



Mercado Internacional Del Molibdeno

DE 34/2016

Registro Propiedad Intelectual

N° 273353

Resumen Ejecutivo

El precio del molibdeno disminuyó 40% en 2015, previéndose para el presente año una nueva caída pero en un rango más acotado cercano al 1,5% para situarse en un promedio anual US\$ 6,6 la libra. El mercado del molibdeno se mantuvo en condición de superávits en el periodo 2013-2015, aunque el nivel de exceso de oferta fue disminuyendo progresivamente, desde un equivalente a 3,6% de la demanda global en 2013 hasta 2,7% en 2015, tendencia que continuó acentuándose en 2016 para cuando se proyecta un ligero déficit de 400 toneladas (0,1% de la demanda global). Lo anterior consecuencia de la caída en la oferta en 2015 (-6,3%) y las previsiones para 2016 (-3,9%).

Estos ajustes se materializan principalmente en la producción primaria de alto costo, cuyos yacimientos se ubican preferentemente en Estados Unidos y China. Al contrario, la producción secundaria derivada de la minería del cobre se expandió 2% en 2015 y para 2016 se proyecta un crecimiento de 8%, crecimiento que provendría de Chile, Perú y México. Sin embargo, no es sucediente para compensar el cierre de operaciones primarias.

En 2015 la demanda mundial de molibdeno se contrajo 5,9% respecto del año previo, estimándose para 2016 una caída adicional de 1,1%. La industria del petróleo y gas genera del orden del 17% de la demanda global a través del consumo de aceros especiales en cuya fabricación se utiliza molibdeno. En 2015 la demanda proveniente de dicho sector se contrajo 20% debido al cierre de pozos de extracción a causa de la fuerte baja del precio del petróleo, previéndose que el presente año continúe con una demanda deprimida. De los once sectores industriales de mayor consumo de molibdeno, diez presentaron caída en 2015, siendo las bajas más significativas en los sectores transporte (-5,9%), generación de energía (-3,4%) y automotriz (-6%).

Las estimaciones sobre la base de los fundamentos de mercado para el periodo 2017-2018 anticipan que se recuperaría transitoriamente la condición de superávits, estimado en 2,7% de la demanda global en 2017 y en 0,6% para 2018. Estas estimaciones consideran la recuperación de la demanda por mejores expectativas de crecimiento mundial y recuperación del precio del petróleo inducido por los recientes acuerdos de recortes de producción de la OPEP.

Se prevé que en 2017 y 2018 la producción de molibdeno mina aumente a un ritmo anual de 7,2% y 3,9% respectivamente. Al 2018 la producción secundaria se expandiría 17% respecto de 2016 llegando a representar el 67% de la producción global de molibdeno mina.

Por el lado de la demanda también se prevé una recuperación, principalmente en China por la reactivación del programa de infraestructura en el área ferroviaria y portuaria que aumentará la demanda de acero y consecuentemente de molibdeno, además del crecimiento esperado en la producción automotriz. Lo anterior implicaría que China expandiría su consumo en 8,8% y 9,1% en los años 2017 y 2018 respectivamente. Esta situación que conduciría a un crecimiento de la demanda mundial de molibdeno de 4,2% en 2017 y de 6,1% para 2018.



Para los próximos dos años se prevé una moderada recuperación del precio del óxido de molibdeno, desde US\$ 6,6 la libra en 2016 hasta ubicarse en torno al US\$ 7 la libra en los años 2017 y 2018.

Por otra parte, la producción chilena de concentrados de molibdeno se ubicaría en 58 mil toneladas en 2016, con un crecimiento de 11% respecto del año previo, donde destaca Sierra Gorda con un crecimiento cercano al 80%, constituyéndose en el segundo productor tras Codelco que también expandiría significativamente su producción. Para el periodo 2017 la producción se situaría en 63 mil toneladas con un alza de 8% y para 2018 se proyecta 57,5 mil toneladas.



Índice

Resumen Ejecutivo	I
Capítulo 1: Panorama general del mercado mundial del molibdeno	2
1.1. Reservas mundiales de molibdeno	4
Capítulo 2: Análisis del mercado mundial del Molibdeno	8
2.1 Oferta mundial de Molibdeno	8
2.1.1 Evolución producción primaria y secundaria	8
2.1.3 Proyección de oferta mundial de molibdeno mina.....	11
2.2 Demanda mundial de molibdeno	13
2.2.1 Evolución de la demanda.....	13
2.2.2 Proyección de demanda mundial 2016-2018	15
Capítulo 3: Proyección del balance de mercado y precios del Molibdeno	19
3.1 Balance del mercado del molibdeno.....	19
3.2 Precios promedio del molibdeno para el periodo 2016-2018.....	20
Capítulo 4: Producción nacional de molibdeno	22
4.1 Producción mina	22
4.2 Proyección producción nacional de molibdeno	23
Bibliografía	26



Índice de figuras

Fig. 1: Balance mundial mercado del molibdeno y precio 2013-2016 (e)	2
Fig. 2: Comportamiento de la demanda y oferta de molibdeno 2014-2016 (e)	3
Fig. 3: Evolución del precio del Óxido de Molibdeno (52%) en US\$/lb hasta noviembre de 2015.	4
Fig. 4: Evolución de las reservas mundiales de molibdeno 2000-2015 (miles de toneladas)	5
Fig. 5: Participación en la reservas mundiales de molibdeno (2015)	6
Fig. 6: Producción mundial de molibdeno, oferta primaria y secundaria 2007-2015	8
Fig. 7: Comportamiento de los principales productores de molibdeno en 2015	9
Fig. 8: Evolución precio del molibdeno y porcentaje de producción primaria 2000-2015	9
Fig. 9: Costos de producción de molibdeno 2015, máximos y mínimos, principales productores (US\$/lb.)	10
Fig. 10: Producción de molibdeno enero-septiembre de 2016	11
Fig. 11: Demanda de molibdeno por industria y participación 2015	13
Fig. 12: Tasa anualizada de variación de la demanda de molibdeno de uso industrial, 2007-2015	14
Fig. 13: Producción chilena de molibdeno mina (miles de TM).	22
Fig. 14: Producción de molibdeno a nivel de empresa, enero - octubre (miles de TM).	23
Fig. 15: Aumento/disminución Producción de Molibdeno (miles de TM)	24
Fig. 16: Proyección producción chilena de molibdeno (miles de TM)	24

Índice de tablas

Tabla 1: Producción mundial de molibdeno mina 2015-2018 e	12
Tabla 2: Proyección de demanda de molibdeno y tasas de crecimiento	15
Tabla 3: Balance mundial del mercado del molibdeno (Miles de TM)	19



Capítulo 1: Panorama de la industria

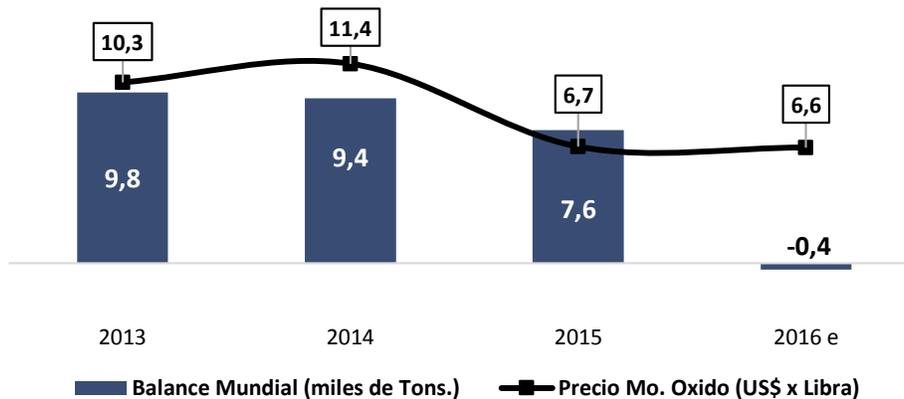


Capítulo 1: Panorama general del mercado mundial del molibdeno

El precio nominal del óxido de molibdeno bajó 40% en 2015 respecto del año previo y para 2016 se prevé una caída adicional de 1,5%. Desde 2013 el mercado del molibdeno ha mantenido la condición de superávits aunque con tendencia a la baja, así en 2015 dicho superávits se situó en 7.600 toneladas, equivalente al 2,7% de la demanda global, año en que también la demanda se contrajo 5,9% a nivel mundial. China que representa el 35% de la demanda mundial atraviesa por un prolongado proceso de desaceleración económica que solo a fines de 2016 da señales de estabilización. Los efectos de esta desaceleración fueron evidentes en la industria manufacturera y en el lento avance de la inversión en activo fijo (gasto en infraestructura, maquinarias y equipos) lo que debilitó la demanda de acero y consecuentemente de molibdeno. Por otra parte, la industria del acero en China presentó sobrecapacidad de producción lo que derivó en el cierre de algunas plantas así como la imposición de sobre tasas arancelarias a los productos de aceros importados desde China por parte de Estados Unidos y Europa, lo que derivó en una caída en los precios del acero y contrajo aún más la demanda de molibdeno.

La siguiente figura destaca el balance mundial del mercado del molibdeno y la trayectoria del precio para el periodo 2013-2016 (proyección).

Fig. 1: Balance mundial mercado del molibdeno y precio 2013-2016 (e)



Fuente: elaborado por Cochilco sobre la base de información de CRU y Macquarie.

En 2015 los principales mercados demandantes de molibdeno presentaron caídas significativas, tal es el caso de Europa con una baja de 3,9%, Japón con una baja de 11,2% y Estados Unidos donde la demanda se contrajo 7,8%. Cabe hacer presente que la industria productora de petróleo y gas genera en torno al 17% de la demanda de molibdeno, sector que enfrentó una



aguda caída de precios, lo que consecuentemente produjo el cierre de algunas operaciones extractivas y la disminuyó en cerca de 20% la demanda de molibdeno proveniente de dicha industria, siendo la causa principal de la menor demanda en el caso de EE.UU.

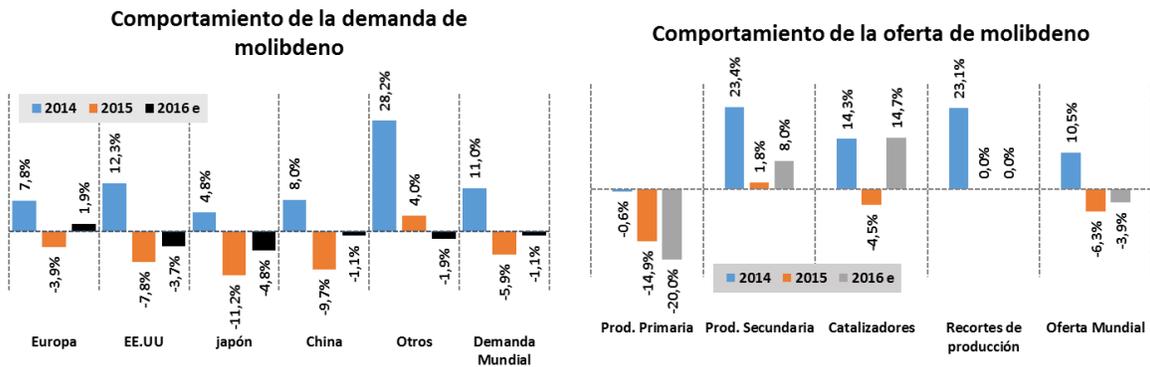
Para 2016 Cochilco estima que la demanda mundial presentaría una baja de 1,1%, con una caída de orden de 4,8% en Japón, de 3,7% en EE.UU y 1,1% en China.

En 2015 la producción de molibdeno mina ascendió 288 mil toneladas con una caída de 6,3% a nivel global respecto del año previo. Las operaciones primarias registraron una baja de 14,9% ya que por su elevado costo de operación son sensibles a la caída en el precio. En 2015 este tipo de operaciones representaron el 43,5% de la producción mundial de mina, el menor porcentaje de los últimos diez años. Las principales reducciones en la producción primaria se verificaron en Estados Unidos y China. Por el contrario, la producción secundaria aumentó en 1,8% con una creciente participación de Chile y Perú. En Chile los nuevos aportes productivos de Caserones y Sierra Gorda y en Perú las Bambas, Toromocho, Toquelapa y Antamina.

Las expectativas para el presente año indican que nuevamente se registraría una caída global de producción, esta vez de 3,9%, con una baja en la producción primaria de 20% y la recuperación de la producción secundaria en 8%.

La siguiente figura detalla las variaciones en demanda en los principales mercados demandantes de molibdeno, así como la variación de la oferta desagregada en producción primaria y secundaria. En ambos casos el periodo se muestra cifras reales de los años 2014 y 2015 y la proyección para el presente año.

Fig. 2: Comportamiento de la demanda y oferta de molibdeno 2014-2016 (e)



Fuente: elaborado por Cochilco sobre la base de información de CRU y Macquarie.

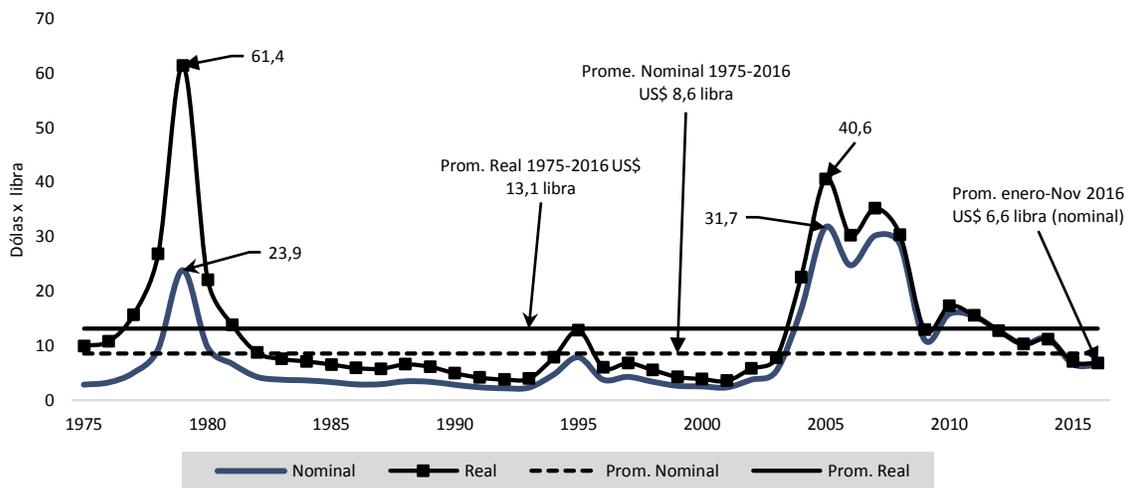
A noviembre del presente año el precio del óxido de molibdeno promedió US\$ 6,6 la libra. En el transcurso del presente año el precio registró una persistente tendencia al alza, desde un



promedio de US\$ 5 la libra en enero hasta un máximo de US\$ 7,8 la libra en junio pasado. Luego de varios años de superávits, los recortes de producción de operaciones primarias gatillaron un cambio en la condición de mercado, transitando hacia un ligero déficit del orden de 400 toneladas previsto para 2016. Según proyecciones de Cochilco el presente año el precio debiera situarse en torno a los US\$ 6,6 la libra, lo cual implicaría una nueva caída del orden de 7,5% de año previo.

La siguiente figura muestra la trayectoria del precio del óxido de molibdeno, en moneda real (2012) y nominal desde el año 1975 hasta noviembre de 2016. Actualmente el precio se encuentra por debajo tanto del promedio nominal de los últimos 40 años (US\$ 13,5 la libra) como del promedio real (US\$ 8,6 la libra).

Fig. 3: Evolución del precio del Óxido de Molibdeno (52%) en US\$/lb hasta noviembre de 2016 .



Fuente: Platts. Nota: *Precios reales deflactados por Índice de Precios al por Mayor de Estados Unidos (PPI, all commodities, base Promedio Abril 2012 = 100, varios años).

1.1. Reservas mundiales de molibdeno

Según la *United States Geological Survey* (USGS) en 2015 las reservas base¹ a nivel mundial, es decir aquellas con suficiente información geológica y económica para ser considerada explotables en forma rentable sobre la base de la tecnología existente y condiciones de mercado, totalizaron 11 millones de toneladas métricas. En el periodo 2000-2015 el inventario

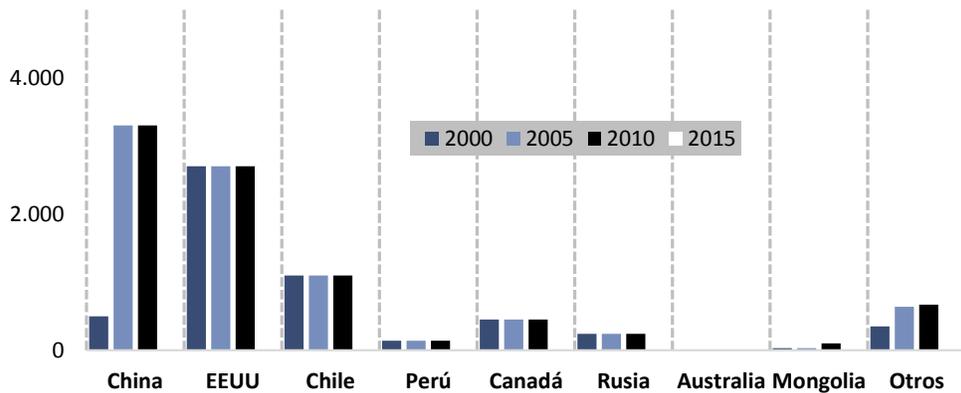
¹ Reservas Base son parte de los recursos identificados que cumplen con criterios físicos y químicos mínimos, incluido la ley, calidad, espesor y profundidad. Abarca aquella parte de los recursos que tienen un potencial razonable para ser económicamente explotados dentro de un horizonte de planificación, asumiendo entre otros una tecnología probada (fuente: USGS).



de reservas mundiales se duplicó, principalmente en China que multiplicó 8,6 veces sus reservas existentes en el año 2000. Una situación similar aunque en menor escala aconteció en Mongolia (5,3 veces), Perú (3,2 veces) y Chile (1,6 veces). Estados Unidos, el segundo productor mundial de molibdeno, mantuvo el nivel de reservas existentes en el año 2000.

Las reservas de molibdeno continúan concentradas en cuatro países: China (39%), EE.UU (24%), Chile (16%) y Perú (4%). Estos países concentran el 83% que representan 9,1 millones de toneladas a nivel global.

Fig. 4: Evolución de las reservas mundiales de molibdeno 2000-2015 (miles de toneladas)



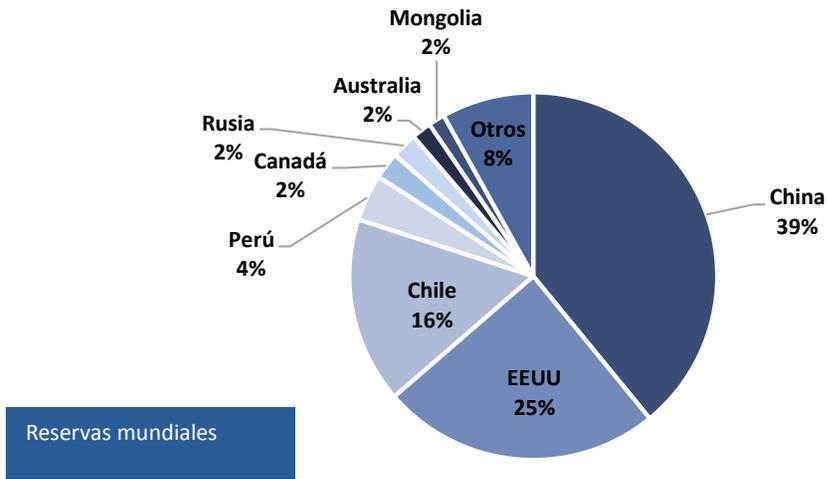
Fuente: USGS, varios años.

Las reservas de Chile aumentaron desde 1,1 en el año 2000 a 1,8 millones de toneladas en 2015, principalmente por nuevas reservas evidenciadas en los proyectos de cobre Caserones, Quebrada Blanca Fase II y Sierra Gorda. Sin embargo, el peso relativo de Chile a nivel mundial bajó desde el 20% en el 2000 al 16,4% en 2015. Esto por el crecimiento de China, así como el crecimiento de Perú y aparición de Australia.

El aumento de las reservas explotables China en el periodo 2000-2015 se explica por un proceso gubernamental de planificación, que incentivó nueva exploración y explotación a través de la reducción de impuestos, financiamiento subsidiado, incentivos a la exportación y fijación de cuotas de producción. El fundamento de esta política fue mantener o incentivar la contratación laboral ya que muchas de las operaciones de explotación de molibdeno se desarrollan en zonas en que no existe otra actividad económica relevante. El incentivo a la exploración y apertura de yacimientos primarios condujo a un importante aumento de las reservas desde 500 mil toneladas en el año 2000 (el 9% a nivel mundial) hasta 4,3 millones en 2015, equivalente a 39% a nivel mundial.



Fig. 5: Participación en las reservas mundiales de molibdeno (2015)



Fuente: USGS



Capítulo 2: Análisis del mercado mundial del molibdeno



Capítulo 2: Análisis del mercado mundial del Molibdeno

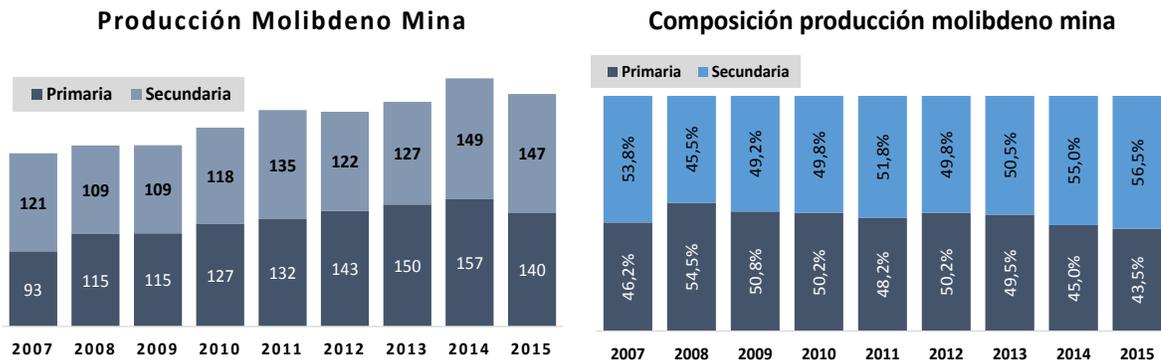
2.1 Oferta mundial de Molibdeno

2.1.1 Evolución producción primaria y secundaria

Según cifras de World Bureau Metal Statistics (WBMS) en 2015 la producción mundial de molibdeno mina (primario y secundario) se contrajo 6,3%, alcanzando una producción de 288 mil toneladas. Los países que registraron las principales caídas se caracterizan fundamentalmente por producción primaria como China (-4%) y Estados Unidos (-25,5%). En tanto los países cuya producción es un subproducto de la minería del cobre o secundaria registraron alzas significativas como es el caso de Chile (+7,8%) y Perú (+18,4%). Sin embargo, lo anterior no fue suficiente para compensar la baja en la producción primaria. El crecimiento de la producción secundaria se debió principalmente a la puesta en marcha de nuevos proyectos mineros de cobre como Sierra Gorda en Chile y Las Bambas en Perú. Cabe hacer presente que los niveles de producción de molibdeno secundario están desacoplado de la dinámica del mercado, es decir de las condiciones de superávits o déficits y de la trayectoria del precio. Esto debido a que las operaciones secundarias planifican su producción por el producto principal (cobre), donde el molibdeno es considerado un crédito por subproducto.

La siguiente figura muestra la evolución de la producción mundial de molibdeno desagregada por producción primaria y secundaria (subproducto de la minería del cobre).

Fig. 6: Producción mundial de molibdeno, oferta primaria y secundaria 2007-2015



Fuente: World Bureau Metal Statistics (WBMS)

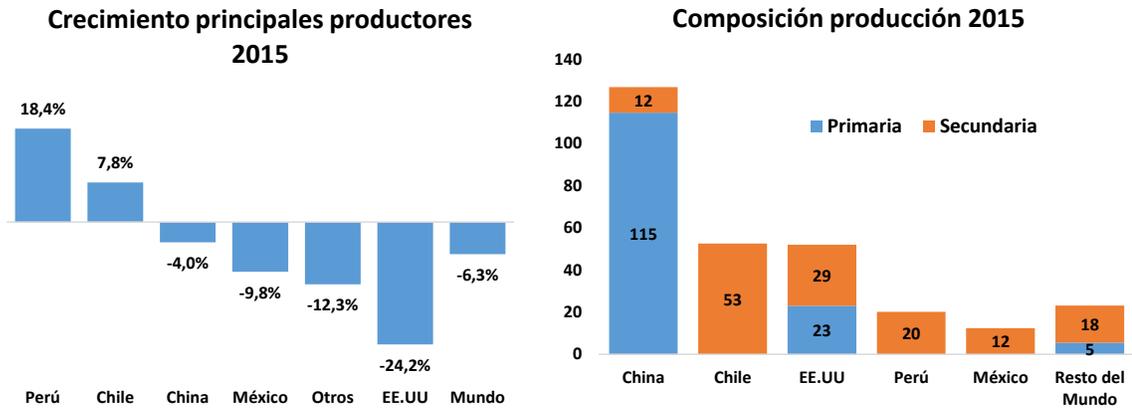
En 2015 el molibdeno primario representó el 43,5% de la producción global alcanzando 125 mil toneladas, el principal país productores es China que concentró el 90,5% (115 mil toneladas), en el segundo lugar se ubica Estados Unidos con el 44,3% (23 mil toneladas). En el caso del molibdeno secundario, Chile y Perú son los principales productores con 53 mil y 20 mil toneladas respectivamente.



La siguiente tabla detalla para el año 2015 las variaciones de producción de los principales productores así como la composición entre producción primaria y secundaria.

La siguiente figura detalla el comportamiento de la producción, primaria y secundaria durante 2015.

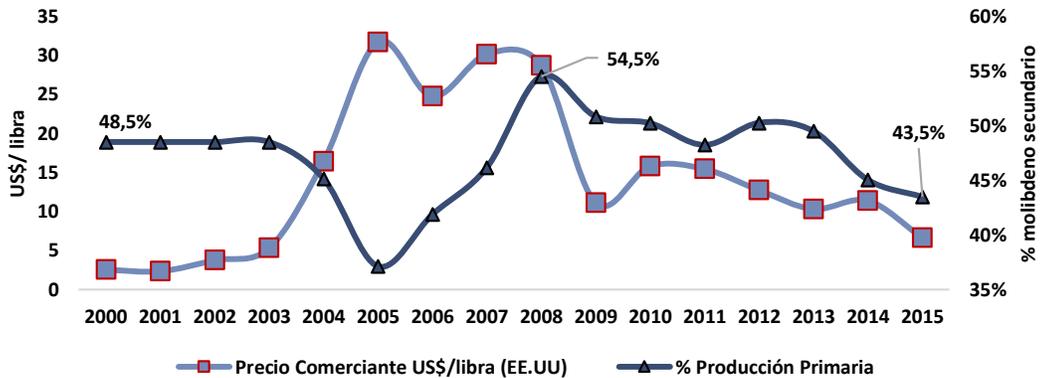
Fig. 7: Comportamiento de los principales productores de molibdeno en 2015



Fuente: World Bureau Metal Statistics (WBMS)

En una perspectiva de largo plazo la producción primaria ha permanecido deprimida consecuencia de la tendencia a la baja del precio, fundamentalmente a partir de la crisis *subprime* (2008). Entre el 2008 y 2015 la producción primaria creció a razón de 0,3% por año en tanto la producción secundaria experimentó un crecimiento anualizado de 6,9%.

Fig. 8: Evolución precio del molibdeno y porcentaje de producción primaria 2000-2015



Fuente: Elaborado por Cochilco sobre la base de datos de Platts, CRU y WBMS.

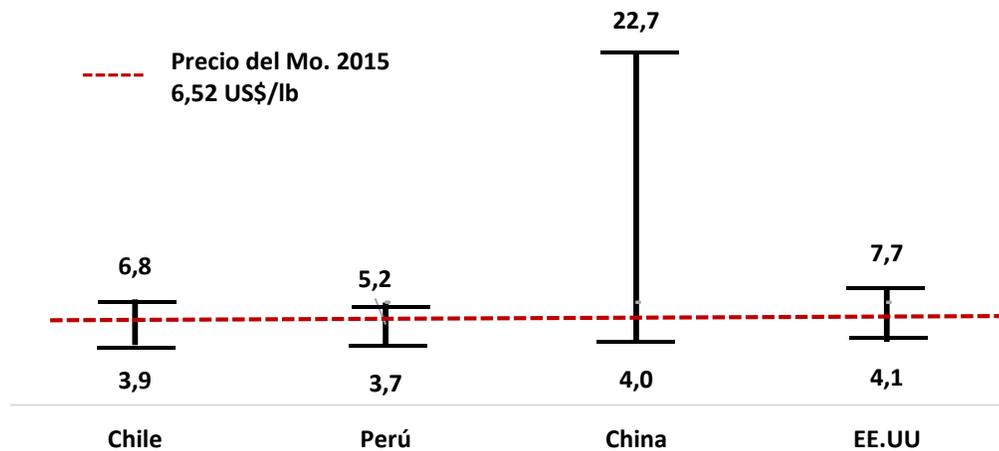
Los costos de producción son el principal factor explicativo de la pérdida de participación global de la producción primaria de molibdeno. Entre los años 2008 y 2015 su participación declinó desde el 54,5% hasta el 43,5% respectivamente. En China la participación primaria en el periodo



en el periodo señalado perdió 8 pp² (desde 98% hasta 90%) y en EE.UU la pérdida fue de 5 pp (desde 49% hasta 44 %).

La figura que sigue presenta los costos máximos y mínimos de producción en los principales países productores de molibdeno (China, EE.UU, Chile y Perú) para el 2015. Chile donde la producción es 100% de tipo secundaria, el costo de producción fluctuó entre US\$ 3,9 la libra para las operaciones eficientes y US\$ 6,8 la libra para las operaciones nuevas, con un promedio de US\$ 5,4 la libra, ubicándose por debajo del precio de mercado (US\$ 6,5 la libra). Por el contrario, en China que concentra la mayor producción primaria mundial el costo de producción promedio (US\$ 13,4 la libra) superó largamente el precio de mercado, es decir en China una fracción significativa de la producción primaria de molibdeno no cubre sus costos de operación.

Fig. 9: Costos de producción de molibdeno 2015, máximos y mínimos, principales productores (US\$/lb.)



Fuente: elaborado sobre la base de información de CRU, Molybdenum Market Outlook, 2016 Edition.

En lo que va del presente año, cifras preliminares de WBMS indican que la producción mundial de molibdeno acumuló una baja de 2,4% a septiembre. Las principales bajas de producción se registran en Estados Unidos (-31,8%), México (-8,6%) y China (-1,1%). La caída en el precio del molibdeno que comenzó a verificarse con fuerza a partir del segundo trimestre de 2014 causó el retraso o postergación de proyectos de producción primaria, así como de recortes de producción. Entre los más relevantes está el anuncio de Freeport McMoran para paralizar la operación de Sierrita en Arizona y la reducción en la producción de Henderson ubicada en Colorado, siendo este el principal yacimiento de molibdeno primario del mundo.

Según informe de CRU³ en China los recortes de producción se han realizado en un conjunto de pequeñas faenas primarias de molibdeno de alto costo operacional, las que incluyen Jundi

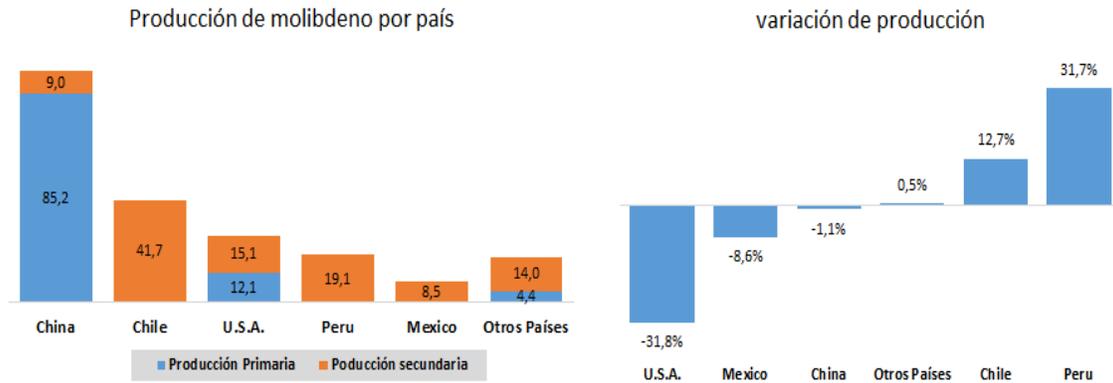
² pp : puntos porcentuales.

³ Molybdenum Market Outlook, 2016 Edition.



Mining, Aolunhua Mining y Zhongxi Mining al interior de Mongolia. Actualmente alrededor de 12 operaciones primarias continúan produciendo.

Fig. 10: Producción de molibdeno enero-septiembre de 2016 (toneladas)



Fuente: elaborado sobre la base de información de CRU y WBMS.

A pesar de la caída mundial en la producción de molibdeno registrada en el periodo enero-septiembre del presente año, sobresale el aumento de producción de Chile con 12,7%, alcanzando 37,7 miles de toneladas de molibdeno, crecimiento que proviene fundamentalmente de Codelco (+13,8%) y Sierra Gorda (+121,7%). En el caso de Perú el aumento llegó a 31,7% proveniente de Cerro Verde (+181%) y Altamina (+180%), faenas que más que compensaron las bajas registradas en Toquepala (18,2%), Cuajone (-7%) y Toromocho (-53%).

2.1.3 Proyección de oferta mundial de molibdeno mina

La siguiente proyección asume que las operaciones de alto costo (producción primaria) se ajustan a la baja presionadas por la mayor producción de molibdeno secundario de bajo costos. Como se comentó en secciones anteriores las mayores fuentes de nueva producción se ubican en Sudamérica particularmente en Chile y Perú derivadas de operaciones de cobre que entraron en producción en los últimos dos años. Asimismo, se asume que los recortes de producción se ubicarían en torno a las 5 mil toneladas anuales en los años 2016 y 2017, en tanto que en 2018 la cifra se elevaría a 15 mil toneladas, que representa el 4,8% de la producción mina de ese año. La producción de molibdeno proveniente de recuperación de catalizadores de la industria del petróleo se mantiene inalterada en el orden de 7 mil toneladas anuales en el periodo 2016-2018.



Sobre la base de las consideraciones anteriores, se proyecta una caída global de la producción de molibdeno (incluye molibdeno mina, catalizadores y recortes de producción) de 3,8% en 2016, pero en los años 2017 y 2018 se expandiría a razón de 7,2% y 4% respectivamente.

Para China, el principal productor de molibdeno primario, se prevén bajas de 1,5% y 0,5% en 2016 y 2017 respectivamente, para luego expandirse 2,5% en 2018. Cabe hacer presente que en China existen inflexibilidades para reducir los niveles de producción de alto costo ya que muchas operaciones son apoyadas por los gobiernos regionales a través de reducciones impositivas, créditos subsidiados lo que hace posible soportar ciclos de malos precios en el corto plazo.

Tabla 1: Producción mundial de molibdeno mina 2015-2018 e

Miles de toneladas	2015	2016 e	2017 e	2018 e
Prod. Primaria	125	100	107	112
Prod. Secundaria	162	175	188	205
Catalizadores	6	7	7	7
Recortes de producción	-5	-5	-5	-15
Oferta total	288	277	297	309

Fuente: COCHILCO sobre la base de World Bureau of Metal Statistics noviembre 2015, Macquarie Research y CRU.

En tanto en Estado Unidos donde se ubican muchas operaciones primarias vulnerables se produce un ajuste importante en 2016, con una baja prevista de 25% y luego una paulatina recuperación a razón de 6% y 2,5% en los años 2017 y 2018 respectivamente.

En tanto, la producción secundaria continuaría expandiéndose a razón de 8% en 2016, en 7,4% durante 2017 y 9% en 2018. A modo de ejemplo, en Chile a septiembre del presente año la producción de molibdeno se expandió 8,2% respecto de igual periodo de 2015 y en Perú el crecimiento se situó en 31,5%.



2.2 Demanda mundial de molibdeno

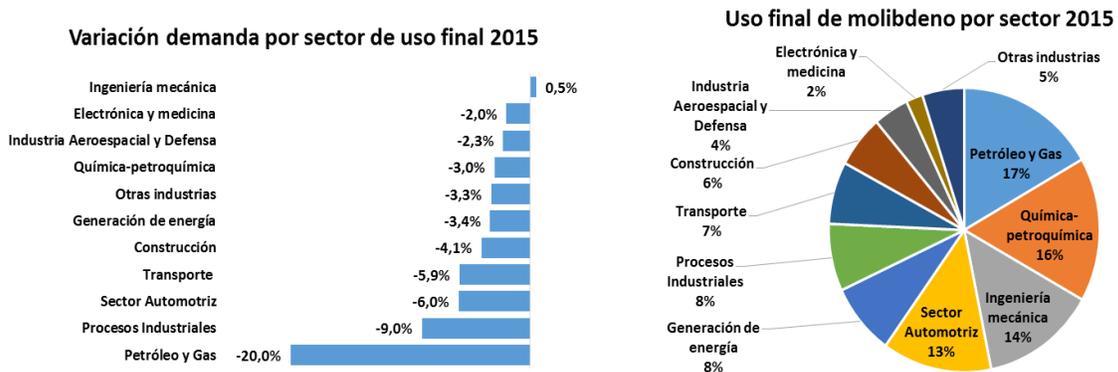
2.2.1 Evolución de la demanda

Los niveles de consumo de molibdeno en productos de primera utilización dependen del crecimiento de un amplio grupo de industrias, entre las más relevantes está la petrolera y gas, química-petroquímica, automotriz, construcción, generación de energía e industria electrónica, cuyos desempeños durante 2015 casi sin excepción marcaron tendencia a la baja (figura 11).

Los sectores industriales mencionados anteriormente pueden a su vez ser agrupados en dos sectores; metalúrgico y químico. El sector metalúrgico genera el 89% (CRU) de la demanda y el resto corresponde a productos químicos. Estos últimos se utilizan principalmente en aplicaciones catalíticas en la industria del petróleo y gas e incluyen también otros usos como fabricación de lubricantes, colorante, etc. Por su parte, las aplicaciones metalúrgicas están referidas a la utilización del molibdeno en aleaciones con otros metales con el propósito de mejorar ciertas características como por ejemplo la relación resistencia–peso, resistencia–corrosión, expansión termica, etc.

La siguiente figura detalla la utilización de molibdeno a nivel industrial (también denominada uso final) y la variación de dicha demanda en 2015.

Fig. 11: Demanda de molibdeno por industria y participación 2015



Fuente: Cochilco sobre la base a antecedentes de CRU.

En 2015 la demanda de molibdeno anotó una baja global de 5,9%, ello estuvo asociado a la menor demanda de la industria del gas y petróleo (-20%), procesos industriales (-9%), sector automotriz (-6%) y de transporte (-5,9%), industria química (-3%) y electrónica (-2%), entre otros. A nivel de países los retrocesos más significativos en relación al volumen demandado se verificaron en China (-9,7%), Estados Unidos (-7,8%) y Europa (-3,9%).

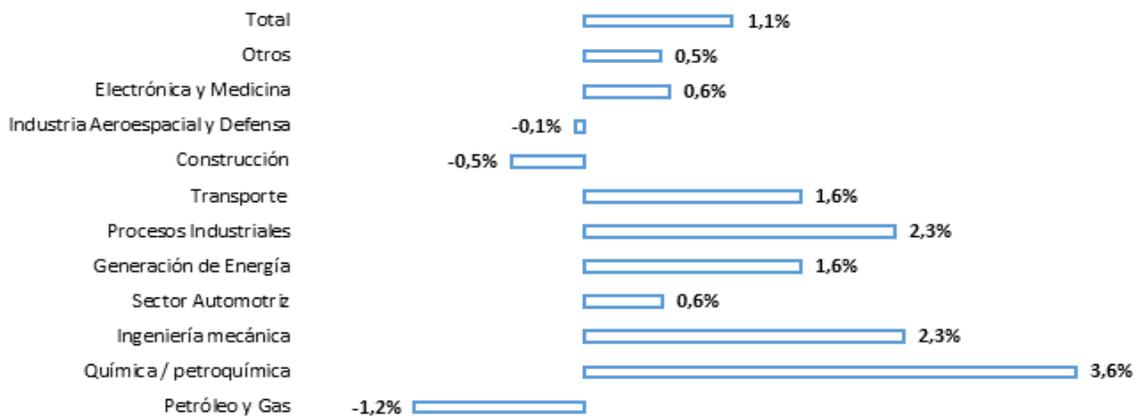


El desempeño de la industria de petróleo y gas estuvo influenciado por los efectos de la caída del precio del petróleo, lo que derivó en la reducción del número de plataformas de producción y una significativa reducción del flujo de inversión de capital hacia a la industria, una caída de hasta un 75% para previsto para 2016 (CRU). Asimismo, en marzo recién pasado la única refinería de petróleo de Marruecos (SAMIR) cerró, también una refinería en Nigeria (Kaduna). Sin embargo, se estima que la industria ya habría superado el periodo de ajuste hacia la nueva realidad del precio, siendo poco probable que continúe reduciendo sus niveles de producción en los próximos años, no obstante los recurrentes anuncios de acuerdos de recorte de producción por parte de los países miembros de la OPEP.

La industria química y petroquímica representa actualmente el 16% de la demanda global de molibdeno, previéndose para el presente y en los próximos años la construcción de nuevas plantas, preferentemente en economías emergentes cuyo propósito es satisfacer la nueva demanda proveniente del aumento en la urbanización y población. Este sector genera una importante demanda de aceros inoxidable con contenido de molibdeno. En 2015 la industria redujo en 3% su consumo de molibdeno. Sin embargo, en los próximos años debiera recuperar su tasa de crecimiento histórica, situándose en un nivel similar a la expansión del periodo 2007-2015, cuando alcanzó un aumento anualizado de 3,6%.

La siguiente figura resumen la tasa de variación anualizada registradas en el periodo 2007-2015 de la demanda de uso final molibdeno y que tienden a ser representativas de tasas de crecimiento de mediano plazo.

Fig. 12: Variación promedio de la demanda de molibdeno de uso industrial, 2007-2015



Fuente: Cochilco sobre la base de datos del CRU.

La industria automotriz contribuye con el 13% del consumo global de molibdeno a través del consumo de aceros de baja aleación de molibdeno pero de alta resistencia y anticorrosivos. Este sector registró una baja en el consumo de molibdeno de 6% en 2015, esta baja se da en un contexto de reducción de la tasa de crecimiento de la producción automotriz, la cual se expandió casi un 3% en 2014 tasa que se redujo a cerca de 1,5% en 2015.



2.2.2 Proyección de demanda mundial 2016-2018

Para 2016 se proyecta que la demanda mundial de molibdeno retroceda 1,1% en relación al año previo, situándose en 277 mil toneladas, siendo éste el menor nivel de demanda desde 2013. La baja prevista para el presente año se explica por retrocesos de China (-1,1%), Japón (-4,8%) y Estados Unidos (-3,7%). Por el contrario, Europa sería el único mercado relevante que presentaría crecimiento (+1,9%). A pesar que durante el presente año la demanda de molibdeno continuaría disminuyendo, marcaría un punto de inflexión respecto del año previo, existiendo señales de recuperación. Así para los años 2017 y 2018 los crecimientos proyectados se sitúan en 4,2% y 6,1% respectivamente

China

China, el principal mercado consumidor de molibdeno, comienza a dejar atrás el periodo de desaceleración del PIB que caracterizó 2015 y gran parte de 2016. La industria manufacturera comienza a fortalecerse lo que se verifica a través del índice PMI, la inversión en activo fijo no rural que considera inversión residencial, vial, en maquinarias y equipos entre otros, superó las expectativas de crecimiento en octubre pasado. Por otra parte, recientemente la autoridad anunció un programa de infraestructura ferroviaria por US\$ 36.000 millones para mejorar las conexiones de transporte entre Pekín y la ciudad portuaria de Tianjin. Adicionalmente en el periodo 2016-2020 está programada la construcción de 24 nuevas planta nucleares que forman parte de un extenso plan para satisfacer la creciente demanda energía eléctrica de los próximos años. También está aumentando la capacidad de generación eólica, sector que genera una fuerte demanda en aceros especiales.

Por otra parte, la acelerada inversión en construcción de viviendas sociales que en los últimos años ha sido acompañada de un creciente grado de urbanización y mejoras en las condiciones de vida de la población inducirán un creciente consumo de acero y consecuentemente de molibdeno. En el escenario anterior se proyecta una fuerte recuperación de demanda de molibdeno de China, de 8,2% y 9,1% para los años 2017 y 2018 respectivamente.

Tabla 2: Proyección de demanda de molibdeno y tasas de crecimiento

	Miles de toneladas					Crecimiento (%)		
	2015	2016 e	2017 e	2018 e		2016 e	2017 e	2018 e
Europa	74	75	77	79	Europa	1,9%	2,9%	2,9%
EE.UU	29	28	29	31	EE.UU	-3,7%	1,9%	5,7%
japón	28	27	28	29	japón	-4,8%	2,0%	3,8%
China	97	96	104	114	China	-1,1%	8,8%	9,1%
Otros	52	51	51	54	Otros	-1,9%	0,0%	6,3%
Mundo	281	277	289	307	Mundo	-1,1%	4,2%	6,1%

Fuente: COCHILCO sobre la base de World Bureau of Metal Statistics, Macquarie Research y CRU.



Estados Unidos

La desaceleración de la demanda de molibdeno de Estados Unidos durante el periodo 2015-2016 se explica principalmente por la menor actividad del sector petróleo y gas, que fue afectado por la sobreproducción de crudo y bajos precios. En este escenario las compañías optaron por bajar el número de plataformas en producción, postergar la inversión en exploración y reducir la producción de las refinerías. Consecuentemente, la demanda de aceros especiales disminuyó gatillando un menor consumo de molibdeno. Por otra parte, la recuperación exhibida por la construcción residencial no tuvo la fuerza para compensar la caída del sector petróleo. Así la demanda de molibdeno se contrajo 7,8% en 2015 proyectándose una nueva baja de 3,7% para 2016.

Tal como se prevé para el caso de China, la demanda de molibdeno en Estados Unidos habría tocado fondo durante 2016. El crecimiento económico se está acelerando. El crecimiento del PIB del tercer trimestre alcanzó 3,2% superando los pronósticos y frente a una expansión de 1,4% el segundo trimestre, la actividad manufacturera se expande (el PMI de octubre se ubicó en 53,4 puntos), la tasa de desempleo se mantiene bajo el 5%, la inflación subyacente muestra indicios de aceleración lo que sugiere un fortalecimiento de la demanda interna. Por otra parte, la nueva administración del país implementará una política fiscal más expansiva. Aunque no se conocen datos precisos, esto podría representar del orden 0,75% del PIB (0,5% del PIB en recortes de impuestos y 0,25% del PIB a través de gasto adicional en infraestructura y defensa).

Por otra parte, el reciente acuerdo de los países agrupados en la OPEP para efectuar recortes de producción de petróleo en 2017, al cual también se ha sumado Rusia, elevó en cerca de 9% el precio del petróleo WTI, situándolo por sobre los US\$ 50 el barril, lo que favorecería la demanda de molibdeno proveniente de la industria del petróleo, al aumentar el número de plataformas de producción.

Sobre la base de lo anterior se prevé que la demanda de molibdeno por parte de Estados Unidos se expanda 1,9% en 2017 y 5,7% en 2018.

Europa

En 2015 Europa representó el 26% de la demanda mundial de molibdeno, porcentaje que registró una sistemática caída a partir de la crisis *subprime* del 2008, cuando concentraba del orden del 32% del consumo mundial. El alto endeudamiento de un grupo importante de economías del bloque en un contexto de déficit fiscal y debilitamiento generalizado del sistema financiero obligaron la implementación de importantes reducciones de gasto; inversión y consumo. En este escenario el Banco Central Europeo (BCE) puso en marcha un programa de flexibilización cuantitativa (compra de bonos) en marzo de 2015, sin embargo ha tenido un resultado limitado. Por otra parte, en un referéndum en el Reino Unido donde resultó ganadora la opción de abandonar la Unión Europea, elevó el nivel de incertidumbre sobre la capacidad de crecimiento en el mediano plazo del bloque europeo. En todo caso actualmente el crecimiento del PIB fluctúa entre 1% y 2% anual.



En 2015 la demanda de molibdeno registró una baja de 3,9%, en tanto que para 2016 se prevé una expansión de 1,9%, influyedo la imposición de restricciones a la importación de productos de acero provenientes de China y Taiwán, así como el buen desempeño en la producción de automóviles y un limitado avance del consumo. Esta tendencia debería continuar en 2017 y 2018 previéndose una expansión del consumo de molibdeno de 2,9% en cada año.

Japón

Japón es la tercera mayor economía del mundo y por su condición de país exportador neto es vulnerable al desempeño de sus principales socios comerciales, China, Europa y Estados Unidos. En 2015 la demanda de molibdeno mina de Japón registró una caída de 11,2%, principalmente por las menores exportaciones de acero con contenido de molibdeno a China, al resto de los países de la región asiática y Europa, en tanto que para el presente año se proyecta una nueva caída de 4,8%.

El Fondo Monetario Internacional (FMI) en su último reporte de proyecciones publicado en octubre prevé que en 2016 el PIB se expandirá 0,5% y en 2017 se situaría 0,7%. No obstante el bajo crecimiento proyectado, las mayores expectativas de crecimiento de Estados Unidos y la estabilización de la economía China, país que además impulsaría un importante programa de infraestructura ferroviaria que demandaría acero permiten proyectar una cambio en la tendencia de la demanda de molibdeno, previéndose un crecimiento de 2% en 2017 y de 3,8% para 2018.



Capítulo 3:

Proyección del balance de mercado y precios del molibdeno



Capítulo 3: Proyección del balance de mercado y precios del Molibdeno

3.1 Balance del mercado del molibdeno

Sobre la base de las proyecciones de oferta y demanda de molibdeno para el periodo 2016-2018 analizado en las secciones precedentes, se proyecta para 2016 un ligero superávit de 400 toneladas, prácticamente un mercado en equilibrio. Sin embargo, en 2017 se vuelve a la condición de superávits con 7.900 toneladas (10 días de consumo). En tanto que para 2018 el superávit se reduce a 1.800 toneladas, lo que equivale a cerca de 3 días de consumo.

La siguiente tabla resume las proyecciones de Cochilco para el mercado del molibdeno para el periodo 2016-2018.

Tabla 3: Balance mundial del mercado del molibdeno (Miles de TM)

DEMANDA	2015	2016 e	2017 e	2018 e
Europa	74	75	77	79
EE.UU	29	28	29	31
japón	28	27	28	29
China	97	96	104	114
Otros	52	51	51	54
Total Demanda	281	277	289	307
Variación año anterior		-1,1%	4,2%	6,1%
Diferencia año anterior:		-3	12	18
OFERTA				
Producción Primaria	125	100	107	112
Co-producción	162	175	188	205
Catalizadores	6	7	7	7
Recortes de producción	-5	-5	-5	-15
Total Oferta	288	277	297	309
Variación año anterior		-3,9%	7,2%	3,9%
Diferencia año anterior:		-11	20	12
Balance Mundial (Miles Tons.)	7,6	-0,4	7,9	1,8
Precio Mo. Oxido (US\$ x Libra)	6,7	6,6	7,1	7,0

Fuente: Estimado por COCHILCO en base a información de World Bureau of Metal Statistics, Macquarie Research y CRU.

Para 2017 y 2018 existe un importante potencial de crecimiento de la oferta de molibdeno mina, proveniente tanto de fuentes primarias como secundarias. En el caso de operaciones primarias el crecimiento de 2017 se proyecta en 7%. Sin embargo, en términos de volumen se situaría por debajo de la producción del año 2015 (125 mil toneladas). Cabe hacer presente que esta proyección incorpora recortes de producción y cierre de operaciones anunciados públicamente por las compañías para los años 2015 y 2016.

Por otra parte, la producción secundaria se expandirá 7,4% en 2017 y para 2018 se proyecta un crecimiento de 9%. Estos aumentos provendrían casi en su totalidad de operaciones de cobre ubicadas en Chile y Perú. El crecimiento de la oferta por sobre el de la demanda mantendrían la condición de superávits al menos hasta 2018.



3.2 Precios promedio del molibdeno para el periodo 2016-2018

En los últimos 41 años (1975-2016) el precio nominal del óxido de molibdeno promedio US\$ 13,1 la libra. En el periodo 2015-2016 el precio ha permanecido por debajo de dicho promedio en un mercado caracterizado por una reducción generalizada en la demanda y aumento de la oferta pese a los recortes de producción. COCHILCO proyecta para 2016 un precio medio de US\$ 6,6 la libra, el cual se elevaría a un promedio de US\$ 7 por libra para los años 2017 y 2018.

La presente proyección se basa en los siguientes supuestos:

- 1.- Cumplimiento del aumento de la demanda del sector petróleo y gas, el cual representa poco más del 17% de la demanda global. La probabilidad de cumplimiento de tal supuesto aumenta en la medida que el precio del petróleo muestre tendencia al alza. En esta perspectiva, el reciente acuerdo de los países exportadores de petróleo agrupados en la OPEP para reducir la producción de petróleo y que derivó en un alza significativa del precio del petróleo (en torno al 10%) mejora las perspectivas para la demanda de molibdeno.
- 2.- Recuperación económica de Estados Unidos. La proyección asume que la tasa de crecimiento del PIB de los años 2017 y 2018 se situó sobre el nivel de tendencia de 2016, apoyado por una política fiscal expansiva, reducción de impuestos y mayor inversión en infraestructura.
- 3.- La proyección asume que la economía China logra estabilizar su tasa de crecimiento en torno al 6,5% anual. Asimismo sectores claves en la demanda de molibdeno registrarían un mayor dinamismo como el sector automotriz, generación de energía y productos electrónicos. También el impulso dado al programa de inversión ferroviaria que implica un aumento en la demanda de acero y consecuentemente de molibdeno.



Capítulo 4:

Producción nacional de molibdeno



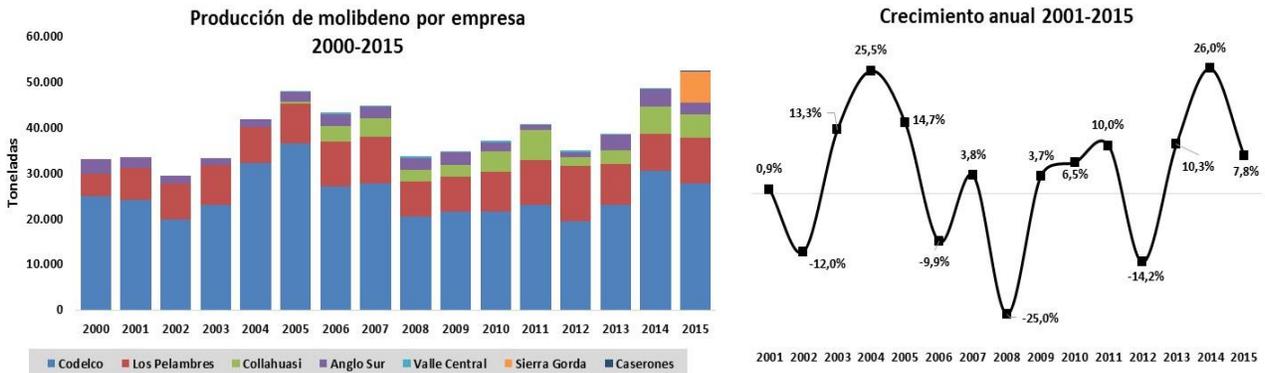
Capítulo 4: Producción nacional de molibdeno

4.1 Producción mina

En 2015 la producción chilena de concentrados de molibdeno totalizó 52.579 toneladas y un aumento de 7,8% respecto del año previo, siendo el aumento más bajo desde 2012, cuando se registró una caída de 14,2%. En 2015 iniciaron las operaciones productivas Sierra Gorda y Caserones que aportaron en conjunto 7.000 toneladas de concentrados de molibdeno, el 13,5% de la producción país, sin estas operaciones la producción habría bajado do 6,7% respecto de 2014, ya que salvo Los Pelambres que aumentó 27,8%, el resto de las compañías redujeron la producción; Codelco (-9,6%), Collahuasi (-15,4%), Anglo American Sur (-36,2%) y Valle Central (-83,1%). En términos de participación de la producción Codelco, es el principal productor (52,4%), seguido por Los Pelambre (19,3%) y Sierra Gorda (10%).

La siguiente figura destaca para el periodo 2000-2015 los niveles de producción anual y tasa de crecimiento. En 2015 se alcanzó la mayor producción en 15 años, con una tasa de crecimiento promedio anualizada para el periodo 2000-2015 de 3,1%, aunque la tasa efectiva anual es muy volátil por tratarse de un subproducto de la minería del cobre.

Fig. 13: Producción chilena de molibdeno mina (miles de TM).

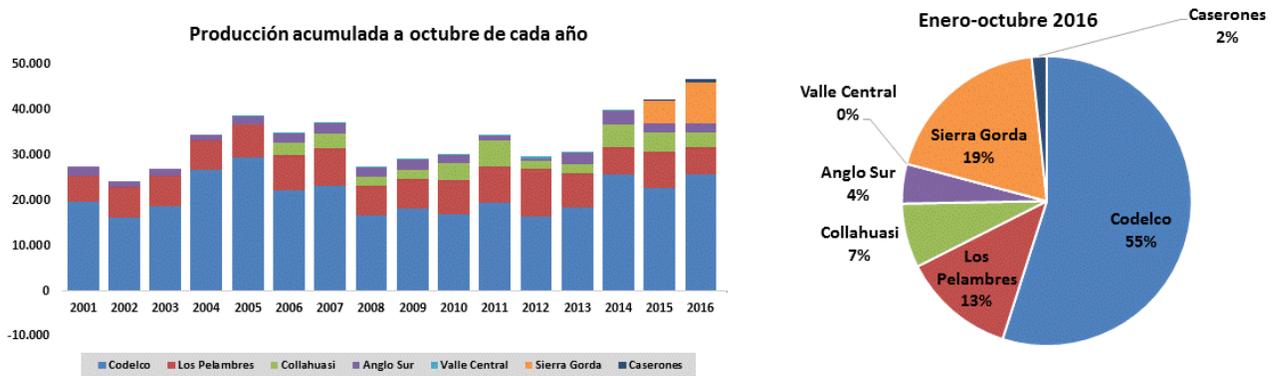


Fuente: Elaborado por COCHILCO sobre la base de información de WBMS.

A octubre del presente año la producción acumula un alza de 11% y una producción de 46.863 toneladas, la mayor desde el año 2000. Esto debido a un crecimiento importante de Codelco (13,7%), Sierra Gorda (77,1%) y Caserones (607%), situación que está correlacionada al aumento en la producción de cobre. Por el contrario, minera Los Pelambres y Collahuasi registran caídas de 27,8% y 18,6% respectivamente. En tanto, Valle Central dejó de producir molibdeno.



Fig. 14: Producción de molibdeno a nivel de empresa, enero - octubre (miles de TM).



Fuente: Elaborado por COCHILCO sobre la base de información de WBMS.

4.2 Proyección producción nacional de molibdeno

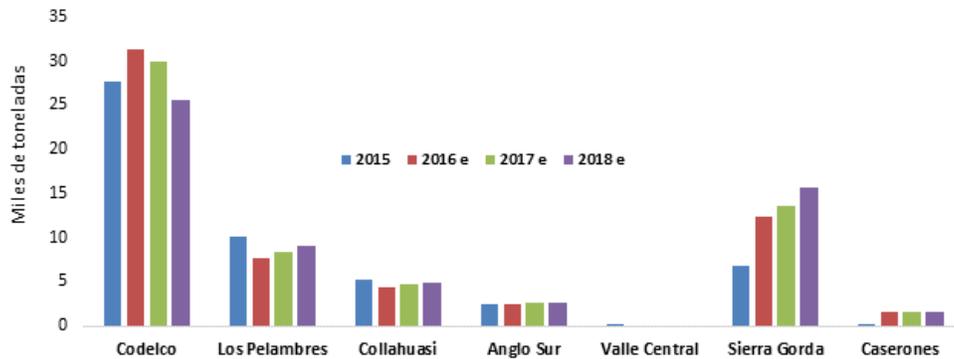
En 2016 la producción chilena de concentrados de molibdeno se situaría en 59,5 miles de toneladas y un aumento de 13,3% respecto de 2015, lo que equivale a una producción incremental de 7.140 toneladas. Esta proyección asume como referencia el crecimiento del periodo enero-octubre del presente año. Como se mencionó en la sección anterior, Codelco registró un aumento de 13,7%, Sierra Gorda de 77,1% y Caserones en 607,2%. Por el contrario, las mineras Los Pelambre y Collahuasi presentan caídas de 27,8% y 18,6% respectivamente.

Para 2017 se prevé que la producción de concentrados de molibdeno se situó en torno a 61 mil toneladas y un crecimiento de 2,1% respecto del presente año. Codelco produciría en torno a las 30 mil toneladas de concentrados de molibdeno, lo que implica una baja respecto del presente año, sin embargo continuaría liderando la producción nacional llegando a representar el 49%. El aumento más significativo en relación al volumen de producción provendría de minera Sierra Gorda, operación que llegaría a representar el 23% de la producción nacional. Por su parte, minera Los Pelambres recuperaría en parte el volumen de producción respecto del presente año, no obstante seguiría situando por debajo de la producción de 2015.

La siguiente Figura detalla los perfiles de producción de concentrados de molibdeno para cada una de las empresas productoras para el periodo 2016-2018.



Fig. 15: Aumento/disminución Producción de Molibdeno (miles de TM)

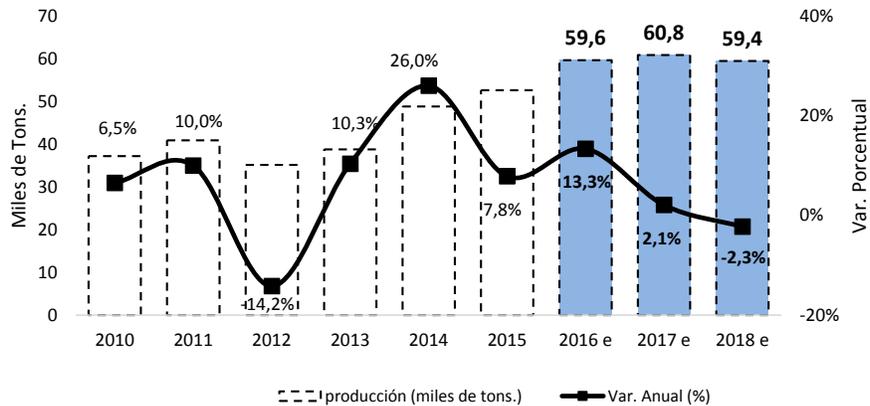


Fuente: Estimada por COCHILCO en base a CRU, Macquarie Research e información de empresas.

En 2018 la producción registraría una baja de 2,3% respecto de la proyección de 2017, totalizando 59,4 miles de toneladas. Esta baja se explica principalmente por la menor producción proyectada de Codelco que se ubicaría por debajo de las 25 mil toneladas. Lo que se compensaría por crecimiento en Sierra Gorda y Collahuasi.

La siguiente figura muestra a nivel agregado la trayectoria de la producción chilena de molibdeno, con cifras reales para el periodo 2010-2015 y proyección entre 2016 y 2018.

Fig. 16: Proyección producción chilena de molibdeno (miles de TM)



Fuente: Estimada por COCHILCO en base a CRU, Macquarie Research e información de empresas para periodo 2010-2015.



Bibliografía



Bibliografía

- International Molybdenum Association. (2015). *Molybdenum properties*. Obtenido de sitio Web de International Molybdenum Association:
<http://www.imoa.info/molybdenum/molybdenum-properties.php>
- U.S. Geological Survey. (2015). *Mineral Commodity Summaries, February 2015*.
- Macquaire. (septiembre de 2016). *Commodities Compendium*
- CRU, *Molybdenum Market Outlook, 2016*
- World Bureau of Metal Statistics. (November 2016). *World Mine Production*
- Platts, *metals daily*. (2016)
- Energy & Metals, *Consensus Forecasts*, octubre 2016.



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

Víctor Garay L.
Coordinador de Mercados Mineros

Jorge Cantallopts A.
Director de Estudios y Políticas Públicas

Diciembre / 2016

