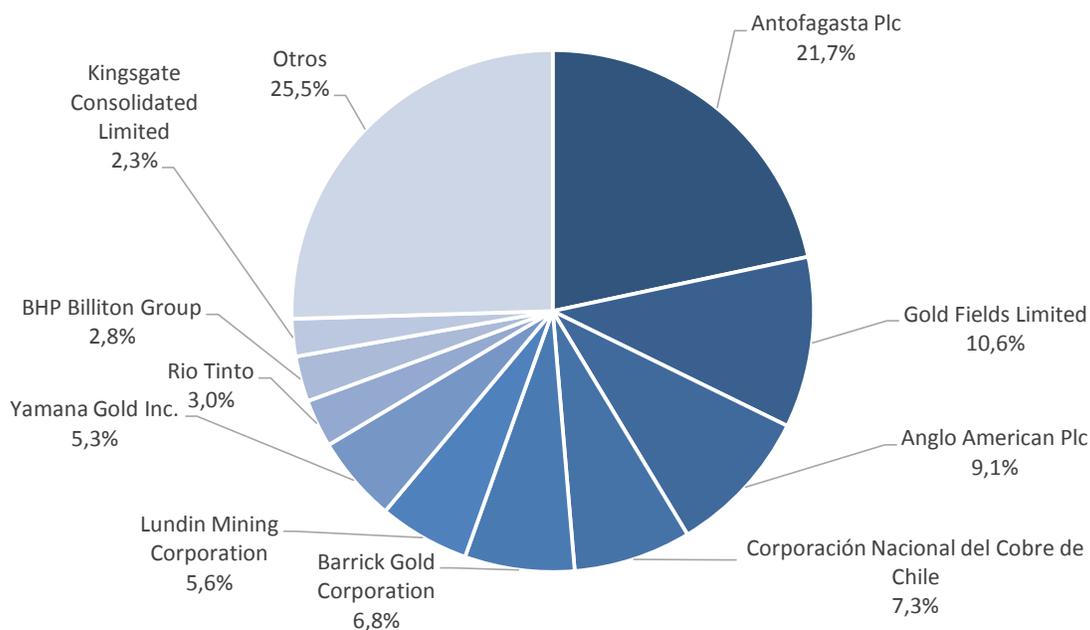
Figura 26: Distribución porcentual del origen del presupuesto en Chile según país; a) histórico y b) año 2017



Fuente: COCHILCO sobre la base de datos de SNL Metals & Mining (2016)

Dentro de las diez empresas con mayores presupuestos en exploración en 2017, lideran la chilena AMSA con un 21,7%, luego aparecen: Gold Fields con 10,6%, Anglo American Plc con 9,1%, la estatal CODELCO con 7,3% y la canadiense Barrick con un 6,8% (Figura 27). Destacan los ascensos en el ranking de Yamana, permitiendo el ingreso de Kingsgate al ranking de las 10 principales empresas.

Figura 27: Distribución porcentual del presupuesto en exploración 2017 en Chile según compañía.



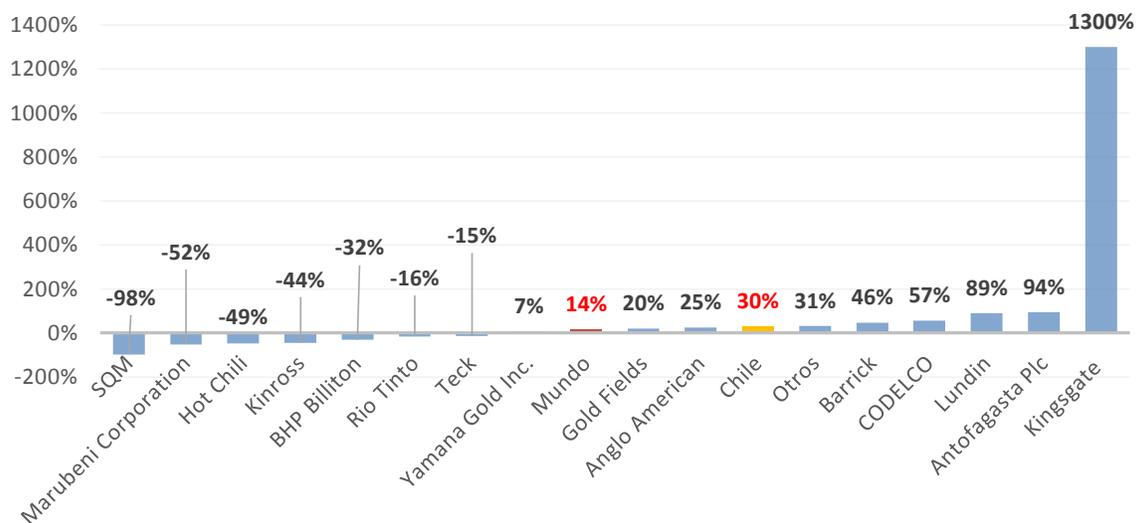
Fuente: COCHILCO sobre la base de datos de SNL Metals & Mining (2017)

Analizando las variaciones en los presupuestos de las diversas compañías presentes en Chile, las mayores se asocian a SQM (-98%), Marubeni (-52%), Hot Chile (-49%), BHP Billiton (-32%), Rio Tinto (-16%) y Teck (-15%). Mientras que de las empresas que aumentaron su presupuesto destaca Kingsgate (+1300%), AMSA (+94%), Lundin (89%), CODELCO (+56%), Barrick (+46%), Anglo American



(+25%) y Gold Fields (+20%), todas empresas mayor con excepción de la mediana Kingsgate (Figura 28).

Figura 28: Variaciones interanuales 2016/17 en % de las compañías.



Fuente: COCHILCO sobre la base de datos de SNL Metals & Mining (2017)

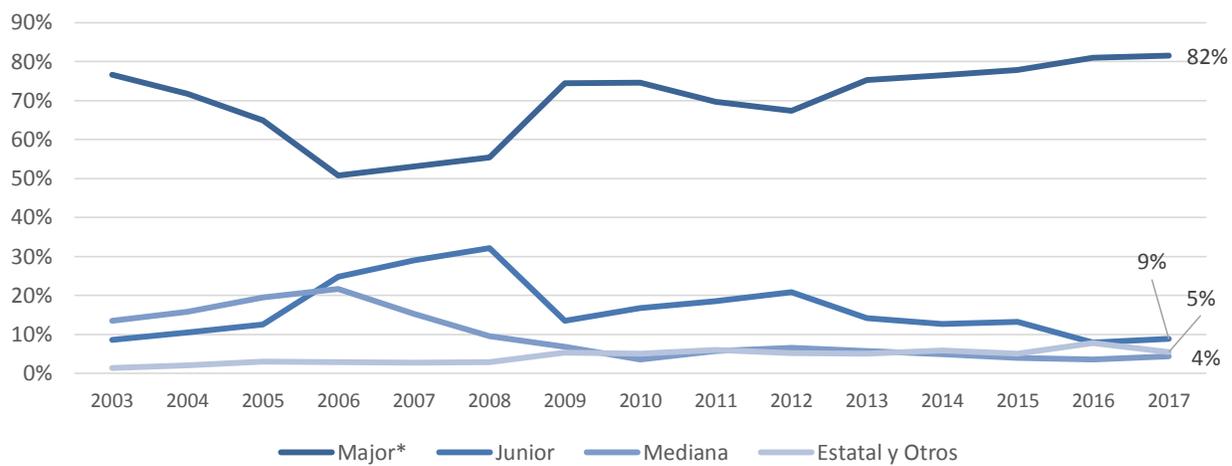
5.3. Distribución del presupuesto en exploración en Chile según tipo de compañía

En Chile las empresas *major* o de gran minería son los actores más relevantes en el ámbito de la exploración con el 81,5% del presupuesto (Figura 29). Junto mantener su participación, las *major* aumentaron su presupuesto para 2017 en alrededor de un 37,1% respecto del periodo anterior

En el caso de las empresas junior no solo aumentaron su participación, con un 8,8% en 2017, si no que aumentaron su presupuesto en un 52,7%. En tanto las estatales y otras, y las medianas, alcanzaron participaciones de 5,4% y 4,3%, respectivamente (Figura 29).



Figura 29: Distribución porcentual del presupuesto en exploración en Chile según el tipo de compañía, periodo 2003 – 2017



Nota: * Incluye CODELCO

Fuente: COCHILCO sobre la base de datos de SNL Metals & Mining (2016)



6. Comentarios finales

Desde 2012 Cochilco realiza anualmente un catastro de empresas exploradoras caracterizando a las empresas exploradoras identificando las empresas exploradoras de pequeña y mediana escala, es decir, sin incluir empresas tipo *major* en el catastro, y sus proyectos de exploración en Chile. Sobre la base de los antecedentes presentados en este informe cabe resaltar los siguientes aspectos.

Empresas exploradoras en Chile, origen y financiamiento:

- ✓ En Chile exploran actualmente 114 compañías de pequeña y mediana escala de las cuales 79 son pequeñas de tipo *junior*, 15 son medianas, 4 de tipo estatal, nacionales y extranjeras, y 16 de otro tipo. Proviene principalmente de Canadá, Australia y Chile.
- ✓ La principal fuente de capital para estas compañías son las plazas bursátiles de varios países. De las 114 compañías catastradas, 81 se financian a través de la emisión de acciones en las bolsas de valores. Las bolsas de valores donde se transan la mayor parte de estas compañías son las de Toronto (TMX Group) y Australia (Australian Stock Exchange, ASX).
- ✓ Al revisar el origen del financiamiento, la principal fuente de capital son las plazas bursátiles de diversos países. Vale decir que 81 de las 114 compañías catastradas se financian a través de la emisión de acciones en las bolsas de valores. Coincidiendo con los países más relevantes de procedencia, la mayoría de las compañías están cotizando en como sus bolsas primarias.
- ✓ Son particularmente destacables los fondos de inversión privada que han ingresado al mercado chileno de exploración hace algunos años, siendo varios de ellos creados mediante la ayuda del Fondo Fénix. Así, el catastro incorpora cinco empresas administradoras de este tipo de fondos en Chile, correspondiente a un 4,4% del universo total, cuyo fin es levantar capitales privados, invertirlos en proyectos de exploración, aumentar el valor del activo minero y finalmente generar un beneficio para sus inversionistas.
- ✓ Del universo de las 114 empresas que realizan exploración minera en Chile, solo 43 de ellas reportaron actividades de exploración en sus proyectos durante el último año.

Estado de los proyectos y objetivos de exploración:

- ✓ Se identificaron 294 proyectos de exploración asociados 114 empresas incluidas en esta versión del catastro, de los cuales el 53,7% tiene como mineral objetivo el cobre, seguido del oro con un 25,5% de los proyectos. Al igual que el año anterior, el hierro ocupa el tercer lugar con un 4,1% de los proyectos mientras que la plata quedó en cuarto lugar con un 3,1% de los proyectos catastrados. Con una participación minoritaria se identifican proyectos de carbón, litio, fosfatos, óxidos de titanio, caliza, elementos de tierras raras, manganeso, potasio y zinc.
- ✓ Solo un 21,4% de los 294 proyectos catastrado reportó avances en sus proyectos: nuevas estimaciones de recursos y reservas, avances en estudios de factibilidad o prefactibilidad, DIA o EIA, actividades de exploración como mapeos, muestreos, perforaciones, entre otros. Un 52,7% se los proyectos se encuentran paralizado, las compañías mantienen la propiedad pero



no se ha avanzado en los proyectos durante el último año. Además un 25,9% de los proyectos se encuentra desistido por las empresas.

- ✓ Para este periodo, considerando solamente los proyectos activos se observó un aumento en la participación de proyectos de oro, alcanzando un 28,6%, mientras que el cobre, aun en primer lugar, queda como mineral objetivo de un 39,7% de los proyectos activos.
- ✓ Con menores participaciones continúa la exploración de plata, hierro, carbón, litio, fosfatos y óxidos de titanio.

Análisis regional de los proyectos

- ✓ La mayor concentración de proyectos de exploración minera ocurre en la región de Atacama, con 106 proyectos, seguida de la región de Coquimbo con 60 proyectos y en tercer lugar la Región de Antofagasta con 55 prospectos.
- ✓ Destaca además la región de Magallanes con 9 proyectos de exploración, sin embargo solo dos de estos reportó actividades durante el último año.
- ✓ Todas las regiones presentan más de la mitad de sus proyectos en estado paralizado o desistido. La situación es más crítica en la región de Arica y Parinacota en el norte y desde la Metropolitana hasta Los Lagos, en el centro-sur, ya que tienen el 100% de sus proyectos paralizados o desistidos.
- ✓ La búsqueda de yacimientos de cobre en los últimos años se ha enfocado en la Cordillera de la Costa y Depresión central, entre las regiones de Antofagasta y O'Higgins, asociados a la Franja Metalogénica del Cretácico temprano. Por otra parte, la exploración de metales preciosos (oro y plata), concentra la mayor parte de los proyectos en la alta cordillera entre las regiones de Atacama y Valparaíso, sector relacionado a la Franja Metalogénica del Mioceno.

Comparación con resultados 2016

- ✓ El número de empresas exploradoras es similar en los periodos: 114 compañías con intereses exploratorios el 2016 y 114 compañías en 2017. Además, durante el primer periodo el 43% de éstas realizaron actividades de exploración en sus proyectos en Chile y en el 2017 esta cifra se redujo a un 38%.
- ✓ El año 2016 se identificaron 266 proyectos de exploración, esta cifra aumentó el 2017, llegando a 294 prospectos. Sin embargo, la actividad en estos proyectos ha ido en disminución con un 77,2% en 2014, 30,9% en 2015, 22,9% en 2016, registrando un mínimo en 2017 de 21,4%.
- ✓ Respecto al estado de avance de los proyectos se observa una tendencia general a mantener una amplia cartera de proyectos en etapa de seguimiento, una menor cantidad de proyectos en etapa generativa y un número reducido pero más estable y constante de proyectos etapas avanzadas de exploración. Considerando solo las empresas con presupuesto declarado, Entre el 2016 y el 2017 se detectó una disminución de proyectos en etapa generativa (de 37 a 35), en etapa de seguimiento (de 51 a 30) y en etapas avanzadas (de 31 a 20 iniciativas).



- ✓ La distribución de minerales objetivo de los proyectos se mantiene relativamente constante, con fuerte predominancia de proyectos de cobre (58,3% en 2016 y 53,2% en 2017), seguidos por los proyectos de oro (27,4% en 2016 y 25,3% en 2017). En 2017 el tercer lugar estuvo ocupado por los prospectos de hierro (4,0%) y en cuarta posición; los de plata (3,0%), misma situación a la revisada en 2016. Otros minerales como el litio, carbón, caliza, manganeso, óxidos de titanio y tierras raras, se mantienen con una participación menor al 7% durante dos periodos.
- ✓ Cabe destacar que de los proyectos activos, el 33,3% corresponde a prospectos con plata como mineral objetivo, seguidos por los de oro (24,9%) y cobre (15,8%).

Resultados sondeos

- ✓ Según datos reportados por SNL, la realización de perforaciones para exploración minera se habría mantenido alta durante el primer semestre de 2017, descendiendo durante los últimos seis meses.
- ✓ Las perforaciones realizadas en Chile durante el último año habrían estado enfocadas en el oro como mineral objetivo, con un 53,4% de los pozos, seguido de la plata, 29% y en tercer lugar el cobre con un 10,3% de los pozos. Esta situación difiere de años anteriores en los que el mayor esfuerzo en perforaciones estaba puesto en los proyectos de cobre.

Presupuesto de exploraciones

- ✓ El presupuesto en exploración minera en Chile aumentó durante el año 2017 a US\$ 603,4 millones; es decir, alrededor de US\$ 106 millones más que 2016.
- ✓ Al revisar los resultados por tipo de exploración, se observa que tanto básica o *grassroot*, como avanzada y *mine site* suben con respecto a 2016, siendo la del tipo avanzada con un mayor incremento, seguida por la básica y *mine site*.
- ✓ Con respecto a los presupuestos según mineral objetivo, se observa un aumento en la participación del cobre en un 29,6% y del oro en 26,5%, con respecto a 2016. A nivel mundial los metales base subieron un 24,4% y el oro un 24,3%.
- ✓ En 2017 Chile vuelve a recuperar el primer puesto como origen de los presupuestos de exploración con un 30,5% de participación, desplazando a Canadá con un 29,8%. Asimismo, tanto AMSA (21,7%) como CODELCO (7,3%) se encuentran dentro de las diez principales compañías mineras con presupuestos exploratorios para 2017.

Las empresas mayor o de gran minería son los actores más relevantes en el ámbito de la exploración en Chile con el 81,5 % del presupuesto, por sobre el promedio mundial (48,8%), con un incremento menor de su presupuesto para 2017 (1,0%). Por otra parte, las empresas junior no solo aumentan su participación, con un 8,8% en 2017, si no que aumentan su presupuesto para 2017 en un 52,7%. En tanto las estatales, medianas y otras, alcanzaron participaciones de 5,4% y 4,3%, respectivamente.



7. Anexos

7.1. Metodología

Este informe recopila información acerca de empresas *junior*, estatales y de mediana escala que realizan actividad exploratoria en nuestro país. La metodología se basa en la identificación y caracterización de las compañías exploratorias con presencia en Chile y cada uno de sus proyectos, utilizando información actualizada al presente periodo.

Identificación de empresas exploradoras en Chile

El trabajo de identificación de empresas exploradoras operando en Chile nace el año 2012, en base a los datos sobre el presupuesto exploratorio obtenido del informe anual “Estrategias Corporativas de Exploración”⁷ que realizaba el entonces Metals Economics Group, hoy SNL Metals & Mining. Por ende, la línea base de información es el presupuesto exploratorio para el año 2011.

Además se revisa la información disponible públicamente en la prensa especializada, comunicados de prensa o anuncios en las bolsas del año en curso, para identificar empresas exploradoras que se escapen del registro de SNL Metals & Mining.

Para la determinación de las empresas que operan en Chile, se realizan las siguientes actividades:

1. Revisión del presupuesto exploratorio para Chile publicado en la base de SNL Metals & Mining y las empresas involucradas del año en curso, además la comparación con el presupuesto de años anteriores.
2. Identificación de empresas distintas a las de gran escala, o *major*, de acuerdo a la siguiente clasificación:

Junior: Empresas que no tienen operaciones de minería, siendo esencialmente “empresa de capital”, que se dedican exclusivamente a explorar recursos mineros que posteriormente venden con el fin de obtener ganancias para sus inversionistas. En algunos casos, estas compañías también llevan adelante un proyecto a la etapa de explotación pasando al sector de mediana minería.

Mediana: Empresas generalmente menores que han decidido entrar en la producción sobre propiedades que ellos han descubierto o probado su factibilidad económica de explotación.

Estatal: Entidades controladas totalmente por el gobierno de donde provienen, que operan principalmente en el interés estatal de obtención de recursos y no como entidades privadas⁸.

Otra: Incluye todas las demás empresas que no encajan con los criterios de definición de grandes compañías o los tipos de empresas mineras definidos anteriormente. Normalmente son empresas

⁷ Título original: Corporate Exploration Strategies; es una publicación anual que recopila los presupuestos en exploración minera no ferrosa a nivel mundial del año en curso.

⁸ La estatal Codelco no se considera dentro de la muestra ya que por su tamaño y su forma de operar es más parecida a una *major* privada.



formadas por *joint venture* entre empresas de gran envergadura, estatales o *juniors* que declaran presupuesto exploratorio en forma independiente de sus propietarias.

Identificación de aspectos tales como país de origen, si presentan o no presupuesto de exploración en el último año del recopilatorio de información, bolsas de comercio en que cotizan (nombre y país de la bolsa) y página web de las compañías.

Identificación de prospectos y/o proyectos de las empresas identificadas

Luego de identificar las empresas con su información básica, se revisan las bases de información pública de estas compañías dispuestas en la web, tanto de las propias páginas web de las empresas como de los sistemas recopilatorios de información de las principales bolsas de comercio del mundo.

De esta forma se catastran los principales proyectos y/o prospectos exploratorios, los cuales se disponen en una base de datos identificando aspectos tales como:

- ✓ Nombre del o los prospectos
- ✓ Mineral principal y minerales secundarios
- ✓ Identificación de recursos y/o reservas, si es que están identificadas.
- ✓ Tipo de yacimiento, que para efectos de este trabajo, se dividieron en dos grupos:
 - a. Yacimientos de los metales cobre, oro, plata, hierro y zinc: pórfido; depósito de óxido de hierro, cobre y oro (IOCG, por sus siglas en inglés); epitermal de alta sulfuración (o HS por sus siglas en inglés); epitermal de baja sulfuración (o LS por sus siglas en inglés); estratoligado; *skarn*, placeres, e “indeterminados” (cuerpos vetiformes, brechas, diseminados y otros o no definidos).
 - b. Yacimientos para otros minerales como carbón, litio y materiales industriales: sedimentario de carbón o de calizas, evaporitas, fosforitas, arcillas adsorbentes o no definidos
- ✓ Estado actual del proyecto:
 - a. Activo: Prospecto, 100% de propiedad de la compañía o con opción de compra⁹ (OC), que se encuentra con actividad exploratoria entre octubre del 2016 y octubre del 2017.
 - b. Desistido: Prospecto con OC por parte de la empresa, la cual fue desechada entre octubre del año anterior al informe y octubre del año en curso, y por ende forma parte del presupuesto exploratorio para el año del informe.

⁹ Opción de compra (OC): Contrato a plazo entre una compañía minera propietaria de un prospecto (“opcionador”) y una compañía exploradora (“opcionante”) donde se fijan una serie de pagos del opcionante” al opcionador” por un cierto porcentaje de la propiedad, hasta el 100%, a cambio de que el “opcionante” realice trabajos exploratorios en ella.



- c. Paralizado¹⁰: Prospecto en el cual ha cesado la actividad exploratoria, sin cambio de dueño. Esto se catastró mediante revisión de sitios web y comunicados de las mismas empresas. Si no había novedades del proyecto desde octubre de 2014, se consideró en este estado.
- ✓ Etapas de acuerdo al estado de avance de la exploración:
 - a. Generativa: Basa sus esfuerzos en la definición de la o las áreas de interés (región) y en la identificación de blancos de sondeo. Es la primera fase de la exploración básica.
 - b. Seguimiento: Mediante la identificación de blancos obtenida en la exploración Generativa, permite hallar mineralización importante y, por consiguiente, la identificación o descubrimiento del cuerpo mineralizado, pudiendo identificar los minerales principales y el tipo de yacimiento con el que se cuenta. Esta fase cierra la etapa de exploración básica.
 - c. Avanzada: Es aquella en la cual se trabaja con la información obtenida en la etapa de exploración básica (generativa y seguimiento), con el fin de delinear el recurso y definir el yacimiento con valor económico. Es la etapa en que se desarrollan estudios preliminares tales como el *scoping study*, estudio de alcance o estudio de prefactibilidad.
 - ✓ Breve descripción de la ubicación del proyecto así como la región y provincia correspondiente.
 - ✓ Ubicación de acuerdo a la zonación geomorfológica de Chile de oeste a este correspondiendo a la siguiente clasificación: Planicie Litoral (PL), Cordillera de la Costa (CC), Depresión Central (DC) y la Cordillera de Los Andes (CA) para todo el país y la Planicie Magallánica (PM) en la zona austral.
 - ✓ Identificación de la franja metalogénica para los proyectos de cobre, molibdeno, oro, plata, hierro plomo y zinc, en el caso que se encuentren próximos a yacimientos pertenecientes a alguna de estas. Esto se realizó a partir de su ubicación geográfica y la información geológica disponible de la zona. Se analizaron las cinco franjas metalogénicas de mayor importancia económica en el país, estas son: Franja del Jurásico, Franja del Cretácico temprano, del Paleoceno- Eoceno temprano, del Eoceno tardío-Oligoceno temprano, del Mioceno y del Mioceno tardío-Plioceno temprano (Ver Anexo 2).

Análisis de la base de datos del catastro

La recopilación y actualización de información, en base a los puntos descritos previamente, permite la sistematización y posterior análisis de ésta, mediante la generación de esquemas y gráficos, con la finalidad de conocer y comprender el actual escenario de la actividad exploratoria en Chile.

La obtención de estadísticas sobre compañías exploradoras busca caracterizar a estas empresas mediante la identificación de sus países origen, el tipo de empresa y sus fuentes de financiamiento. A su vez la recopilación de estadísticas respecto al estado de los proyectos, las etapas de avance, minerales objetivo y los tipos de yacimientos asociados, distribución geográfica de estos a lo largo

¹⁰ Normalmente esto sucede por dos motivos: a) prospecto del tipo *brownfield*, donde se cesa momentáneamente la exploración o b) necesidad de darle prioridad a otra propiedad de la compañía en periodos con problemas de financiamiento.



y ancho de Chile y su relación con las franjas metalogénicas. Sumado a lo anterior, se realiza una comparación de estas estadísticas con los datos obtenidos por Cochilco en las versiones anteriores de este estudio.

Estos análisis se realizan paralelamente para dos grupos, en primer lugar, se considera la totalidad de empresas y proyectos catastrados y, en segundo lugar, se toman en cuenta exclusivamente las empresas con proyectos activos durante el periodo estudiado.

7.2. Anexo1 - Tablas

Tabla 7: Número de prospectos exploratorios según estado actual de actividad y mineral objetivo.

Mineral objetivo	Estado actual de los proyectos			Total	% total	% activos
	Activos	Paralizados	Desistidos			
Cobre	25	84	49	158	53,7%	39,7%
Oro	18	40	17	75	25,5%	28,6%
Plata	3	4	2	9	3,1%	4,8%
Hierro		8	4	12	4,1%	
Otros						
<i>Carbón</i>	1	2	1	4	1,4%	1,6%
<i>Litio</i>	5			5	1,7%	7,9%
<i>Fosfatos</i>	1		1	2	0,7%	1,6%
<i>Ti (óxido)</i>		2	1	3	1,0%	
<i>REE</i>		1		1	0,3%	
<i>Caliza</i>		2		2	0,7%	
<i>Manganeso</i>		1		1	0,3%	
<i>Potasio</i>		1		1	0,3%	
<i>Zinc</i>		1		1	0,3%	
<i>s/i</i>	10	9	1	20	6,8%	15,9%
Total	63	155	76	294	100%	100%

Fuente: Cochilco sobre la base de datos de las compañías exploradoras

Tabla 8: Tipo de yacimiento para proyectos de cobre, oro, plata, hierro y zinc para el total de proyectos catastrados y para proyectos activos.

Tipo de yacimiento	Cu		Au		Ag		Fe		Zn		s/i		Total	
	Total	Activo			Total	Activo								
Pórfido	69	15	16	2	2		0		1		2	1	90	18
IOCG	41	3	5	1	0		9		0		1	1	56	5
Epitermal HS	2	1	24	8	2	1							28	10
Epitermal LS			12	4	3	2							15	6
Estratoligado	10	1	1				1						12	1
Skarn	5	1	1	1									6	2
Placer			1										1	

Indeterminados														
Brechas	4		1										5	
Dieseminado	4												4	
Vetiforme	11	1	4		1								16	1
s/i	13	1	5	3	1						10	3	29	7
Otro	1						1						2	0
Total	160	23	70	19	9	3	11	0	1	0	13	5	264	50

Fuente: Cochilco sobre la base de datos de compañías exploradoras

Tabla 9: Número de proyectos catastrados según su región y su estado de actividad actual, porcentaje de proyectos por región.

Proyectos por región	Activos	Paralizados	Desistidos	Total	% Total	% Activos
Arica y parinacota		4	3	7	2,38%	
Tarapacá	3	7		10	3,40%	4,76%
Antofagasta	25	14	16	55	18,71%	39,68%
Atacama	17	60	29	106	36,05%	26,98%
Coquimbo	6	39	15	60	20,41%	9,52%
Valparaíso	2	8	1	11	3,74%	3,17%
Metropolitana		4	3	7	2,38%	
O'Higgins		3	1	4	1,36%	
Maule		2	4	6	2,04%	
Biobío		1	1	2	0,68%	
Araucanía			1	1	0,34%	
Los Ríos		1		1	0,34%	
Los Lagos			1	1	0,34%	
Aysén	1	2	1	4	1,36%	1,59%
Magallanes	2	7		9	3,06%	3,17%
s/i	7	3		10	3,40%	11,11%
Total	63	155	76	294	100%	100%

Fuente: Cochilco basado en SNL Metals & Mining y compañías exploradoras

Tabla 10: Prospectos de exploración según su ubicación regional y geográfica para el total de proyectos catastrados y para los proyectos en estado activo.

Región	Planicie Litoral		Cordillera de la Costa		Depresión Central		Cordillera de los Andes		Planicie Magallánica		s/i		Total	
	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo
Arica y Parinacota					2		5						7	
Tarapacá			1		2	1	7	2					10	3
Antofagasta			11		17	9	23	15			4	1	55	25
Atacama			33	4	24	3	48	10			1		106	17
Coquimbo			23		24	3	11	3			2		60	6
Valparaíso			3		2		6	2					11	2

Metropolitana			4				3						7	
O'Higgins			1		1		2						4	
Maule	1		4		1								6	
Biobío			1		1								2	
Araucanía					1								1	
Los Ríos					1								1	
Los Lagos	1				1								2	
Aysén							2	1	2				4	1
Magallanes							6		3				9	
s/i											9	9	9	9
Total	2	0	81	4	77	16	113	33	5	0	16	10	294	63

Fuente: Cochilco y compañías exploradoras

Tabla 11: Número de proyectos según su región y su franja metalogénica para el total de proyectos catastrados y para proyectos activos.

Franja metalogénica	Jurásico		Cretácico temprano		Paleoceno-Eoceno temprano		Eoceno tardío-Oligoceno temprano		Mioceno		Mioceno tardío-Plioceno temprano	
	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo	Total	Activo
Región												
Arica y parinacota					1		3		1			
Tarapacá	1				1	1	5		1	1		
Antofagasta			8		19	10	11	7	1	1	1	1
Atacama			52	4	8	1	6		30	8		
Coquimbo	1		35	1	4		5	2	7	1		
Valparaíso			2						1	1	3	
Metropolitana			4								3	
O'Higgins			1									
Maule			1									
Total	2	1	103	5	33	12	30	9	41	12	7	1

Fuente: Cochilco y compañías exploradoras

Tabla 12: Proyectos de exploración catastrados desde 2012 al 2016 según su estado de actividad.

Estado	2013	2014	2015	2016	2017
Activos	184	183	80	61	63
Paralizados	54	52	134	127	155
Desistidos	16	2	45	78	76
Total	254	237	259	266	294

Fuente: Cochilco, SNL Metals & Mining y compañías exploradoras



7.3. Anexo 2 - Franjas Metalogénicas

Descripción:

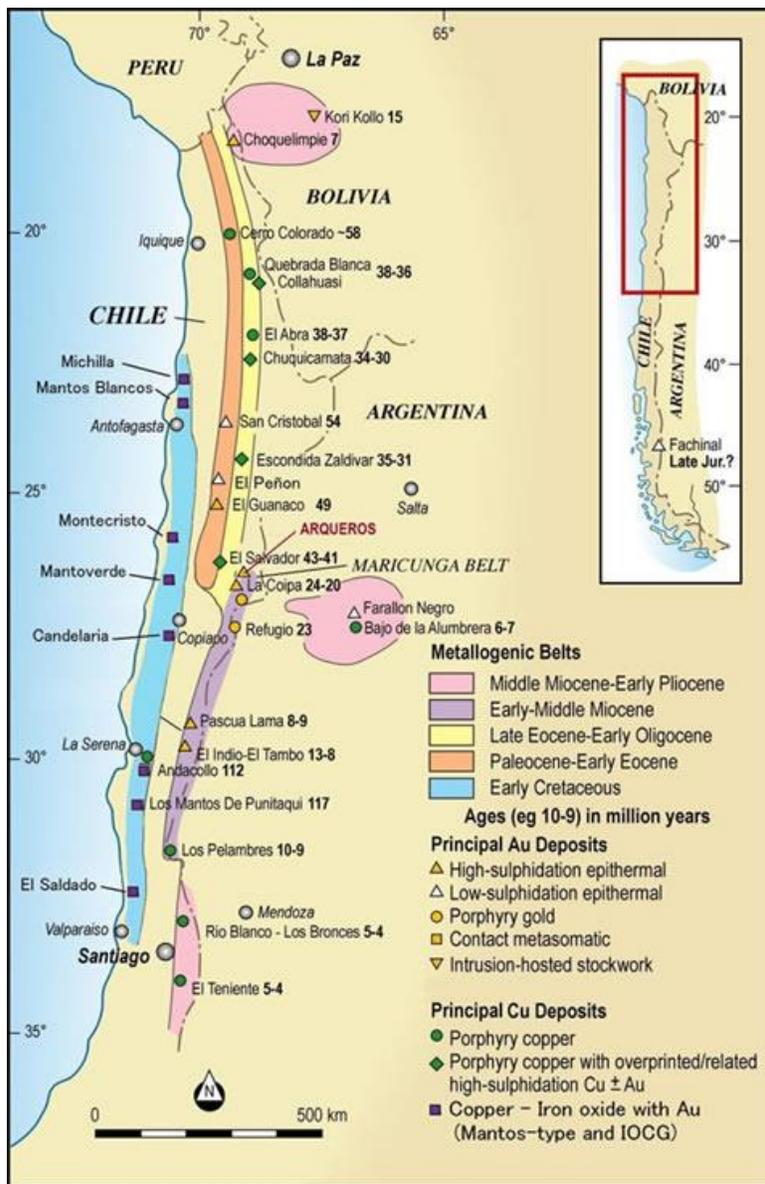
Las Franjas Metalogénicas de Los Andes corresponden a agrupaciones de depósitos minerales que se disponen en cinturones longitudinales de orientación norte-sur formados durante periodos geológicos metalogénicos discretos, los más antiguos se ubican al oeste, en la Cordillera de la Costa, mientras que los más recientes; al este, en la alta cordillera. En el centro-norte de Chile se han identificado diferentes Franjas Metalogénicas, las de mayor importancia económica para el país corresponden a las franjas metalogénicas del Cretácico temprano, Paleoceno- Eoceno temprano, Eoceno tardío- Oligoceno temprano, Mioceno, Mioceno tardío-Plioceno temprano (Figura 30).

1. **Jurásico:** Los yacimientos de esta franja se ubican en la porción más occidental de la Cordillera de la Costa y corresponden principalmente a yacimientos estratoligados de cobre hospedados en rocas volcánicas de edades Jurásicas. Entre ellos destacan por su volumen y contenido de cobre el depósito Mantos Blancos y el Distrito Michilla, ambos de tipo estratoligado
2. **Cretácico temprano:** Esta franja se extiende a lo largo de la Cordillera de la Costa entre 22° y 34° de latitud sur y presenta un variado conjunto de depósitos metalíferos, entre ellos pórfidos cupíferos, depósitos de óxido de Fe-apatito, depósitos de óxido de Fe-Cu-Au (IOCG's) y depósitos estratoligados. Los yacimientos asociados a este cinturón metalogénico de mayor importancia económica son Andacollo (pórfido cupífero), Candelaria (IOCG), Mantoverde (IOCG), El Soldado (estratoligado) y El Algarrobo (depósito de óxido de Fe-apatito).
3. **Paleoceno- Eoceno temprano:** Se extiende desde el extremo norte de Chile hasta la altura de Vallenar, ocupando la porción central del país (Depresión Central y Precordillera). La continuación de esta franja hacia el norte, contiene los depósitos de mayor importancia económica en Perú (Cerro Verde-Santa Rosa, Cuajone, Quellaveco y Toquepala). Los depósitos metalíferos que presenta en Chile corresponden principalmente a pórfidos cupíferos, destacándose Cerro Colorado, Centinela, Spence, Sierra Gorda, Lomas Bayas y Relincho, además de depósitos epitermales de metales preciosos como El Peñón y Guanaco de oro y El Inca y Cachinal de plata.
4. **Eoceno tardío-Oligoceno temprano:** Esta franja se extiende desde el extremo norte del país hasta aproximadamente la altura de Combarbalá (31° de latitud sur), a lo largo de la cordillera de Domeyko. Es el cinturón de pórfidos de cobre-molibdeno de mayor importancia económica en Chile. Los depósitos más importantes son Chuquicamata, Escondida, Collahuasi, El Abra, Gaby y Radomiro Tomic.
5. **Mioceno:** También conocida como franja de Maricunga, se ubica en los altos Andes, entre los 27° y 30° de latitud sur. Se caracteriza por presentar depósitos auríferos, predominantemente de tipo epitermal de alta sulfuración como La Coipa, Pascua Lama y El Indio, y, en menor medida, pórfidos auríferos como los depósitos Cerro Casale y Lobo Marte.
6. **Mioceno tardío- Plioceno temprano:** Esta franja metalogénica se ubica en Los Andes de Chile central, entre 32° y 34° de latitud sur, en la parte más oriental del territorio, cercano a la



frontera con Argentina. Es el segundo cinturón metalogénico más importante del país. Presenta pórfidos de cobre-molibdeno de clase mundial como los son El Teniente, Los Bronces-Rio Blanco y Los Pelambres en Chile y El Pachón en Argentina.

Figura 30: Mapa de Chile con la distribución de las Franjas Metalogénicas de mayor importancia económica en la zona centro-norte del país con sus principales yacimientos.



Fuente: Kingsgate Consolidates Limited (tomada de www.kingsgate.com.au).



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

Christian Sanhueza Véliz

Analista Mercado Minero

Cristian Cifuentes González

Analista de Estrategias y Políticas Públicas

Jorge Cantallopts Araya

Director de Estudios y Políticas Públicas

Diciembre / 2017

