



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

DEPP 20/2023

Registro de Propiedad Intelectual N° 2023-A-12746



Comisión Chilena del Cobre

Resumen ejecutivo

El cátodo de cobre, obtenido mediante técnicas avanzadas de refinación, se ha convertido en un componente esencial en la construcción, utilizado en la fabricación de tuberías, techos y cables eléctricos, así como en la industria tecnológica, donde es crucial para componentes electrónicos y sistemas de transmisión de datos. Sin embargo, la industria minera del cobre enfrenta desafíos, como preocupaciones medioambientales y la disminución de yacimientos de alta ley, lo que aumenta el costo de inversión al momento de realizar nuevos proyectos mineros.

La creciente demanda de cobre, impulsada por la adopción de vehículos eléctricos y metas de neutralidad de carbono, presenta desafíos para el suministro. Aunque se espera que el crecimiento a largo plazo en la construcción y la fabricación de productos eléctricos continúe impulsando la demanda global de cobre, el sector del transporte está experimentando un aumento significativo en su participación, proyectándose que alcance el 18% del consumo total en 2033.

Asia se mantiene como el principal consumidor de cobre refinado a nivel mundial, con China desempeñando un papel central, aunque se prevé que otros países asiáticos también aumenten su participación.

La producción de cobre abarca varias etapas, desde el cobre mina en su estado natural hasta el cobre refinado con una pureza del 99,99%. La producción mundial de cobre mina ha experimentado un crecimiento constante, con Chile liderando como el principal productor, representando aproximadamente el 25% de la producción mundial. Sin embargo, la participación de Chile ha disminuido en las últimas décadas, mientras que otros países como Perú, la República Democrática del Congo (RDC) y China han experimentado un crecimiento significativo.

En los últimos 20 años, la producción mundial de cobre mina ha experimentado un aumento constante, alcanzando 21,6 millones de toneladas en 2022, desde 13,5 millones de toneladas en 2003. El escenario actual de la industria del cobre refleja la complejidad de su producción y la importancia de adaptarse a los desafíos ambientales y de suministro para satisfacer la creciente demanda mundial, especialmente en el contexto de la transición hacia la electrificación y la energía renovable.

El cobre a nivel de fundición proviene principalmente de la producción de minerales sulfurados en forma de concentrados de cobre, representando históricamente entre un 79% y un 82% de los minerales mundiales.

Gran parte de las fundiciones se encuentran en Asia, especialmente en China, Japón y Corea del Sur, a pesar de que también existen fundiciones en países extractores de cobre. La producción de cobre fundición ha experimentado un crecimiento proporcional al aumento de la producción mina en las últimas décadas, con una CAGR del 2.5% en los últimos 20 años, pasando de 12.0 Mt en 2003 a 19.2 Mt en 2022. China ha liderado este crecimiento, aumentando su producción en un 478%, convirtiéndose en el primer productor con 7.79 Mt en 2022. Japón ha mantenido una producción



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

relativamente estable, mientras que Chile ha disminuido su participación y producción en un 28% desde 2003.

En cuanto a la producción de cobre refinado, que incluye el cátodo con una pureza del 99.9%, ha experimentado un crecimiento del 72% en los últimos 20 años, alcanzando 26.2 Mt en 2022. China domina esta categoría con 11.2 Mt (45% del total), experimentando una CAGR del 10% desde 2003. Chile, el segundo mayor productor, ha visto disminuir su participación global del 19% al 9% en 2022, y su producción ha disminuido un 1.6% anual en los últimos 20 años. La producción de cobre refinado en la República Democrática del Congo (RDC) ha crecido significativamente en los últimos años, alcanzando 2.06 Mt en 2022, acercándose a la producción chilena y convirtiéndose en un actor relevante en la próxima década.

De esta manera, podemos constatar que la cadena de producción del cobre, desde la mina hasta el refinado, refleja dinámicas complejas en términos de participación global, crecimiento y desafíos específicos para cada etapa del proceso.

Los principales consumidores de cobre refinado a nivel mundial revelan patrones significativos en la demanda y el comercio internacional. China destaca como el principal consumidor, con un total de 14.8 Mt, representando el 57% del consumo global. El crecimiento anual promedio del consumo en China en los últimos 20 años ha sido del 8.6%, evidenciando su posición dominante en la elaboración de productos manufacturados a nivel mundial. Otros países que superan los 600 kt de consumo al 2022 son Estados Unidos, Alemania, Japón, Corea del Sur, Italia e India.

Europa constituye la segunda región que más consume cobre refinado, representando el 14% del consumo mundial (3.67 Mt). Sin embargo, se observa una disminución en el consumo total de cobre en algunos países europeos de menor consumo, como Francia, que ha experimentado una CAGR de -6.3% en los últimos 20 años. Asia (excluyendo a China) ocupa el tercer lugar en consumo con el 12% (3.04 Mt), pero al igual que Europa, ha experimentado una disminución en el consumo total. Norteamérica y Medio Oriente representan el 2.18 Mt y 1.55 Mt, respectivamente, con tasas de crecimiento y disminución variables en los últimos años. Sudamérica, liderada principalmente por Brasil, consume 0.38 Mt.

En el mercado internacional de cobre refinado, se observa que a nivel de países la brecha entre producción y consumo impulsan el comercio internacional. Sudamérica es la principal exportador de cobre refinado, con 2.36 Mt en 2022, seguida por Asia y Europa. Chile y la República Democrática del Congo (RDC) son los mayores exportadores, enviando la mayor parte de su producción a Asia, Europa y Norteamérica. A nivel de importaciones, China lidera con 3.88 Mt, seguida por Estados Unidos, Italia, Alemania y Taiwán. La disminución de las exportaciones de cobre refinado por parte de Sudamérica, principalmente Chile, se atribuye a la baja en minerales de óxidos y a las crecientes normativas ambientales que afectan las fundiciones nacionales.

A nivel nacional, se puede identificar que los principales destinos del cátodo de cobre al 2022 son China (930 kt; 42%), Estados Unidos (419 kt; 19%), Corea del Sur (294 kt; 13%), Brasil (185 kt; 8%) y Francia (74 kt; 3%), tendencia que se ha mantenido durante los últimos 4 años.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Respecto a los premios para el cátodo grado A. Podemos observar que el premio de referencia construido a partir de la información disponible en Cochilco en general es consistente con los premios publicados por Refinitv, Wood Mackenzie y CRU. Cuando se producen diferencias éstas se atribuyen a la metodología. A modo de ejemplo, para los premios anuales con destino a Europa y Asia, generalmente las consultoras toman como referencia las negociaciones entre los productores y consumidores más grandes de cátodo de cobre, mientras que en el caso de Cochilco, se utilizan todos los contratos de exportación de cobre refinado, diferenciando incluso por tipo de comprador.

En los últimos años los premios de cátodos, tanto para las negociaciones spot como de abastecimiento anual, han registrado un alza persistente; primero los efectos negativos en la cadena de suministros inducidos por la pandemia que inició en 2020; segundo el inicio del conflicto bélico entre Rusia y Ucrania. En este escenario, el premio con destino al puerto de Shanghái alcanzó valores entre 84 – 94 US/t, siendo que previo a la pandemia y el conflicto bélico, los valores fluctuaban en el rango entre los 55 – 70 US/t. Para el caso de Europa, los valores para el mercado spot oscilaron entre los 45 – 52 US/t, pero al comenzar la guerra estos anotaron una fuerte alza alcanzando valores entre 75 – 99 US/t. En el mercado de norteamericano, los valores aumentaron a 258 – 263 US/t durante el último semestre de 2022, cuando previamente al conflicto y bloqueo al mercado ruso los valores se situaban entre 180 -197 US/t.



Contenido

Resumen ejecutivo	1
1. Introducción.....	5
2. Contexto internacional del mercado de cobre.....	6
2.1 Principales productores de cobre mina	6
2.2 Principales productores de cobre a nivel de fundición	9
2.3 Principales productores de Cobre Refinado	10
2.4 Principales Consumidores de Cobre Refinado.....	12
2.5 Mercado Internacional de Cobre Refinado	14
3. Exportaciones Nacionales de Cobre Refinado.....	17
3.1 Antecedentes de la caracterización del mercado de cátodo cobre.....	17
3.2 Caracterización de las exportaciones de cátodos de cobre nacional	19
3.3 Calidades y premios de cátodo de cobre	21
4. Perspectivas de Producción y Consumo	30
5. Referencias	32
6. Anexos.....	33



1. Introducción

El cobre ha sido un metal fundamental a lo largo de la historia de la humanidad, sus registros se remonta a la prehistoria cuando su uso era principalmente ornamental, hace aproximadamente 9.000 A.C. Los avances en la extracción y procesamiento del cobre a lo largo de la historia permitieron la fabricación de monedas, artefactos religiosos y decorativos, y finalmente en aplicaciones industriales más sofisticadas, facilitando y permitiendo el progreso de las sociedades a lo largo del planeta. Con el tiempo, se desarrollaron técnicas de refinación para producir el cátodo de cobre, una forma pura del metal con una alta conductividad eléctrica.

Actualmente, el cátodo de cobre se ha convertido en un componente esencial en la industria de la construcción y tecnológica. En la construcción, se utiliza en la fabricación de tuberías para sistemas de agua y gas, techos, revestimientos y cables eléctricos, aprovechando su resistencia a la corrosión y durabilidad.

En el presente la minería del cobre enfrenta desafíos relevante. Por una parte, el impacto ambiental de la extracción y procesamiento del mineral ha modificado el entorno natural, lo que ha expuesto a la industria minera en general a un mayor escrutinio público, presionado a la industria para adoptar soluciones en sus procesos de extracción, producción y mitigación, como también en el relacionamiento comunitario en las localidades donde operan. Por otra parte, la disponibilidad de yacimientos de cobre de alta ley ha ido en disminución, lo que ha elevado los costos promedios de producción.

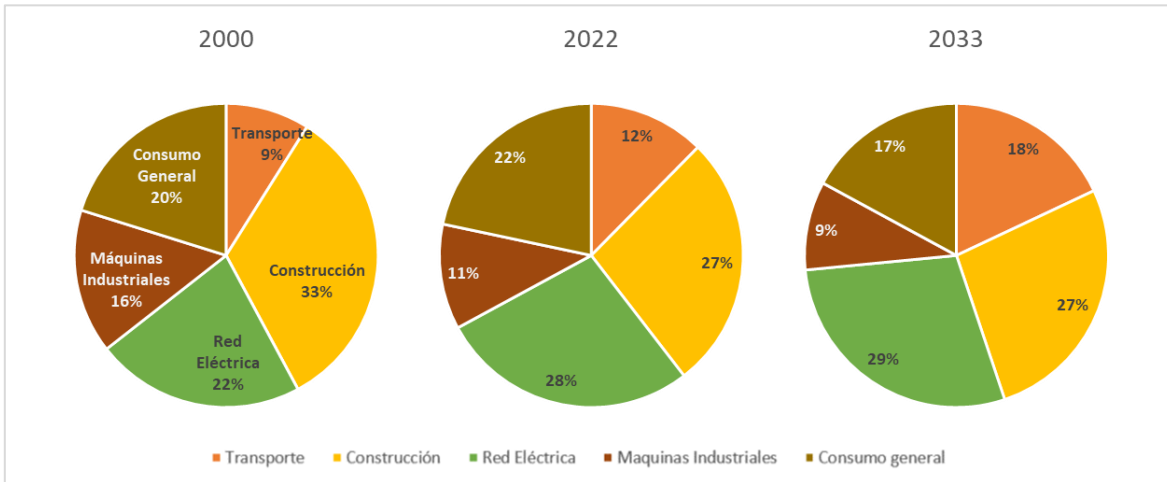
La irrupción de la tecnología de vehículos eléctricos (EV) y las metas de carbono neutralidad al 2050, para limitar el aumento de la temperatura global, han aumentado la demanda de cobre. Esto se debe a que los EV requieren más cobre que los vehículos de combustión interna debido a la electrificación de los motores y sistemas de carga. Además, la generación de energía renovable, como la solar y eólica, depende en gran medida de sistemas eléctricos que utilizan cobre. Esta demanda adicional plantea desafíos de suministro y precios en la industria del cátodo de cobre.



2. Contexto internacional del mercado de cobre

El cobre tiene una gran importancia a nivel mundial debido a sus propiedades físicas, las que son relevantes en la industria de la construcción y manufactura de productos eléctricos, las que explican cerca del 60% del consumo de cobre a nivel mundial. Si bien se prevé que el consumo por parte de estos sectores siga impulsando y sustentando la demanda futura del metal, el sector de transporte será el que experimente el crecimiento más relevante. Actualmente, este sector ha ido aumentando progresivamente su participación del consumo de cobre, desde 9% a principio del presente siglo hasta 12% en la actualidad, y se espera que siga creciendo liderado por la estrategia de electro movilidad que están impulsando con fuerza las economías desarrolladas, llegando a convertirse en el tercer sector de mayor demanda de cobre, con un 18% de un total en 2033.

Figura 1: Consumo Mundial de Cobre por Sector



Fuente: Cochilco en base a datos de Wood Mackenzie

Asia seguirá siendo el gran consumidor de cobre a futuro, pero con la posibilidad de dar cierto espacio a otros países asiáticos crezcan, manteniendo el nivel de producción de China relativamente constante (14 – 15 Mt).

A continuación se caracterizará la información histórica de la producción de cobre en sus diferentes niveles, junto con los principales países que exportan/importan y consumen este *commodity*.

2.1 Principales productores de cobre mina

Antes de empezar, es necesario entender que el proceso de obtención y refinamiento del cobre implica varias etapas, y esto da lugar a diferentes categorías o estados del cobre, como el cobre nivel mina, el cobre fundición y el cobre refinado. Aquí se explica la diferencia entre estos tres términos.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Tabla 1 Definición de los tres tipos de cobre.

Cobre Mina	El cobre mina es el cobre en su estado natural y no procesado, tal como se extrae de un yacimiento. En este estado, el cobre suele encontrarse en forma de minerales que contienen cobre, los cuales pueden ser sulfuros u óxidos, lo que determinará su método de refinación. El cobre nivel mina se extrae de las minas en forma de mineral bruto que contiene una mezcla de cobre y otros minerales y materiales no deseados.
Cobre Fundición	El cobre fundición corresponde a aquel que resulta del procesamiento de concentrados de cobre ¹ (sulfuros) mediante un proceso de fundición. En la fundición, se somete el mineral a altas temperaturas, lo que provoca la fusión. Finalmente, el producto que sale es cobre con una pureza de 99,7%.
Cobre Refinado	El cobre refinado es la forma más pura y deseada del cobre, con una pureza de 99,99%. Existen dos maneras de obtener el cobre refinado. La primera, es a través del cobre de fundición (ánodo) el cual pasa por un proceso de electrorrefinación que quita las impurezas. El otro método más utilizado es la electroobtención, que consiste en recuperar cobre desde una solución líquida con partículas de cobre. Este proceso es empleado en los óxidos de cobre.

Fuente: Elaboración propia

La producción de cobre mina a nivel mundial ha tenido una CARG² 2,42% en los últimos 20 años. Esto significa el aumento de producción de 13,5 Mt en 2003 a 21,6 Mt en 2022. Chile ha sido y sigue siendo el mayor productor de cobre mina a nivel mundial con una producción de 5,3 Mt de cobre total al 2022, lo que representa cerca del 25% de la producción mundial. De todas formas, es posible apreciar que la participación en la producción mundial ha ido disminuyendo a lo largo de las décadas, considerando que al 2003 su participación era del 36%. Si bien, a lo largo de los últimos 20 años la CARG de la producción de Chile ha sido de 0,44%, es posible apreciar que en los últimos 10 años la CARG ha sido de -0,89%, y en el último quinquenio ha sido de -2,22%, disminuyendo la producción y su participación a nivel global.

Actualmente, los principales países productores, después de Chile, corresponden a Perú (11%), República Democrática del Congo (RDC) (11%), China (8%) y Estados Unidos (6%). Cabe mencionar que, salvo Estados Unidos y China, estos países han tenido un gran crecimiento a lo largo de la última década, en donde Perú tuvo una CARG de 6,57% aumentando su producción en un 1,1 Mt de cobre, y la RDC un incremento de 17,8% CARG, aumentando su producción en 1,5 Mt. Cabe mencionar que la RDC a principio de la década del 2010 tenía una producción cercana a 0,4 Mt, y gran parte de su crecimiento ha sido durante esta última década, donde se destaca la operación de Kamo-Kalula que empezó a operar desde el 2021 y se espera que para este año produzca 400 kt de cobre, y los próximos años pueda alcanzar incluso a 640 – 690 kt de producción.

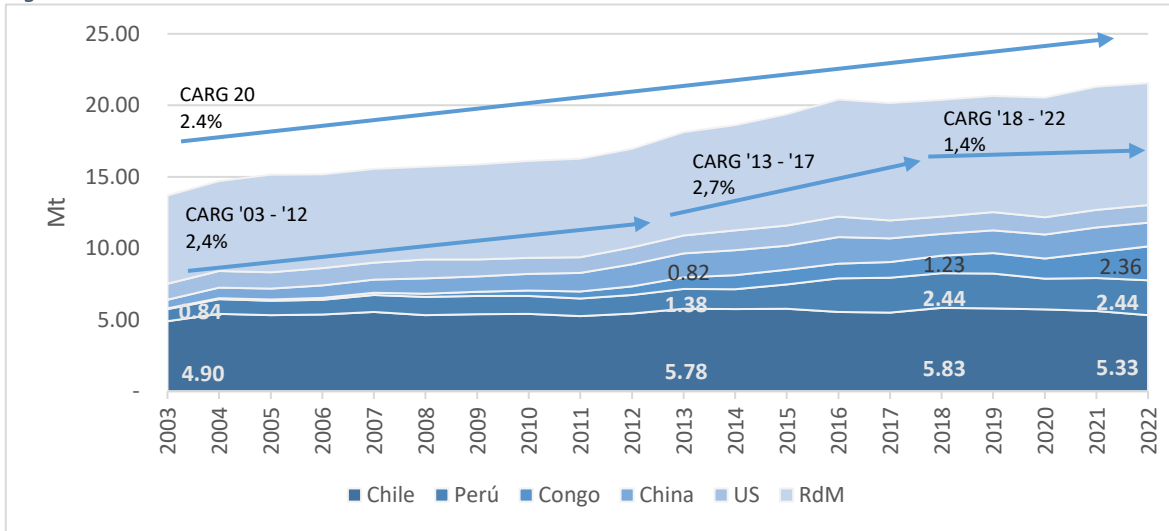
¹ El concentrado de cobre corresponde a un producto intermedio en la cadena productiva del cobre refinado. El concentrado de cobre consiste en un polvo negro con una concentración de cobre usualmente de 25-30%, el que se obtiene luego de un proceso de flotación.

² Compound Annual Growth Rate



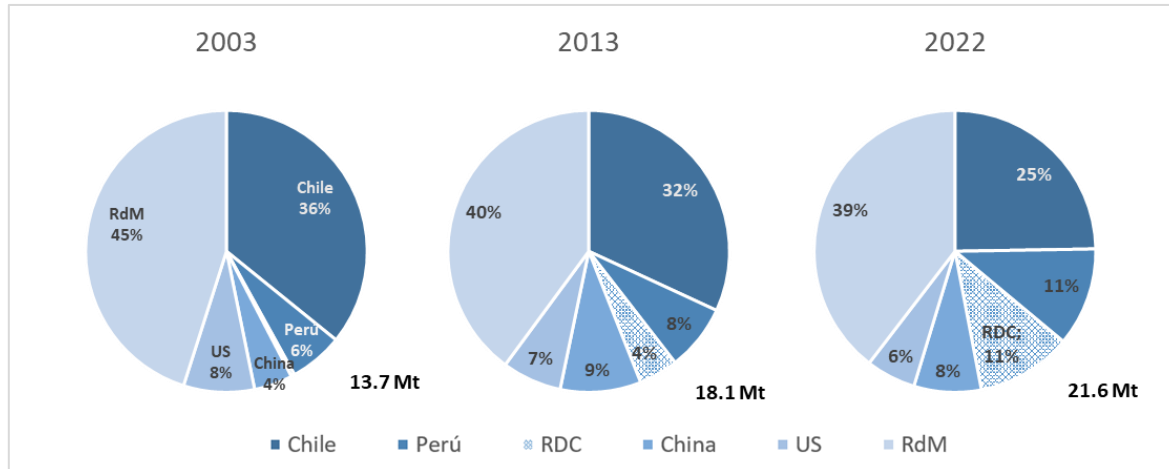
Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 2: Producción Mundial Cobre Mina



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.

Figura 3: Evolución Participación Producción Cobre Mina



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.

Tabla 2: CARG Producción Cobre Mina

País	2003-2012	2013-2017	2018 - 2022
Chile	1.15%	-1.2%	-2.2%
Perú	4.9%	15.5%	0.0%
RDC	30.1%	7.6%	17.8%
China	11.0%	-0.4%	2.5%
US	0.5%	0.3%	0.3%
RdM	1.2%	3.2%	1.1%
Total	2.4%	2.7%	1.4%

Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.

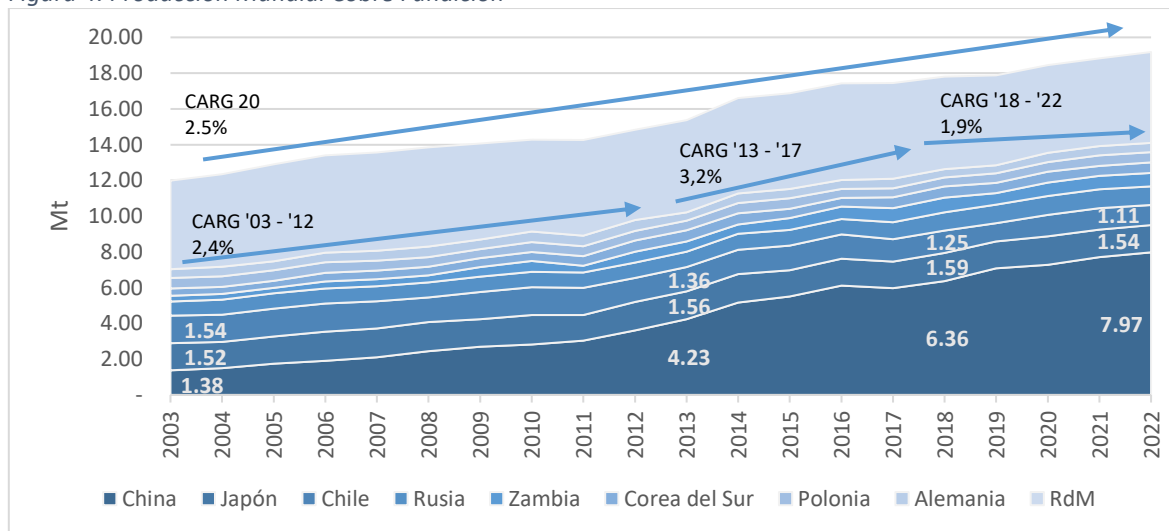


2.2 Principales productores de cobre a nivel de fundición

La producción de cobre fundición durante las últimas décadas ha aumentado en proporción al crecimiento de producción nivel mina. Este crecimiento de los últimos 20 años ha presentado una CARG de 2,5% en los que partió desde los 12,0 Mt en 2003 llegando a 19,2 Mt al 2022. Cabe destacar que China ha impulsado el crecimiento de la producción de cobre a nivel fundición, siendo en 2003 el tercer país con mayor producción con un total de 1,38 Mt (11%), llegando ser el primer productor con un total de 7,79 Mt (42%) en 2022, es decir un aumento de un 478%, a una CARG de 9,7% en los últimos 20 años.

El segundo productor de cobre fundición a nivel mundial es Japón, que durante las últimas dos décadas ha mantenido su producción relativamente estable, oscilando entre los 1,47 – 1,64 Mt, siendo su producción de 1,54 Mt (8%) en 2022. El tercer lugar de producción lo ocupa Chile con una cantidad de 1,11 Mt (6%) al 2022, sin embargo, se debe considerar que la producción de Chile ha disminuído, ya que hace 20 años atrás la producción era de 1,54 Mt, lo que significa una disminución de 28% respecto al 2003.

Figura 4: Producción Mundial Cobre Fundición

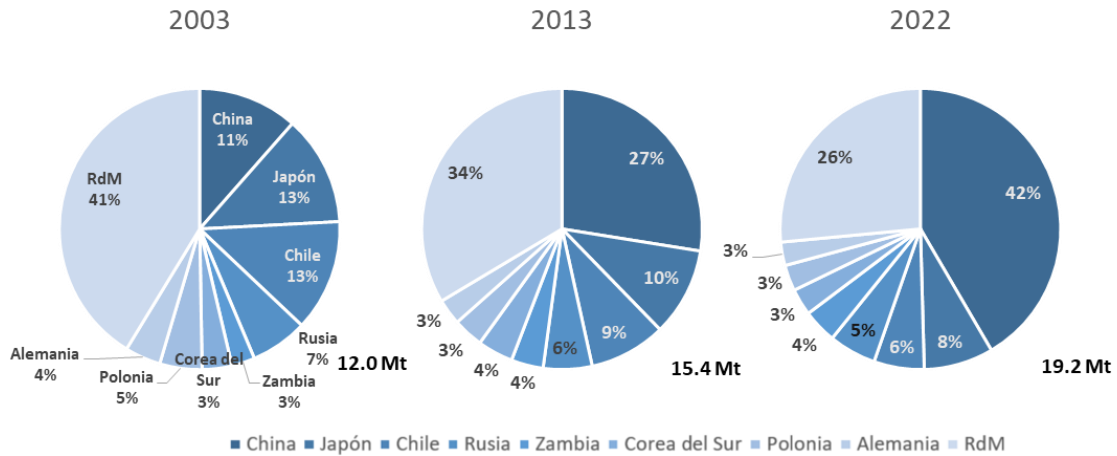


Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 5: Evolución Participación Producción Cobre Fundición



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.

Tabla 3: CARG Producción Cobre Fundición

País	2003 - 2012	2013 - 2017	2018 - 2022
China	11.3%	9.0%	5.8%
Japón	0.7%	-1.2%	-0.9%
Chile	-1.5%	-1.8%	-2.8%
Rusia	0.8%	2.3%	0.8%
Zambia	7.5%	8.5%	-2.4%
Corea del Sur	4.7%	-1.3%	-1.0%
Polonia	-0.7%	-1.2%	2.8%
Alemania	2.0%	3.7%	2.5%
RdM	0.2%	0.9%	-0.4%
Total	2.4%	3.2%	1.9%

Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.

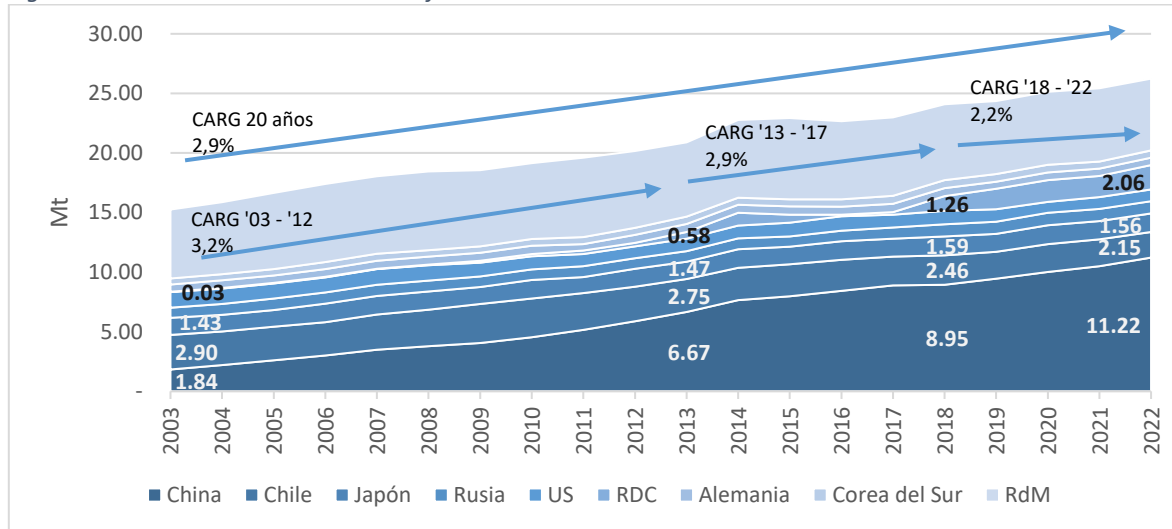
2.3 Principales productores de Cobre Refinado

La producción de cobre refinado considera la producción de cobre como cátodo con una pureza de 99,9%, listo para la manufactura. El 2003 la producción mundial de cobre refinado era de 15,3 Mt, llegando a 26,2 Mt al 2022, es decir un crecimiento de un 72% a una CARG de 3,2%, Cerca del 80% de la producción de cobre a nivel mundial proviene de minerales sulfurados, los que son procesados por fundiciones en China para obtener ánodos y posteriormente cátodos de cobre. Esto explica en gran parte el crecimiento que ha tenido China en los últimos 20 años como el principal productor de cobre refinado a nivel mundial con un total de 11,2 Mt (45%) de cobre al 2022, sin ser el principal productor de cobre a nivel mina (8% de la producción mundial). La CARG que tuvo desde el 2003 fue de 10,0%, siendo el periodo 2003 – 2012 de mayor crecimiento, con una CARG de 13,8%. De todas formas, en valores absolutos, el crecimiento anual promedio fue de 490 kt de cobre.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 6: Producción Mundial Cobre Refinado



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics, Wood Mackenzie y OCE.

El segundo mayor productor de cobre refinado a nivel mundial es Chile, con 2,15 Mt lo que significa una participación del 9% de la industria global. A pesar de ser el segundo país con mayor producción de cobre refinado, muy por detrás de China, en realidad la participación de Chile ha ido disminuyendo en los últimos 20 años. En 2003, Chile representaba un 19% de la producción mundial, mientras que la de China era 12%. Adicionalmente, es posible constatar que no solo ha disminuido su participación a nivel global en términos relativos, también lo ha hecho en totales absolutos de producción. Para el 2003 la producción de cobre refinado era de 2,9 Mt, pero para el 2022 fue de 2,15 Mt, lo que significa una CARG de -1,6% en los últimos 20 años.

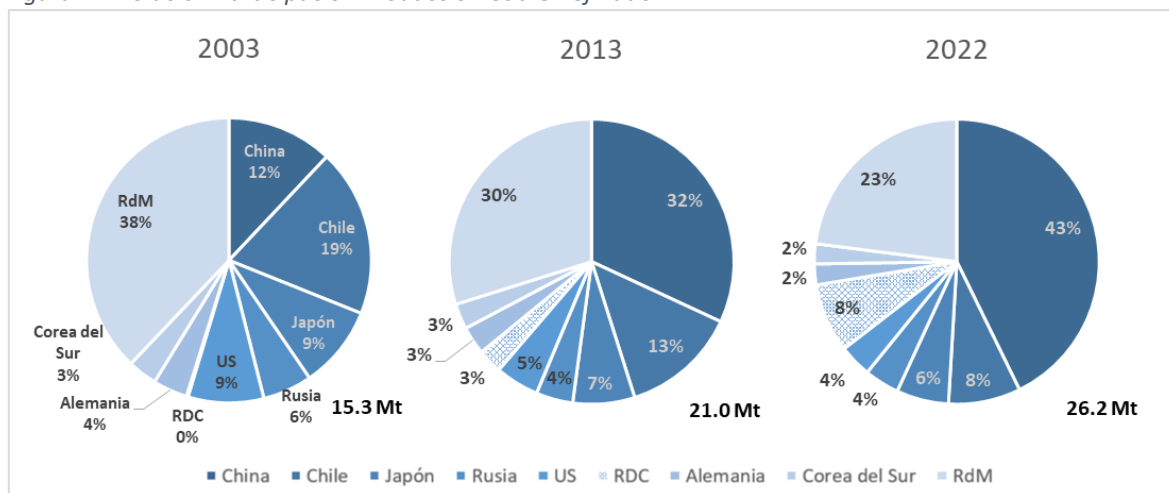
Parte de esta caída de producción de cobre refinado se entiende principalmente por dos factores; en primer lugar, la disminución de los minerales oxidados ha hecho que disminuya el total de cobre refinado del tipo SX-EW³. De hecho el 2013 la producción de cobre SX-EW era de 1,9 Mt, mientras que para el año 2021 fue de 1,4 Mt, una disminución de aproximadamente 27% en 10 años. Por otro lado, si bien la producción de minerales sulfurados ha ido en aumento, gran parte de estos se exportan como concentrado de cobre principalmente a China.

³ Extracción por solventes – electroobtención.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 7: Evolución Participación Producción Cobre Refinado



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics, Wood Mackenzie y OCE.

De todas formas, a nivel mundial la producción de cobre refinado ha sido relativamente constante, salvo China que ya habíamos mencionado y la RDC ha tenido un gran crecimiento durante los últimos años debido a la puesta en marcha de varias operaciones las que han estado asociadas a la construcción de fundiciones y refinerías. Es así como se espera que en los próximos años la cantidad de cobre refinado de la RDC aumente en la medida que las negociaciones se concreten. Cabe destacar que al 2022 la producción de cobre refinado por parte de la RDC fue de 2,06 Mt, una cantidad que se acerca bastante a la producción chilena y ciertamente será un actor relevante durante la próxima década.

Tabla 4: Tabla 2: CARG Producción Cobre Refinado

País	2003 -2012	2013 - 2017	2018 -2022
China	13.8%	6.1%	5.8%
Chile	0.0%	-2.2%	-3.3%
Japón	0.7%	1.7%	-0.6%
Rusia	0.3%	3.1%	0.5%
US	-2.9%	1.3%	-3.3%
RDC	28.2%	16.6%	13.1%
Alemania	1.5%	0.1%	-1.9%
Corea del Sur	1.6%	1.9%	-2.7%
RdM	1.2%	0.4%	-1.3%
Total	13.8%	6.1%	5.8%

Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics, Wood Mackenzie y OCE.

2.4 Principales Consumidores de Cobre Refinado

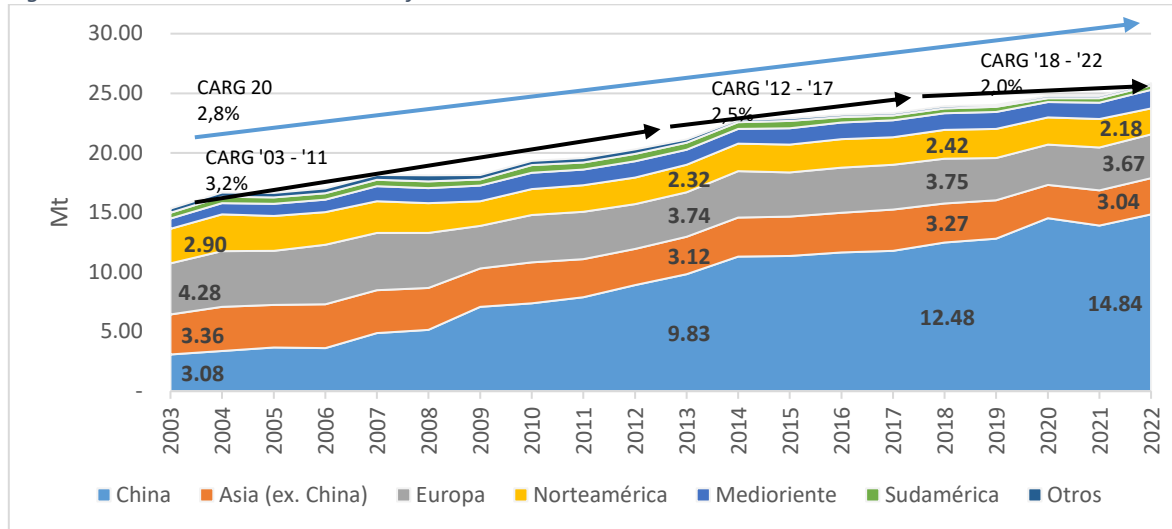
Ya habiendo repasado los principales productores y las principales tendencias en la producción de cobre en sus diferentes niveles, es necesario mencionar quienes son los principales consumidores



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

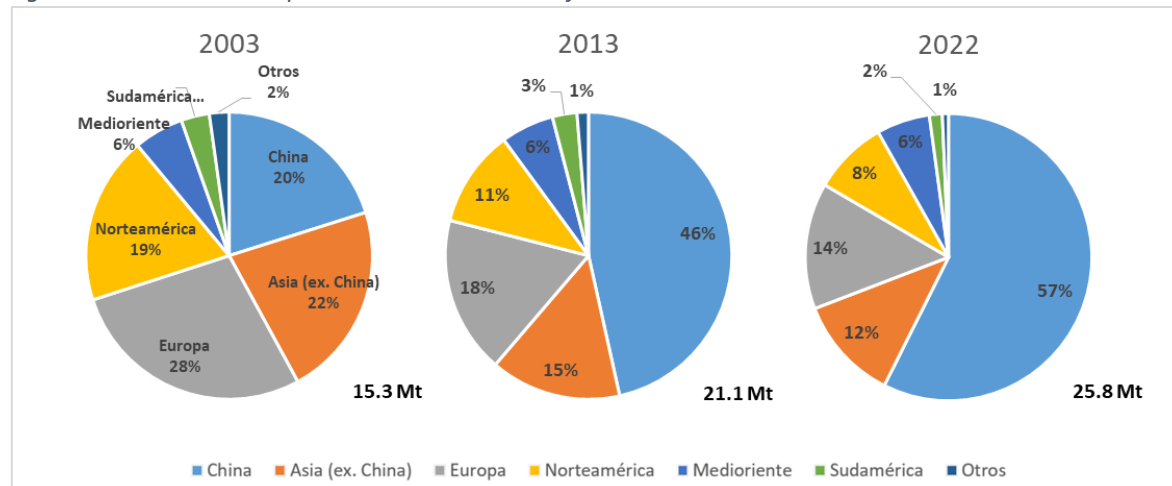
de cobre a nivel mundial. A nivel mundial, el principal consumidor de cobre refinado es China, con un total de 14,8 Mt, es decir un 57% del consumo mundial, lo que supera enormemente a cualquier otra región del planeta. China ha tenido una fuerte política estatal para desarrollar diferentes industrias, es así como simultáneamente han ido creciendo la industria manufacturera y la industria FURE en China, siendo un relevante actor a nivel mundial.

Figura 8: Consumo Mundial Cobre Refinado



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.

Figura 9: Evolución Participación Consumo Cobre Refinado



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.

La CARG que ha experimentado China en los últimos 20 años ha sido de 8,6%, lo que significa un crecimiento anual promedio de 620 kt de consumo. Cabe mencionar que, a modo de referencia, los únicos países que superan las 600 kt de consumo al 2022, fueron Estados Unidos, Alemania, Japón, Corea del Sur, Italia e India, lo que nuevamente nos habla de la posición dominante de China en términos de consumo y elaboración de productos manufacturados a nivel mundial.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

La segunda región que más consume cobre, corresponde a Europa, con un 14% del total mundial (3,67 Mt). Si bien, la producción para los países de Europa con mayor consumo se ha mantenido relativamente constante a lo largo del tiempo, el consumo total ha disminuido en los países de menor consumo. Un caso destacable es Francia, que ha tenido una CARG de -6,3% en los últimos 20 años llegando a consumir cerca de 0,16 Mt, muy similar a lo que consume Suecia.

La tercera región más grande es Asia (excluyendo a China) con un 12% (3,04 Mt), sin embargo, al igual que en Europa, el consumo total de cobre ha ido disminuyendo. Es posible apreciar que esta tendencia ocurre también en el mercado Norteamericano (2,18 Mt), que consiste principalmente en Estados Unidos con un 78%; y Sudamericano (0,38 Mt), el cual es mayoritariamente Brasil con un 66%. A modo de referencia, el consumo nacional de cátodos para la industria manufacturera nacional es de 63kt, lo que corresponde a un 0,2% del consumo mundial de cobre refinado. En cuanto a medio oriente (1,55 Mt), éste si ha tenido un crecimiento en los últimos 20 años, los que han estado impulsados principalmente por India y Turquía los que tienen consumo de 0,5 – 0,6 Mt. Información más detallada de la evolución y composición del consumo es posible verla en el Anexo I.

Tabla 5: CARG Consumo Cobre Refinado

Región	2003 -2012	2013 - 2017	2018 -2022
China	12.5%	4.7%	4.4%
Asia (ex. China)	-1.1%	2.5%	-1.8%
Europa	-1.5%	0.1%	-0.5%
Norteamérica	-2.9%	-0.1%	-2.6%
Medioriente	5.2%	3.1%	2.6%
Sudamérica	2.6%	-8.6%	-2.0%
Otros	1.1%	-8.9%	0.0%
Total	3.2%	2.5%	2.0%

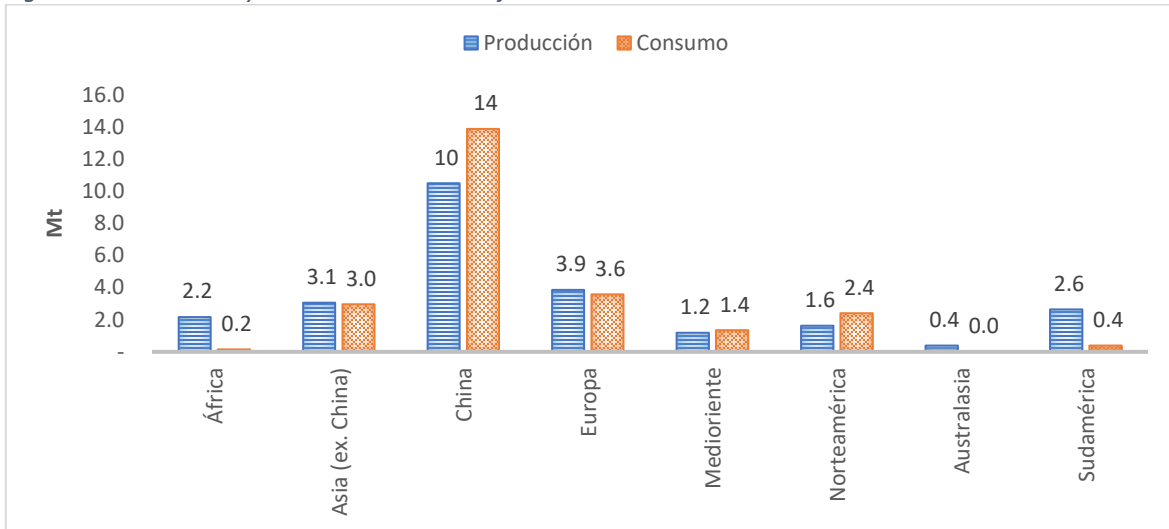
Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics.

2.5 Mercado Internacional de Cobre Refinado

Con el panorama general en cuanto a la producción de cobre en todos sus niveles y el consumo de los diferentes países/regiones, naturalmente es posible observar que la producción de cobre refinado no necesariamente es igual a su consumo, produciéndose diferencias que incentivan el comercio internacional de este producto. De esta forma, al analizar regiones económicas que comparten ciertas características y sinergias, se puede observar que el mercado de intercambio se desarrolla similarmente en las mismas regiones. Es así como es posible ver que regiones como Asia (excluyendo a China), Europa, Norteamérica y Medio Oriente tienen niveles de consumo y producción homogéneos. En contraposición, África, Sudamérica y Australasia son sectores que tienen niveles de producción mayores a su consumo, por lo que principalmente las exportaciones tendrán como objetivo abastecer los mercados deficitarios Asiático, Norteamericano y Europeo.



Figura 10: Producción y Consumo de Cobre Refinado 2021



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics, Wood Mackenzie y OCE.

En las figuras 11 y 12 es posible apreciar este efecto, en que la región de Sudamérica es la que mayor exporta cobre refinado con 2,36 Mt al 2022, siendo seguida por Asia y Europa, las que nos señalan que, si bien tienen cobre para su consumo en términos de producción, la comercialización se da principalmente en la región. A nivel de países, los mayores exportadores de cobre refinado al 2022 son Chile con 2,36 Mt y RDC con 2,06⁴ Mt, al cual les sigue Japón, Kazajistán, Australia y Perú con valores que varían entre los 0,30 – 0,65 Mt. De acuerdo al Observatorio de Complejidad Económica (OCE)⁵, los destinos de estos países son principalmente Asia y, bastante más por debajo en volumen, Europa.

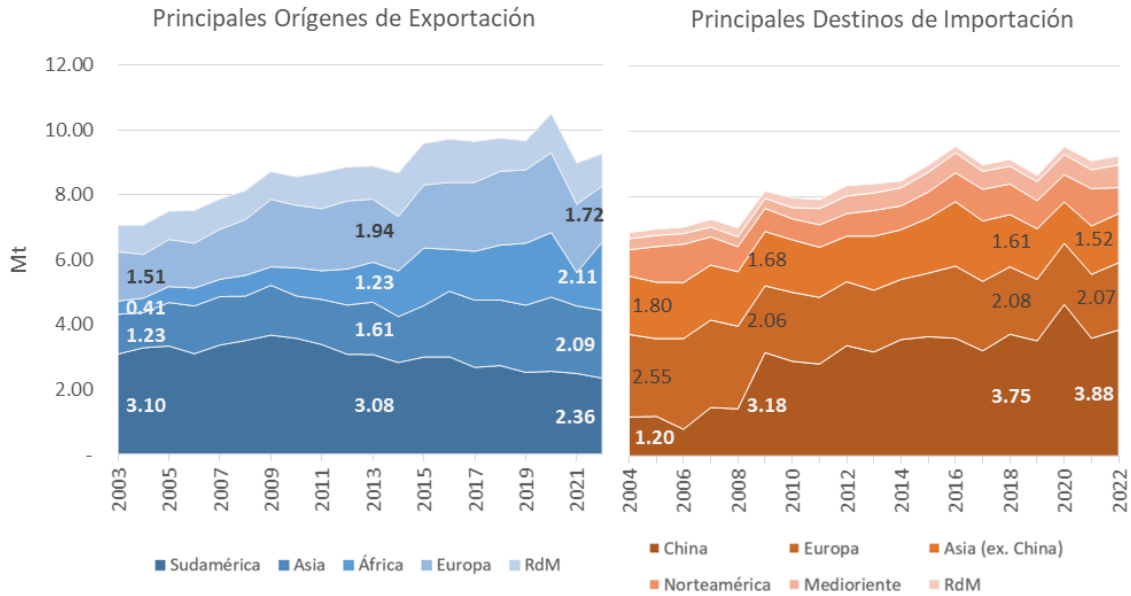
También es posible apreciar que, si bien la producción mundial de cobre refinado ha aumentado cerca de 10 Mt en los últimos 20 años, el volumen de cobre refinado exportado ha aumentado pero no necesariamente en las mismas proporciones que la producción. Se estima que para el 2022 el total exportado fue de 9,27 Mt, teniendo un valor promedio de 8,7 Mt, variando entre 7 – 10 Mt en las últimas décadas. Esto se explica mayormente por la política que ha adoptado China en la que ha buscado desarrollar e integrar la industria de FURE de cobre con la manufactura de cobre refinado, permitiendo abaratar costos y asegurar un mejor suministro para su mercado local sin necesidad de depender del mercado internacional de cobre refinado (no así con el concentrado de cobre).

⁴ Cantidades estimadas en base a producción y exportaciones de los últimos años.

⁵ El Observatorio de Complejidad Económica es una institución respaldada por el MIT Media Lab Macro Connections que compila información global acerca de la producción, exportación e importación de los países con tal de conocer el grado de conexión que existe entre diferentes países en términos económicos.

Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 11: Orígenes y Destinos de Exportación e Importación de Cobre Refinado⁶



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics, Wood Mackenzie y OCE.

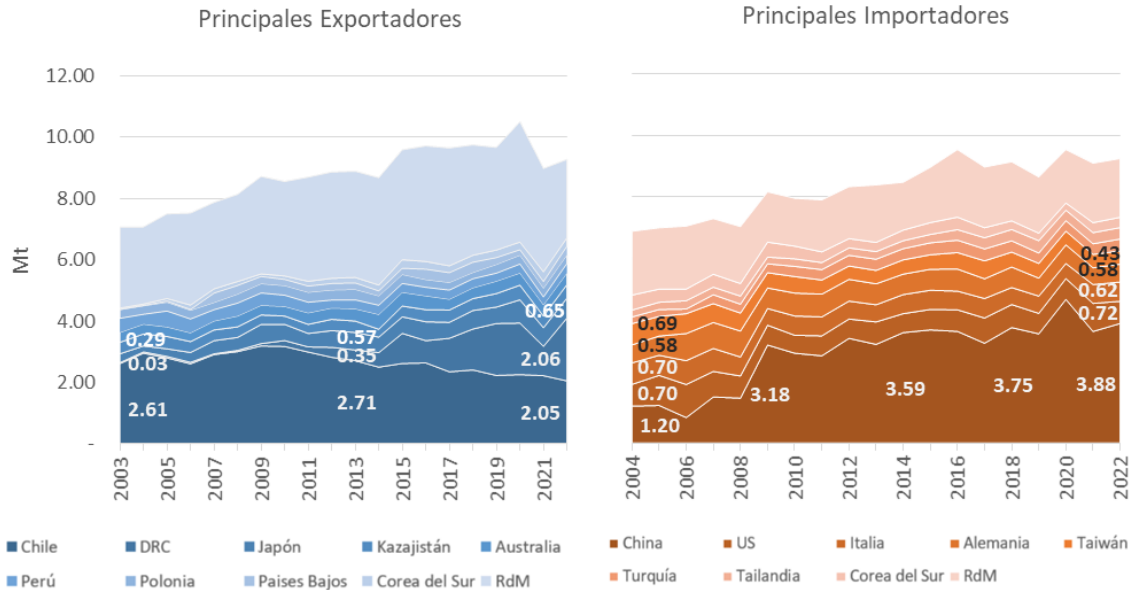
La disminución de exportación de cobre refinado por parte de Sudamérica, representada principalmente por Chile, se explica por la tendencia a la baja que ha habido en la disminución de minerales provenientes de óxidos y en el aumento de las normas ambientales que se han impuesto a las fundiciones nacionales, las que han limitado de cierta forma el nivel de productividad asociado a mejorar los niveles de captura de las fundiciones. Sin ir más lejos, el 2022 se anunció el cierre de la Fundición de Ventanas, la que afectará aún más a la disminución de producción de cobre refinado mientras no se concrete un nuevo proyecto de fundición.

Respecto al análisis de principales importadores de cobre refinado, naturalmente China es el primer país importador con 3,88 Mt y el que más crecimiento ha tenido durante las últimas décadas. Los países que le secundan son Estados Unidos, Italia, Alemania y Taiwán con cifras que varían entre los 0,7 – 0,4 Mt, las que se han mantenido relativamente constantes.

⁶ Es posible que en algunos años existan ciertas brechas entre exportación e importación debido a los datos disponibles y a las diferentes metodologías de las fuentes de datos.



Figura 12: Principales Países Exportadores e Importadores de Cobre Refinado⁷



Fuente: Cochilco en base a datos de World Metal Statistics, Wood Mackenzie y OCE.

3. Exportaciones Nacionales de Cobre Refinado

En el siguiente capítulo se revisará en mayor detalle las exportaciones nacionales de cobre refinado por lo que primeramente es necesario entender ciertos conceptos e ideas clave respecto a la comercialización de cobre refinado.

3.1 Antecedentes de la caracterización del mercado de cátodo cobre

Como se mencionó anteriormente, el cobre refinado corresponde al cátodo de cobre. Este producto es un *commodity* el cual es transado en tres bolsas internacionales las que determinan el precio de este producto, la Bolsa de Metales de Londres (LME), la Bolsa Mercantil de Nueva York (COMEX) y la Bolsa de Metales de Shanghái (SHFE). Al ser un producto tranzado a nivel internacional, cada bolsa de metales establece una estandarización de este producto en las que se especifica la forma en que se vende el producto. Uno de los aspectos más importantes de las normas que fija, corresponde a la composición química de los cátodos de cobre. Como se dijo anteriormente, los cátodos de cobre contienen una pureza del 99,99%, sin embargo para estar seguros de la pureza es que este estándar debe certificarse bajo análisis químico en los que se consideran cerca de 18 elementos adicionales. Entre ellos, los que habitualmente juegan un rol más relevante son la presencia de plomo (Pb) y

⁷ Es posible que en algunos años existan ciertas brechas entre exportación e importación debido a los datos disponibles y a las diferentes metodologías de las fuentes de datos.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

azufre (S), cuyos límites se fijan en los 0,0005% y 0,0015% respectivamente. Cuando un cátodo de cobre cumple con esta especificación es que se considera de “Grado A”, mientras que aquellos que no cumplen con la calidad deseada, se les considera “Off Grade”. Las empresas mineras pagan por certificar sus operaciones y la calidad de sus cátodos, los que tienen una marca registrada en las bolsas de metales internacionales.

Cabe mencionar que debido a que el cobre es utilizado principalmente por su conductividad eléctrica, es muy importante que ésta mantenga su pureza para que se puedan manufacturar cables y productos eléctricos de una gran durabilidad y calidad. Adicionalmente, a consecuencia de obtener ésta calidad, los cátodos reciben un “premio”, el cual corresponde a un valor adicional al precio que se fija en la bolsa de metales. En caso de que el producto no cumpla con el estándar de las bolsas de metales, el valor de este premio es menor, llegando a ser incluso un descuento del precio al que se transa el cobre en la bolsa de metales. Para efectos de la comercialización, Cochilco ha definido diferentes calidades de cátodo para poder diferenciar entre los diferentes productos existentes, las que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6: Calidades de Cátodo

Calidad	Definición
Grado A Registrado	Cátodo que cumple con el estándar de las bolsas de metales y está registrado con marca en una de ellas.
Grado A Sin Registrar	Cátodo que cumple con el estándar de las bolsas de metales, sin embargo no está registrado bajo ninguna marca.
Grado A Rechazo físico	Cátodo que cumple con el estándar de pureza de las bolsas de metales, sin embargo no cumple con el estándar físico, usualmente por estar doblados o tener algún otro desperfecto.
Off Grade	Cátodo que no cumple con el estándar químico de las bolsas de metales, usualmente por sobrepasar los contenidos de Pb y S, pudiendo también tener desperfectos físicos.

Fuente: Elaboración propia en base a la clasificación de Cochilco.

Otro factor por el cual pueden variar los precios de los cátodos de cobre es por el tipo de contrato que suscriben con sus clientes los cuales pueden ser de largo o corto plazo. Es posible que existan diferentes tipos de contrato de largo plazo, tal es el caso de aquellos que se negocian por duración de un año, por duración de más de un año con renegociaciones anuales o contratos Off Take. En el caso de los contratos de corto plazo, generalmente corresponden a aquellos en los que se suscribe una cantidad puntual de tonelaje para una entrega no superior a tres meses. Para simplificar la clasificación de éstos, Cochilco los define de la siguiente forma.

Tabla 7: Tipos de Contrato

Tipo de Contrato	Definición
Abastecimiento	Contratos con una cantidad de entregas superior a 3 meses.
Spot	Contratos con una cantidad de entrega menor o igual a 3 meses.

Fuente: Elaboración propia en base a la clasificación de Cochilco.

Otra diferenciación que se puede realizar al analizar los tipos de comercialización, es por tipo de cliente. En este caso se diferencia entre aquellos que son de tipo consumidor, es decir quienes



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

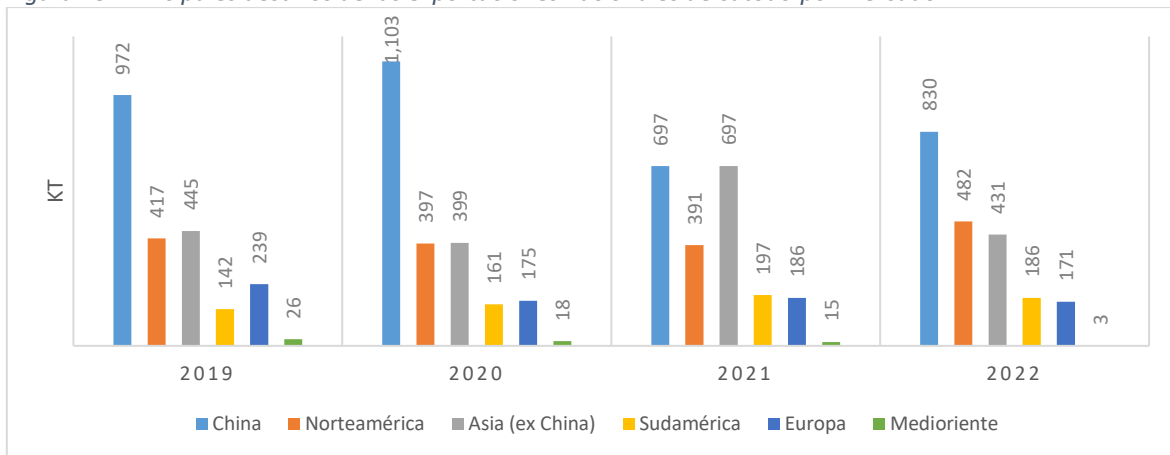
utilizan el cátodo para sus procesos de manufactura; y los *traders*, es decir, comercializadores se dedican a la compra/venta del *commodity*.

Finalmente, el valor del premio también puede diferenciarse debido al mercado al cual está siendo destinado. Y la diferencia entre estos mercados se puede dar por diferentes razones, las que pueden ser principalmente por situaciones geopolíticas por las que esté pasando cada región, así como los balances y stock de cada uno de estos.

3.2 Caracterización de las exportaciones de cátodos de cobre nacional

En las exportaciones de cátodos nacional, es posible ver que el principal destino es ocupado por Asia, siendo China quien lidera las exportaciones con un valor promedio de 900 kt en los últimos cuatro años, teniendo una disminución importante en 2021 producto de la pandemia y a los *lockdowns* que afectaron la importación de mercancías golpeando la productividad. Esta baja fue compensada en gran parte por el mercado norteamericano, al cual se desviaron gran parte de los cátodos producidos en el país llegando a valores cercanos a las 700 kt del *commodity*. Al año 2022, el cuarto y quinto destino principal de las exportaciones fue realizado a Sudamérica y Europa con 186 kt y 171 kt respectivamente. En el caso sudamericano, podemos apreciar que desde el 2019 ha tenido un crecimiento de 31%, mientras que para el mercado europeo ha significado una disminución del 28%.

Figura 13: Principales destinos de las exportaciones nacionales de cátodo por mercado

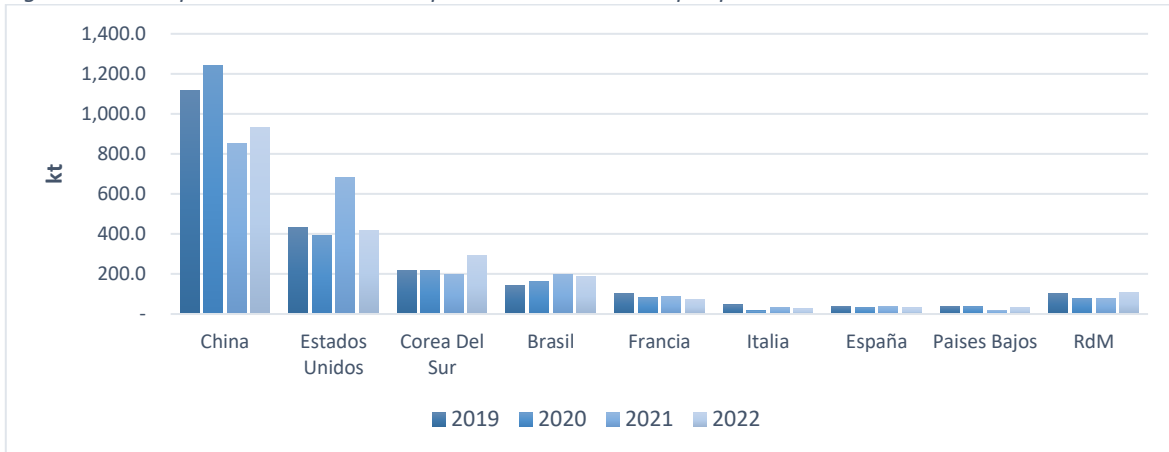


Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

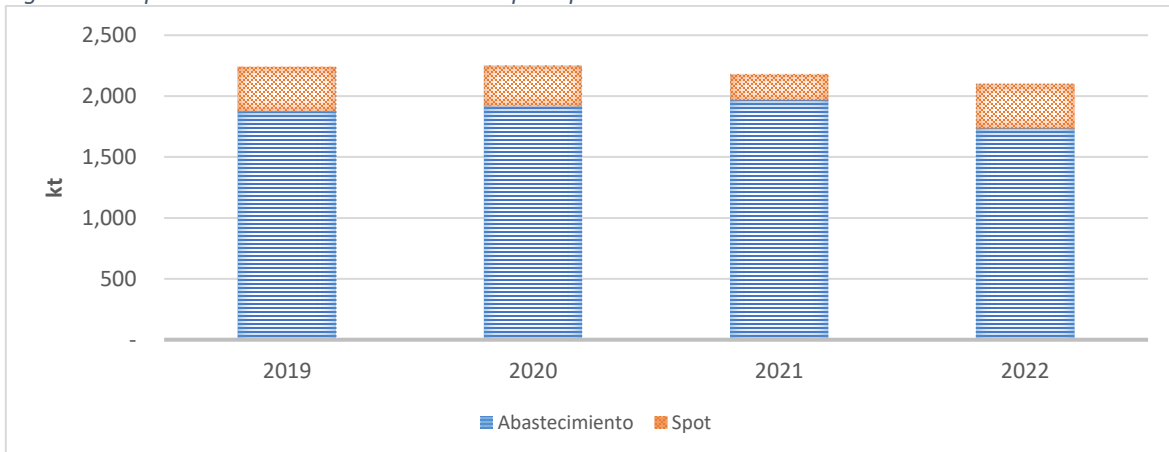
Figura 14: Principales destinos de las exportaciones de cátodo por país



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.

En cuanto a los tipos de contrato podemos apreciar que, en promedio, cerca del 15% de las exportaciones corresponden a contratos de tipo spot. Esto se debe principalmente a las estrategias comerciales que tienen las empresas mineras al momento de planificar sus ventas anuales. Como es de esperar, se pretende comprometer gran parte de la producción proyectada anualmente, con tal de asegurar las ventas del *commodity*. Los contratos spot sirven como un *buffer* ante las fluctuaciones que puedan tener los productores de cobre refinado, ya que en caso de no cumplir con las entregas del producto pueden estar sometidos a sanciones contractuales, además de afectar a la reputación de la misma compañía.

Figura 15: Exportaciones nacionales de cátodo por tipo de contrato



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.

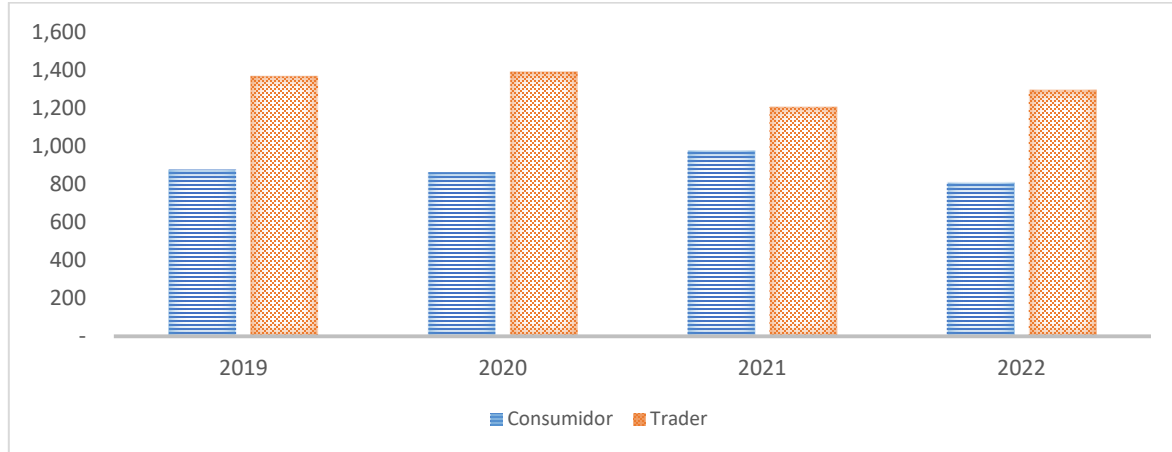
Al realizar el análisis por tipo de comprador, vemos que durante los últimos cuatro años aproximadamente el 60% de las ventas se realizan a *traders*. Esto puede parecer contra intuitivo, considerando que en realidad gran parte del cobre se destina al consumo final, sin embargo, nuevamente esto responde a las estrategias comerciales que adoptan las compañías. Los *traders* actúan principalmente como intermediarios entre el productor y el consumidor final, y en realidad



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

gran parte de las ventas que realizan a productores están atadas a ventas ya comprometidas con los clientes finales de cátodos de cobre, por lo que sus ganancias se perciben principalmente por su gestión logística de abastecimiento y la variación de precios que puedan percibir en los mercados spot. En febrero de este año un artículo de S&P Global⁸ informó que durante el 2022⁹ *Trafigura y Glencore*, dos de los *traders* más grande del mundo, obtuvieron ganancias netas de \$7.000 MUSD y \$17.300 MUSD, un aumento de 126% y 246% respecto al año anterior, principalmente por la incertidumbre provocada por la guerra entre Rusia y Ucrania.

Figura 16: Exportaciones nacionales de cátodo por tipo de comprador



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.

3.3 Calidades y premios de cátodo de cobre

Los cátodos de cobre de calidad grado A registrada en bolsa representan cerca del 80%, es decir app. 1.726 kt anuales. Actualmente en Chile existen 21 marcas registradas las que pertenecen principalmente a la gran minería del cobre, el detalle de las marcas registradas se puede ver en el Anexo II. En contra posición, las calidades grado A sin registrar representan cerca del 60% y corresponden a empresas productoras de menor tamaño, como son SCM Tres Valles, Santiago Metals, SCM Franke, Minera Las Cenizas, Pampa Camarones entre otros. La calidad *off grade* representa cerca del 12% equivalentes a 266 kt anuales. Por último, los cátodos con rechazo físico son unos de los que menor porcentaje representa, con un promedio cercano a 2% anual, es decir unas 58 kt de cátodos. A diferencia de los anteriores, esta última calidad corresponde a ventas que mayoritariamente son a consumidores, lo que ocurre principalmente porque las entregas de estos cátodos generalmente se negocian con los clientes finales que se preocupan más de la composición química del cátodo que de la presentación física que éste pueda tener.

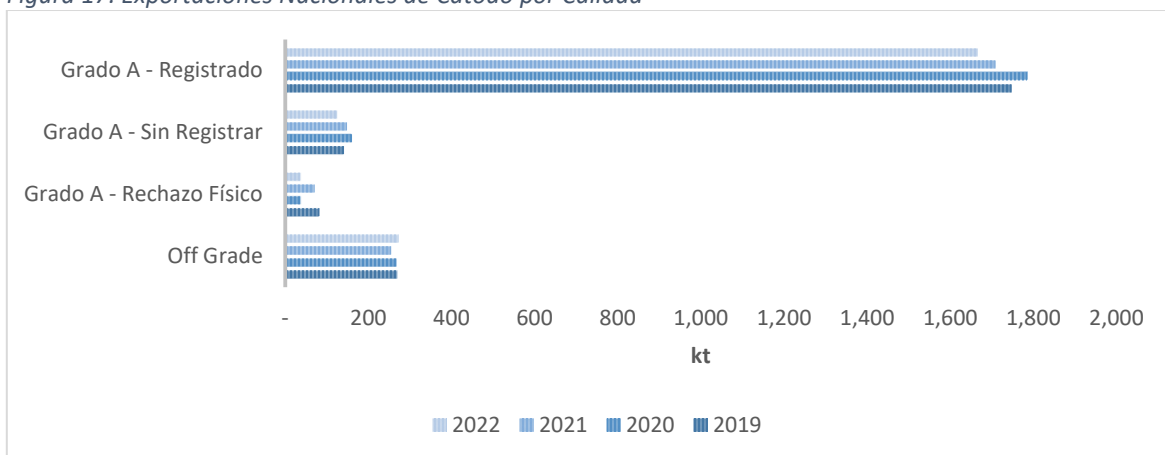
⁸ <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/metals-and-the-invasion-traders-profit-by-navigating-uncertainty-74347815>

⁹ En la medición se consideró el negocio general de commodities de estos traders.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 17: Exportaciones Nacionales de Cátodo por Calidad



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.

En la siguiente sección se revisarán el valor de los premios para el cátodo grado A registrado. Para efectos de este informe, no se consideraron las otras calidades ya que los volúmenes de estas transacciones usualmente son variables a lo largo del tiempo y es posible que para algunos meses y destinos no existan ventas. Usualmente lo que hacen los exportadores es acumular este tipo de cátodos de cobre y luego lo venden en paquetes más grandes, con el objetivo de no tener que realizar ventas atomizadas de sus productos, pudiendo ser más atractivas para los clientes. Adicionalmente, aquellos cátodos que no cumplen con el límite de impurezas exigido por las bolsas de metales (*Off grade*) no cumplen un estándar entre sí. De esta forma, es posible que existan cátodos *off grade* que sobrepasen levemente los límites de impurezas, mientras que otros los excedan en una cantidad muy superior. Es así como los productores usualmente realizan una subclasificación de la calidad *off grade* la que se adapta principalmente a la realidad de cada operación, y no necesariamente se parecen entre ellas. En la siguiente tabla es posible observar las diferentes clasificaciones de cátodo *off grade* que realizan las empresas mineras.

Tabla 8: Subclasificación¹⁰ de calidad Off Grade

Compañía	Escala Off Grade	Límite Pb %	Límite S %
E1	A	<0.0025	<0.0030
	B	<0.0070	<0.0050
E2	A	<0.0005	<0.0025
	B	<0.0012	<0.0040
	C + Rechazo físico	<0.0012	<0.0040
	D	>0.0012	>0.0040
E3	A	<0.0010	<0.0025
	B	<0.0020	<0.0035
	D	<0.0030	<0.0050
	C	<0.0050	<0.0080
	E	<0.0080	<0.0100
	F	>0.0080	>0.0100
E4	A	<0.0010	<0.0020

¹⁰ Para efectos de privacidad de la información, se designó a cada empresa y calidad con un nombre ficticio.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Compañía	Escala <i>Off Grade</i>	Límite Pb %	Límite S %
	B	<0.0015	<0.0025
	C	<0.0025	<0.0035
	D	<0.0030	<0.0060
	E	>0.0030	>0.0060
E5	A	<0.0010	<0.0010
	B	<0.0020	<0.0020
	C	>0.0020	>0.0020
E6	A	<0.0010	<0.0020
	B	<0.0020	<0.0040
	C	<0.0050	<0.0050
E7	A	>0.0005	>0.0015

Fuente: Elaboración propia en base a la información de los productores de cátodo de cobre.

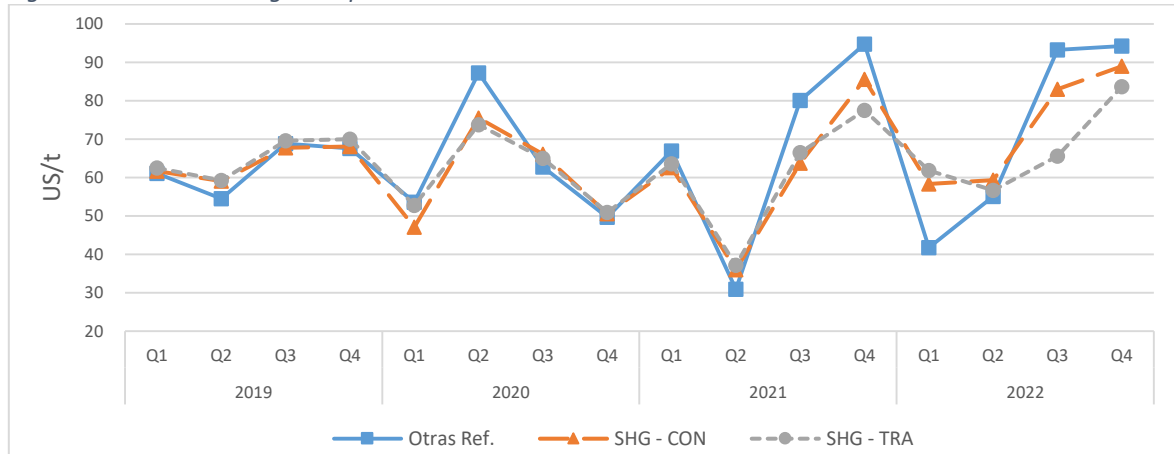
Premios - Asia

La metodología utilizada por Cochilco para analizar los premios para cátodos grado A registrados consistió en utilizar la información del Sistema de Exportaciones Mineras (SEM 2.0), el cual reúne información de todas las exportaciones nacionales de cobre y sus subproductos. Para esto, solo se consideró la información de contratos y exportaciones entre empresas no relacionadas, las que estuviesen suscritas bajo la cláusula de venta CIF.

En la siguiente figura es posible apreciar la evolución de los premios en términos spot con destino a Shanghái. Como es posible apreciar, los valores entre las referencias de publicaciones como CRU, Wood Mackenzie y Reuters son relativamente similares a la referencia utilizada por Cochilco existiendo diferencias más pronunciadas hacia fines del 2022. Los premios históricamente han tenido un comportamiento cíclico durante el año, lo que que el mercado se mueva poco más lento hacia fin de año debido a las celebraciones navideñas y de año nuevo que se viven denle el mundo occidental, sin embargo estos ciclos se han visto alterados por la pandemia mundial iniciada el 2020 que afectó el abastecimiento y producción a mundial. Ya hacia fines del 2021, con el inicio del enfrentamiento entre Rusia y Ucrania, surgió una nueva urgencia de abastecerse de cobre a nivel mundial ya que comenzaban a haber bloqueos comerciales de Rusia con occidente, lo que situó el valor de los premios entre 84 – 94 US/t.



Figura 18: Premios Shanghai - Spot



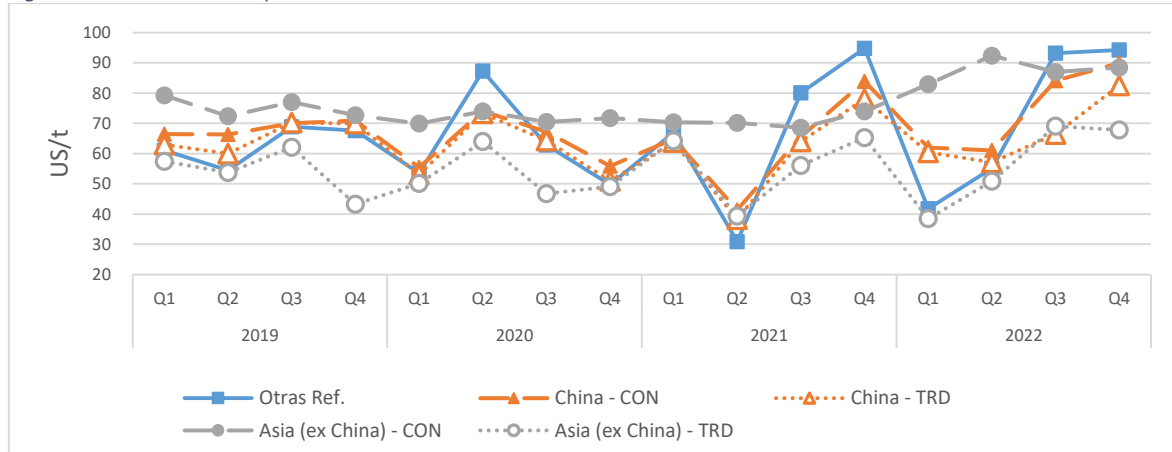
Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0, CRU, Wood Mackenzie y Reuters.

Analizando los premios de Asia, por un lado podemos notar que el premio con destino a China, se mueve de forma similar a las referencias internacionales mencionadas anteriormente y, al ser Shanghai uno de los principales puertos de China representando cerca del 85% de sus importaciones de cátodo, es de suponer que el valor con referencia a este destino predomina. Por el otro, vemos una situación diferente respecto a los países del grupo Asia (ex. China). Vemos que las exportaciones que corresponden a *traders* siguen un patrón bastante similar al que tienen las ventas con destino a Shanghai, pero con valores inferiores. Esto se debe en gran parte porque las referencias internacionales están situadas en Shanghai, y fuera de esta referencia no existen puertos claros que sirvan de comparación. De esta manera, lo que usualmente se realiza es utilizar el valor de referencia con destino a Shanghai como base para luego descontar/aumentar en valor de la exportación considerando que se envía hacia otro puerto de Asia. Dado que usualmente enviar hacia otros destinos tiene un costo mayor de flete, este costo se ve traspasado al premio disminuyendo su valor final. De acuerdo a los datos de las exportaciones nacionales, en el periodo 2019 – 2022 la diferencia de flete entre Shanghai y otros puertos de hacia podía variar entre valores cercanos a -20 a 0 US/t. De todas formas, es necesario tener en cuenta que si bien el flete es una razón importante para la variación del premio entre diferentes destinos, también están sujetas a otras posibles variables, como que el hecho de que el negocio de *trader* es uno diferente al de un consumidor.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 19: Premios Asia - Spot



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0, CRU, Wood Mackenzie y Reuters.

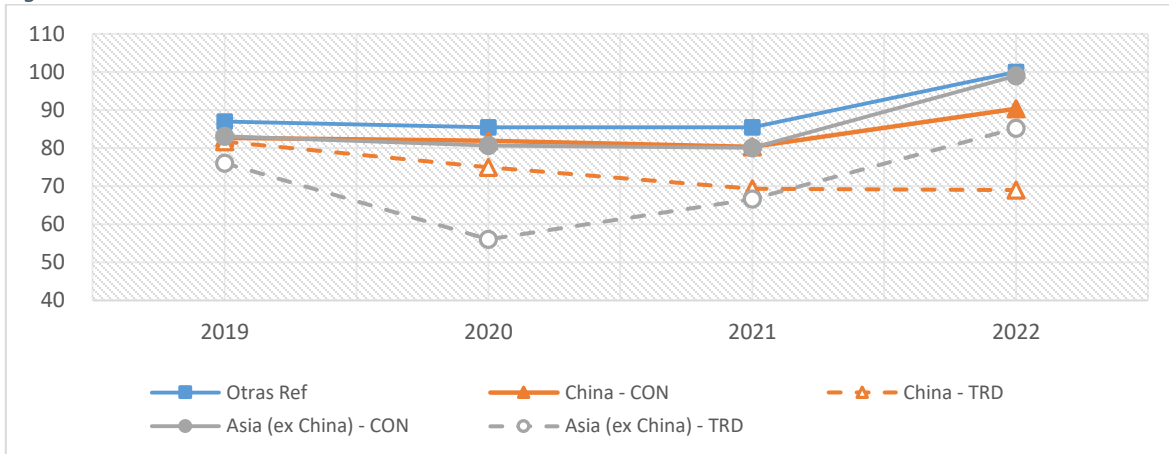
Asimismo, los premios spot otorgados por los consumidores a Asia (ex. China) exhiben una notable estabilidad a lo largo del año, en marcado contraste con el comportamiento de los traders. Esta disparidad sugiere que los consumidores y los traders poseen dinámicas distintas. Mientras que los primeros centran su atención en garantizar un suministro adecuado para la fabricación de sus productos, los segundos se concentran más en las oportunidades y estrategias de comercialización mensual/trimestral. La preferencia de un consumidor por una entrega más segura y premios estables a lo largo del tiempo es evidente. Sin embargo, este patrón no se manifiesta necesariamente en los consumidores chinos. En primer lugar, se presume que la coordinación a nivel nacional en China es más sólida en comparación con otros países asiáticos. Además, dado que gran parte de las exportaciones a China tienen como destino Shanghai, la adaptación a los valores locales se facilita considerablemente debido a la proximidad geográfica y, una vez más, a una mayor coordinación.

En cuanto a los premios de referencia anual, es posible ver que las referencias públicas a Asia tienen valores similares a la de las exportaciones nacionales para los consumidores. Se debe tener en consideración que las referencias anuales tanto para Asia como a Europa, toman como *benchmark* la o las negociaciones entre los productores y consumidores más grandes de estas regiones, siendo esta información publicada por medios como Reuters o *Fast Markets*. Por otra parte, las referencias de Cochilco se construyen en base a los contratos que tienen una duración mayor a 3 meses, lo que podría mostrar valores levemente diferentes ya que son contratos de mediano plazo. En cuanto a los contratos que son de abastecimiento con compradores de tipo *trader*, es posible ver que los valores difieren bastante más que para quienes son consumidores. Nuevamente se repite un patrón similar a los anteriores, en que los *traders* en realidad negocian sus premios en términos spot, aun cuando puedan tener negociaciones que sean de abastecimiento.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

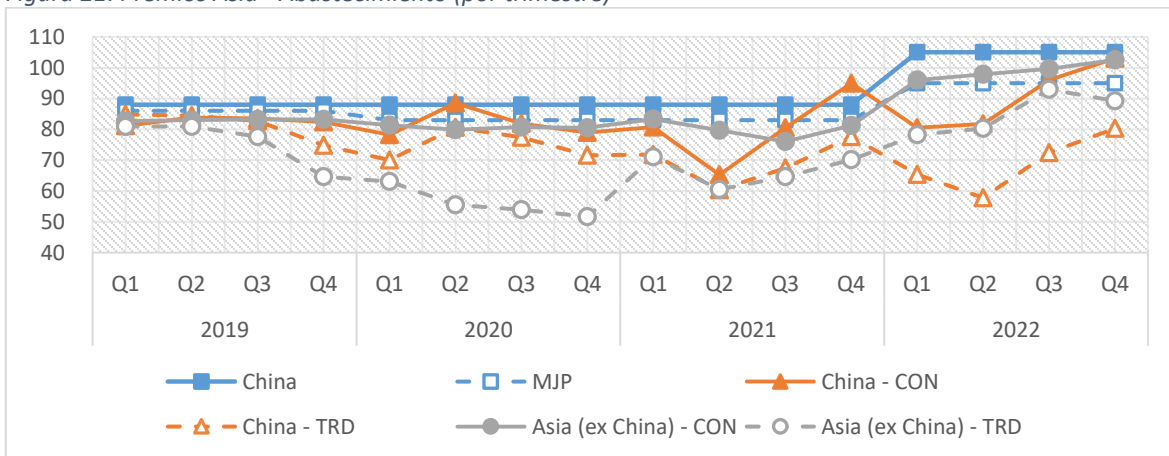
Figura 20: Premios Asia - Abastecimiento



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0, CRU y Wood Mackenzie.

La figura 21, en que se desglosa los premios de abastecimiento a nivel de trimestre. Siguiendo la línea anterior, vemos como los premios a consumidores de contrato de abastecimiento de las exportaciones de Chile, siguen en gran parte la referencia pública del *benchmark* asiático, mientras que para *traders* sigue la tendencia a nivel spot.

Figura 21: Premios Asia - Abastecimiento (por trimestre)



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0, CRU, Wood Mackenzie y Reuters.

Premios – Europa

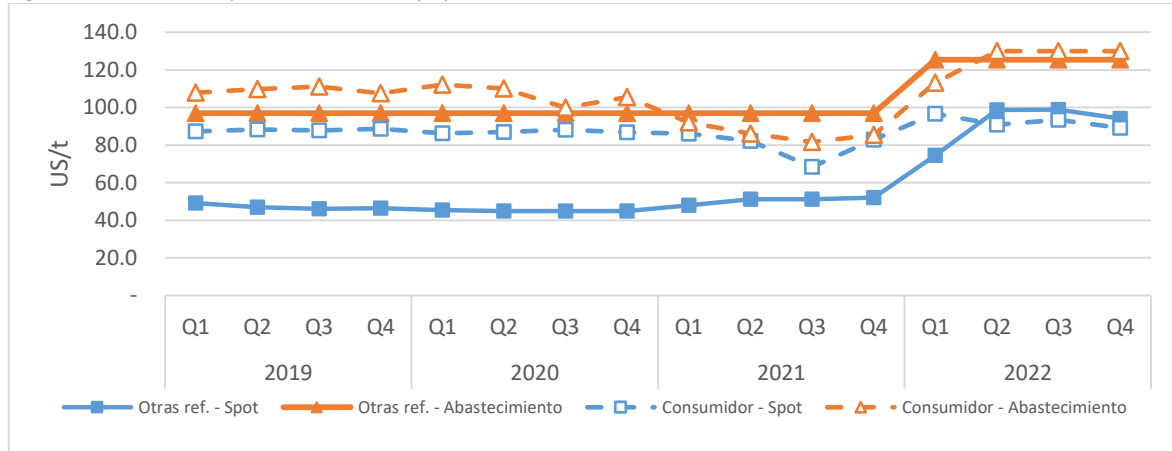
Para construir los premios de Europa se consideró sólo la venta a consumidores y no a traders, ya que no existía información suficiente para establecer una referencia continua para ese segmento. De todas maneras, se pudo establecer una referencia para los mercados de abastecimiento y spot para consumidores. Frente a esto podemos apreciar que el mercado europeo se comporta de forma



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

similar al mercado asiático. Es decir, los premios para consumidores, ya sea en términos spot o abastecimiento, tienen valores bastante cercanos a los premios de referencia anual. Para el periodo 2019 – 2021 la referencia anual y spot de Cochilco se mantuvo cercana de los 97 – 112 US/t, aumentando a 125 US/t para el 2023 (aumentó un 30% con respecto al valor anterior). Cabe destacar que en cuando a las negociaciones Spot, los valores también se mantuvieron relativamente estables entre 2019 - 2021 y, nuevamente debido al conflicto con Rusia y a la presión por abastecimiento en la cadena logística, entre otros factores, el premio aumentó su valor por cerca de un 81% al año, desde 52 a 94 US/t.

Figura 22: Premio Europa Abastecimiento y Spot



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0, CRU y Wood Mackenzie.

Premios – Norteamérica

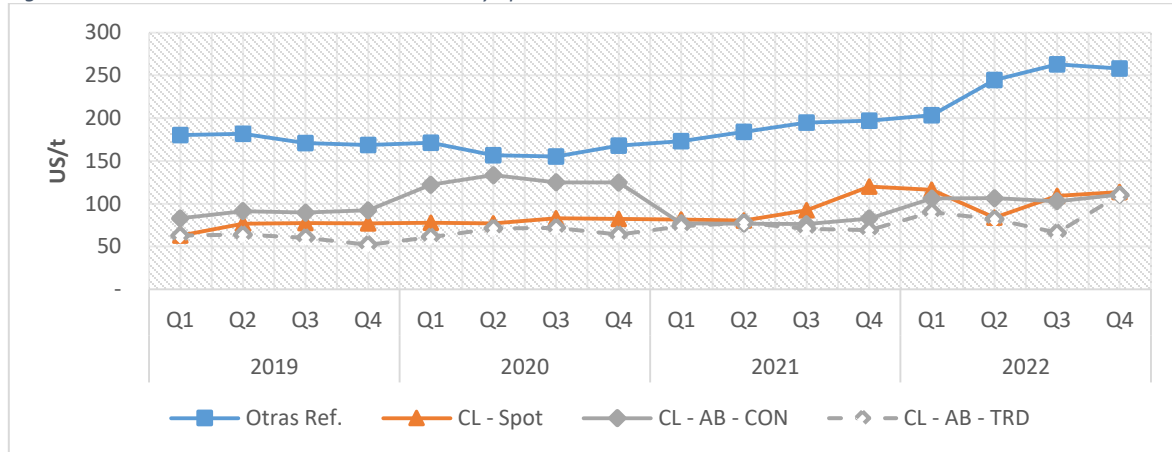
Las referencias de premio a Norteamérica en términos spot son valores considerablemente superiores que las referencias de Cochilco¹¹, por un lado las con destino a Norteamérica tienen valores que sobrepasan los 150 US/t, mientras que el valor más alto de la referencia de Cochilco es de 120 US/t. Esta diferencia se debe en gran parte porque los premios de referencia que se toma a nivel internacional consideran tipos de entrega directa a la planta del cliente. Esto implica que los costos por flete y seguro son más caros para el vendedor del producto. Este tipo de modalidad de venta no ocurre usualmente con las exportaciones que tienen destino a Asia y Europa, ni tampoco con las exportaciones Chilenas con destino a Norteamérica. Las ventas que se realizan desde Chile corresponden a ventas en términos CIF, es decir incluyendo costos de flete y seguro que llegan hasta el puerto de desembarque.

Al analizar el premio con destino a Norteamérica, se puede observar que las referencias COMEX entre 2019 – 2021 osciló entre 155 y 197 US/t siendo su punto más bajo a inicios de la pandemia. El gran aumento del precio de los premios, al igual que a nivel mundial, ocurrió con la guerra entre Rusia y Ucrania, llegando a aumentar a 258 US/t hacia fines del 2022, es decir una variación del 31% respecto al año anterior.

¹¹ En base a la información de SEM 2.0.

Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 23: Premio Norteamérica Abastecimiento y Spot



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0, CRU y Wood Mackenzie.

Fletes Marítimos

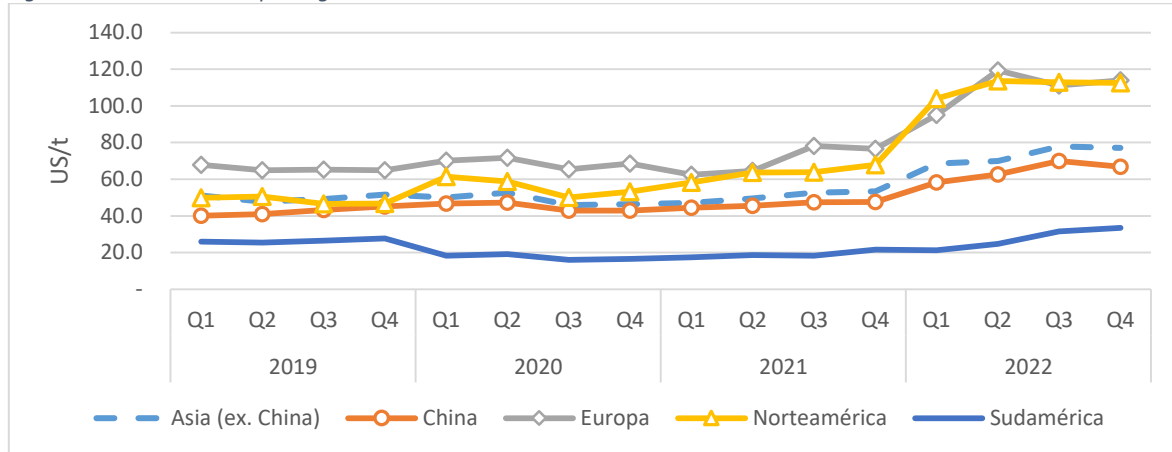
Como ya se dijo anteriormente, los premios se establecen principalmente en base a un destino de referencia bajo ciertas condiciones de mercado, por lo general que la venta sea en términos CIF, lo que significa que es el exportador quien tiene que pagar por precios de flete y seguro marítimo hacia el país de destino. Es por esta razón que resulta importante monitorear los valores de los fletes hacia los otros destinos más comunes de las exportaciones nacionales, a fin de que se pueda ver efectivamente las diferencias entre los diferentes destinos y los premios.

A nivel general, los valores de los fletes se han mantenido relativamente estables para el periodo 2019 a 2021 variando cerca de 7 US/t para los destinos asiáticos y entre 16 – 21 US/t para Europa y Norteamérica, produciéndose un aumento hacia el final del periodo debido a la presión internacional que se vivió producto de la pandemia y la reactivación de los mercados internacionales. Sin embargo, lo que más afectaría al valor de los fletes a nivel mundial, y en este caso al cátodo de cobre, sería el inicio del conflicto entre Ucrania y Rusia. El inicio de bloqueos comerciales que tuvo Occidente con Rusia, afectó a la cadena logística a nivel mundial, forzando el aumento de precios de productos y también de fletes. Debido a que los bloqueos fueron principalmente en la Unión Europea y Estados Unidos, se puede apreciar que el principal aumento de las tarifas se dio principalmente en esos mercados, las que en un año aumentaron un 48% - de 77 a 113 US/t - para Europa y un 64% - de 68 a 111 US/t, para Norteamérica. En términos relativos, Asia también aumentó importantemente el valor de su flete en un 40% para los destinos de China, pasando de un 48 a 67 US/t, mientras que para el resto de Asia fue de un 44%, subiendo de 53 a 77 US/t.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

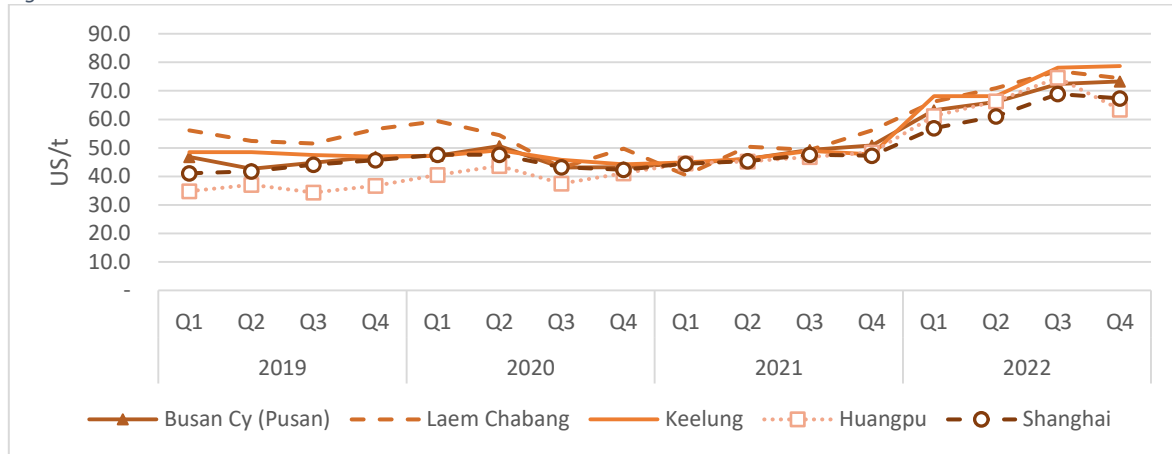
Figura 24: Flete marítimo por región



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.

Shanghai es el principal puerto chino que recibe cátodos de cobre desde Chile y los fletes promedio durante el año 2022 fueron de r 68 US/t, lo que significó un aumento de 49% respecto al trienio anterior cuyos valores promediaban 46 US/t.

Figura 25: Flete marítimo a Asia



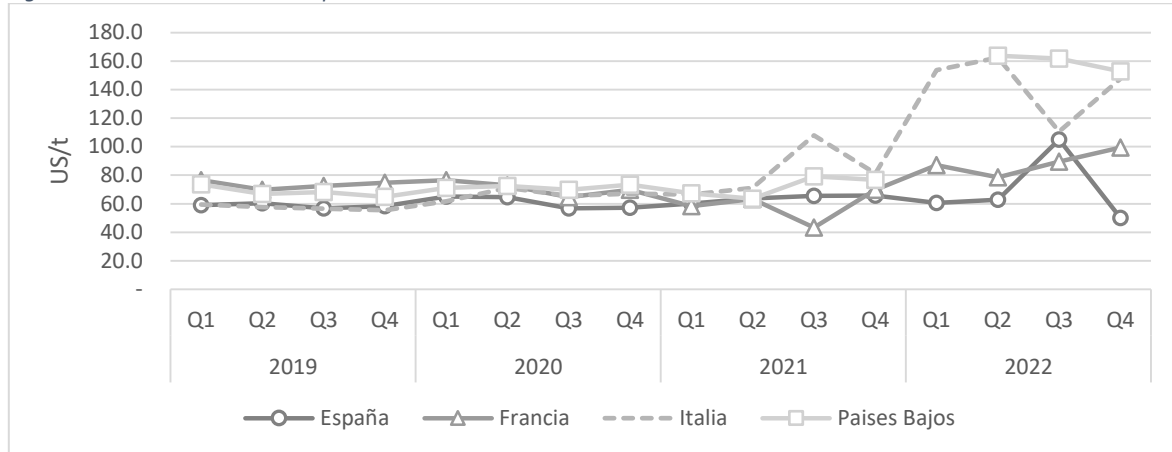
Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.

El análisis de los fletes marítimos con destino a varios países europeos muestra una tendencia fluctuante en los costos a lo largo de los trimestres y años considerados. En el primer trimestre de 2019, los fletes para España oscilaron alrededor de 59 US/t, mientras que para Francia, Italia y los Países Bajos fueron 77; 59 y 74 US/t, respectivamente. A medida que avanzó el tiempo, se observaron variaciones en los costos de transporte marítimo. En el primer trimestre de 2022, se registraron aumentos para destinos como Francia con un 87 US/t, Italia con 154 US/t y Países Bajos con 102 US/t. Nuevamente, la razón de este aumento en los valores de los fletes marítimos se debe por la situación bélica entre Ucrania y Rusia.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

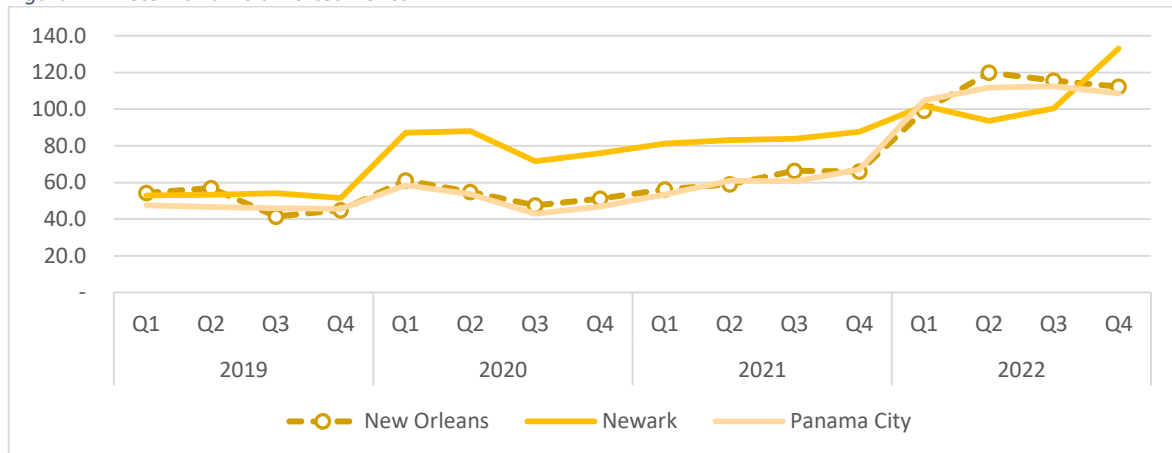
Figura 26: Flete marítimo a Europa



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.

Se observa que, tanto la pandemia mundial como la guerra han afectado a la cadena de suministro a nivel global, lo que se transmite en un aumento de los fletes marítimos. En el caso de los principales destinos a Norteamérica desde Chile, podemos ver que desde el inicio de la pandemia los fletes marítimos a ese destino han presentado un constante aumento.

Figura 27: Flete marítimo a Norteamérica



Fuente: Elaboración propia en base a la información de SEM2.0.

4. Perspectivas de Producción y Consumo

Actualmente la minería del cobre se enfrenta a un gran paradigma a nivel mundial en el cual se prevé un aumento de la demanda que será liderado en gran parte por los desafíos para combatir el cambio climático. Una de las grandes acciones que consideran estos temas, es la transición a la electromovilidad y a la generación de energía renovable. Como se dijo en un comienzo del informe, uno de los grande sectores económicos que va a crecer de aquí a 10 años más corresponde al sector



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

de transporte, llegando a representar la tercera parte (18%) del consumo eléctrico con un total aproximado de 7 Mt de cátodo de cobre, actualmente 4 Mt. El consumo total esperado al 2033 es de aproximadamente 41 Mt de cátodos de cobre de acuerdo a estimaciones de Wood Mackenzie.

Este incremento de la demanda necesariamente requiere que crezca la producción de cobre a nivel mundial en magnitudes similares, sin embargo, de acuerdo a los análisis realizados por CRU Group y Wood Mackenzie se sugiere que en el mediano y largo plazo puede que los aumentos productivos no logren satisfacer la demanda necesaria para que esto ocurra. En una presentación realizada por CRU Group en la semana de la Mediana Minería del año 2023, se señaló que si solo se consideraba la proyección de producción de las operaciones mineras actuales y las comprometidas, al 2033 habría una brecha de 6,7 Mt de cobre respecto a la demanda primaria de éste, sin considerar los proyectos probables y posibles, con los que sí se podría satisfacer esa demanda. Otro punto importante fue el aumento de tiempo requerido para poder dar la aprobación de proyectos mineros. En lo particular, mencionaban que durante los últimos 20 años, la duración de los procesos de evaluación de los DIA¹² había pasado de 139 días a 311, lo que significa un aumento de 124%.

El incremento en la demanda de cobre, alimentado por avances en la electrificación y la movilidad eléctrica, destaca la importancia crítica de la minería del cobre en la transición hacia tecnologías más sostenibles. Sin embargo, este aumento en la demanda se encuentra con la realidad de yacimientos de menor ley, lo que plantea desafíos en términos de eficiencia y rentabilidad en la extracción.

La presión adicional sobre las naciones productoras de cobre para flexibilizar los procesos regulatorios y permisos medioambientales subraya las tensiones entre la necesidad de satisfacer la creciente demanda y los imperativos de sostenibilidad. Este equilibrio delicado requiere un enfoque integral que garantice la producción de cobre de manera rentable y sostenible, al tiempo que cumple con los estándares medioambientales y sociales más estrictos. En última instancia, la industria del cobre se encuentra en una encrucijada, donde la eficiencia operativa y la responsabilidad ambiental deben converger para impulsar un suministro adecuado de cobre en un contexto de creciente demanda global.

¹² Declaración de impacto ambiental.



5. Referencias

1. World Metals Statistics, estadísticas mensuales mercado mundial del cobre. (2003 - 2022).
2. COCHILCO, Información de Contratos de Exportación, información proporcionada por la Dirección de Fiscalización.
3. COCHILCO, Información de Documento Único de Salida de exportaciones de concentrado de cobre, información proporcionada por la Dirección de Fiscalización y el Servicio Nacional de Aduanas.
4. COCHILCO, Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales.
5. COCHILCO, China: Desarrollo Económico y Consumo de Cobre.
6. Wood Mackenzie, Global Copper Short-Term Outlook (Mayo 2019 - Septiembre 2023).
7. Wood Mackenzie, Copper Investment Horizon Outlook – Q3 2023.
8. Wood Mackenzie, Global Copper Investment Horizon Outlook - Q3 2023.
9. Reuters, estadísticas mensuales del Mercado mundial de cobre (2019 – 2022).
10. International Copper Study Group, The Copper Factbook 2023.
11. London Metal Exchange, Special Contract Rules for Copper Grade A.

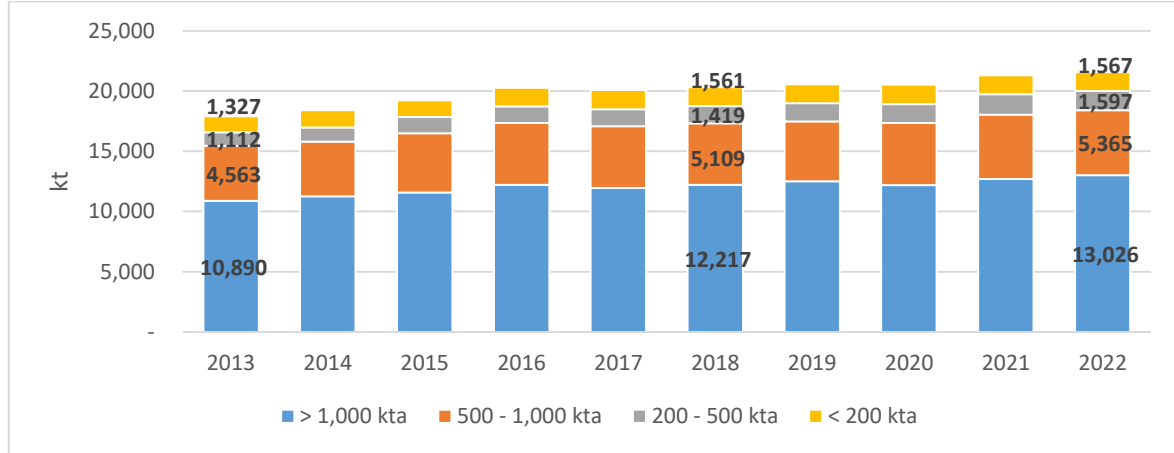


6. Anexos

Anexo I

En el siguiente anexo se muestra una caracterización agrupada de las producciones de cobre en diferentes niveles agrupando por el tamaño de producción a nivel nacional anual. Como es posible apreciar, en la mayoría de los casos

Figura 28: Producción Cobre Mina – Producción Total País



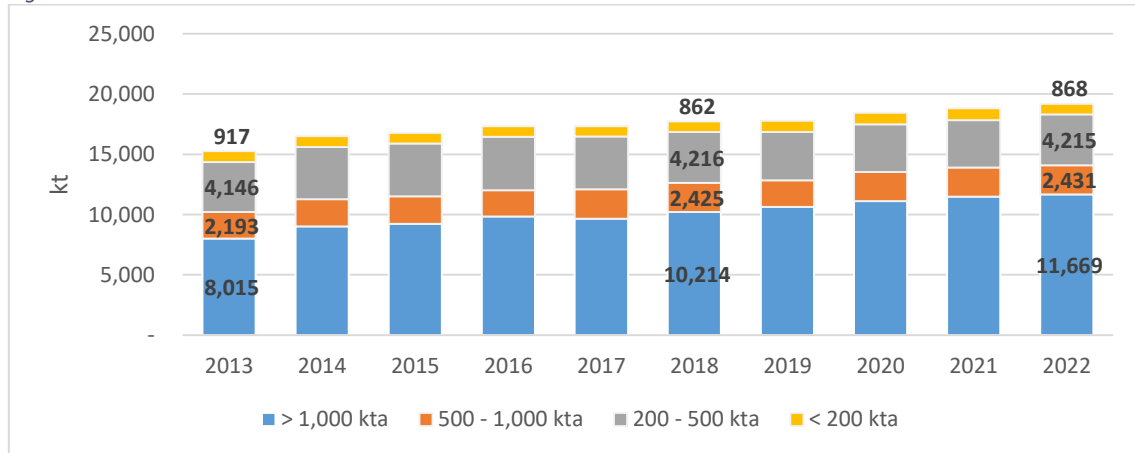
Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.

Tabla 9: Producción Cobre Mina Promedio – Producción Total País 2018-2022

Producción Total País	Cantidad de Países	Prom	Desv. Est.	Q1	Mediana	Q3
> 1,000 kta	5	1,599	1,632	1,400	1,741	2,439
500 - 1,000 kta	7	740	132	681	763	845
200 - 500 kta	5	312.0	85	306	319	363
< 200 kta	33	47.9	48	8	29	80

Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.

Figura 29: Producción Cobre Fundición – Producción Total País



Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.



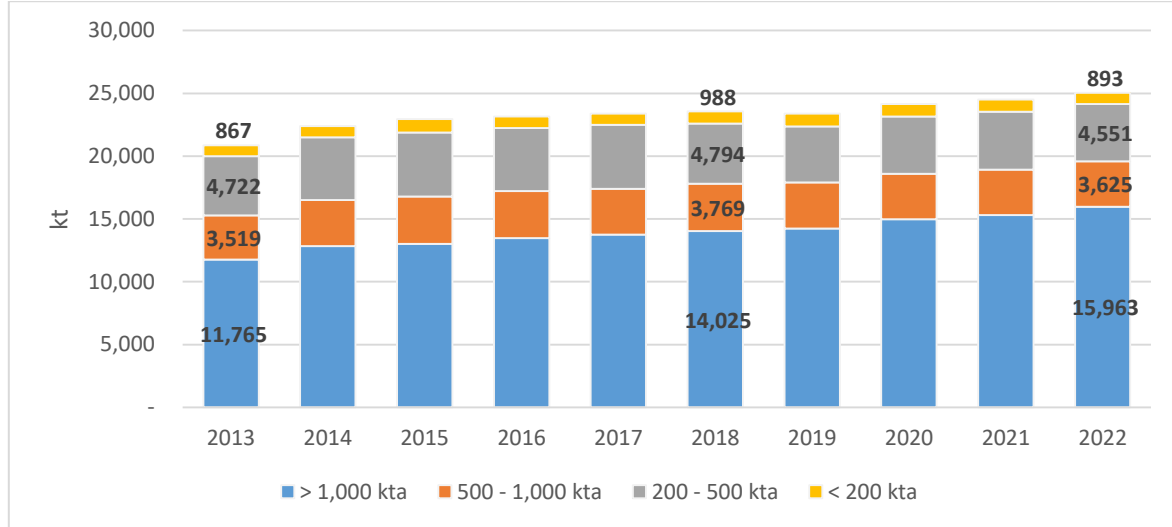
Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Tabla 10: Producción Cobre Fundición Promedio – Producción Total País 2018-2022

Producción Total País	Cantidad de Países	Prom	Desv. Est.	Q1	Mediana	Q3
> 1,000 kta	4	2,757	2,632	1,050	1,376	2,783
500 - 1,000 kta	4	595	100	517	573	623
200 - 500 kta	13	312	77	259	317	360
< 200 kta	13	71	52	20	60	117

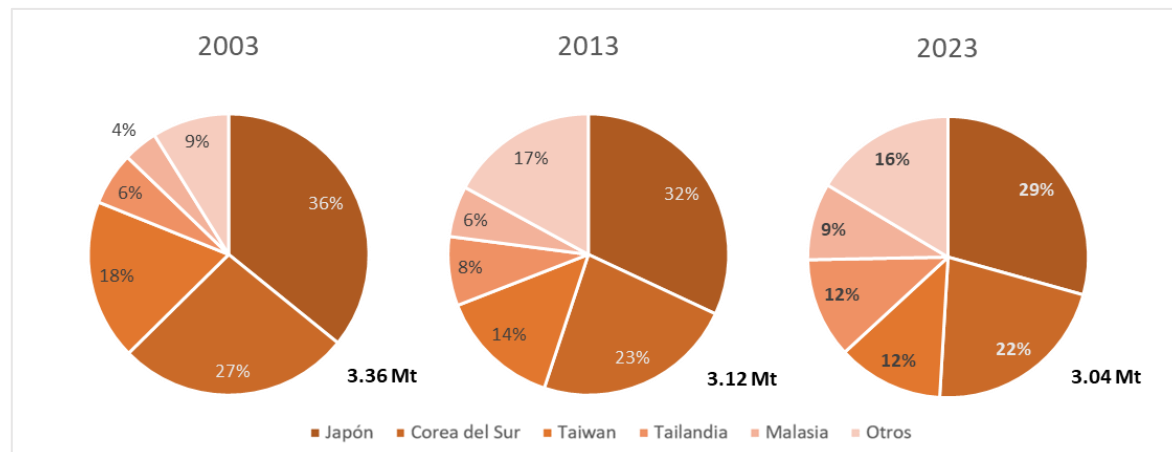
Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.

Figura 30: Producción Cobre Refinado – Producción Total País



Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.

Figura 31: Evolución Mayores Consumidores – Asia (ex China)

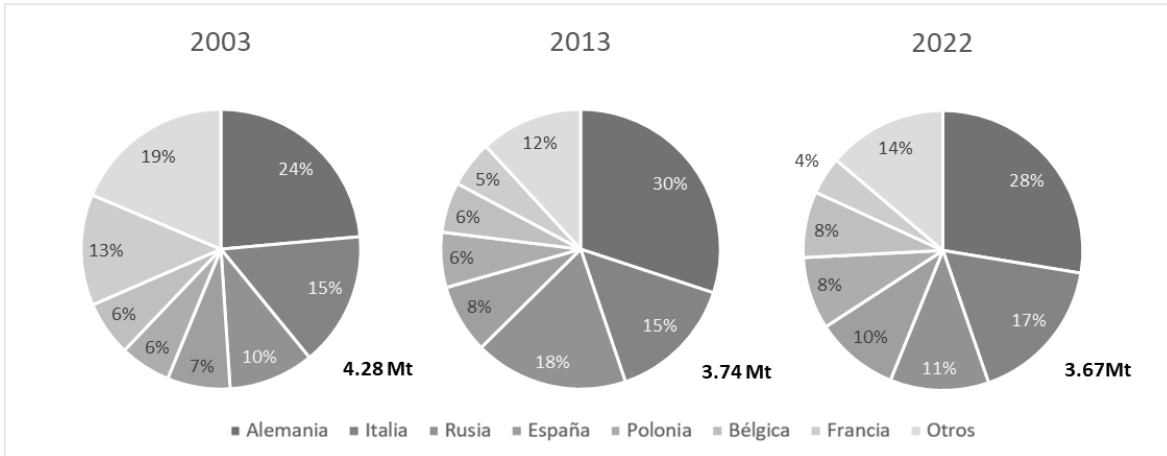


Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.



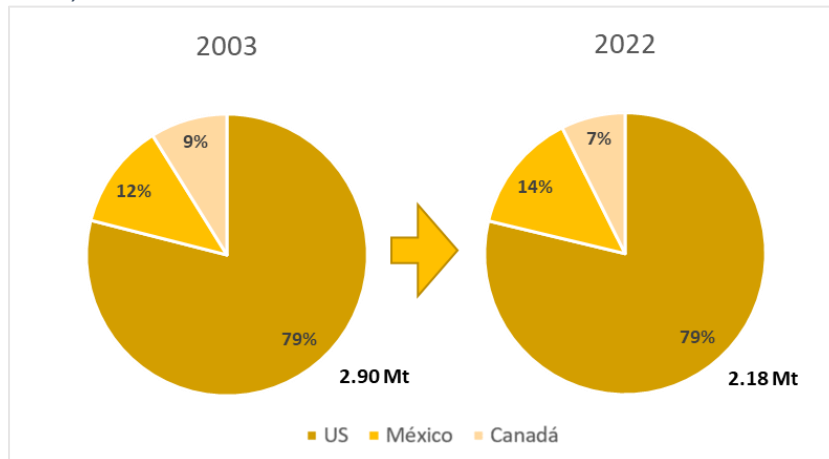
Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 32: Evolución Mayores Consumidores – Europa



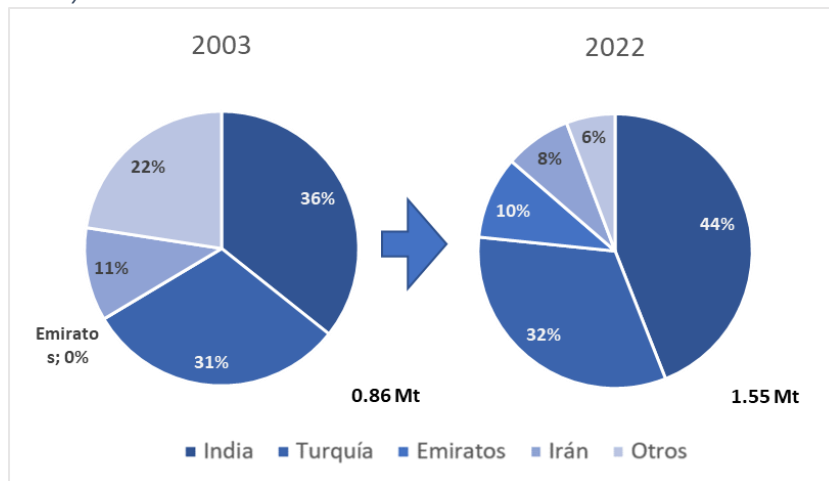
Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.

Figura 33: Evolución Mayores Consumidores – Norteamérica



Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.

Figura 34: Evolución Mayores Consumidores – Medioriente

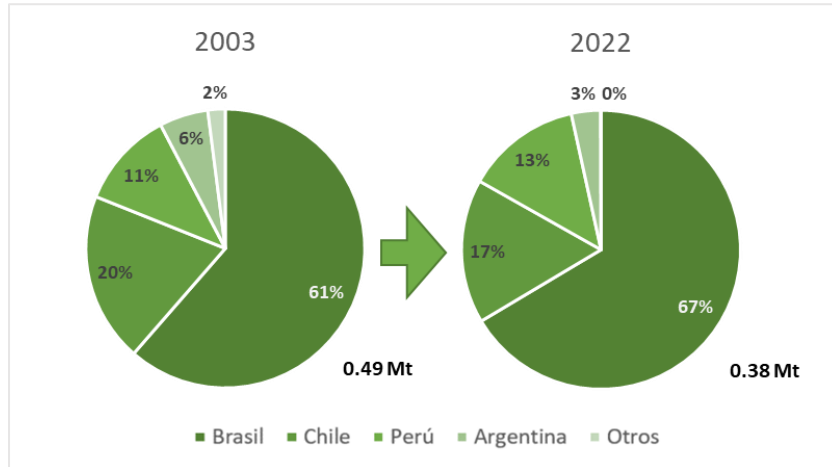


Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.



Caracterización del Mercado de Cátodo de Cobre

Figura 35: Evolución Mayores Consumidores – Sudamérica



Fuente: Elaboración propia en base a la información de World Metal Statistics.

Anexo II

Tabla 11: Marcas registradas en LME

Productor	Marca	Código LME
Sociedad Contractual Minera El Abra	ABRA	ABRA
Corporación Nacional del Cobre de Chile	AE	AECOP
Corporación Nacional del Cobre de Chile	AE SX EW	AESXEW
SCM Minera Lumina Copper Chile	CASERONES	CASER
Corporación Nacional del Cobre de Chile	CCCP	CCCP
Corporación Nacional del Cobre de Chile	CCC-SBL	CCCSBL
Corporación Nacional del Cobre de Chile	CHUQUI-P	CHUQUI
Compañía Minera Cerro Colorado Ltda	CMCC	CMCC
Corporación Nacional del Cobre de Chile	ENM	ENM
Minera Escondida Limitada	ESOX	ESOX
Corporación Nacional del Cobre de Chile	GABY	GABY
Compañía Minera Lomas Bayas	LBF	LBF
Minera Centinela	MET	MET
Minera HMC S.A.	MIC-P	MICP
Minera Michilla S.A	MIC-T	MICT
Capstones Copper Corporation	MB	MB
Mantoverde S.A.	MV	MV
Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	QB	QB
Corporación Nacional del Cobre de Chile	RT	RT
Minera Spence S.A.	SPENCE	SPENCE
Compañía Minera Zaldívar	ZALDIVAR	ZALDIV

Fuente: London Metal Exchange



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

Joaquín Donoso Vásquez
Analista de Estrategia y Políticas Públicas

Patricia Gamboa Lagos
Directora de Estudios y Políticas Públicas

Noviembre 2023

