



Profesor:  
Gustavo Lagos  
Ph.D. University of Leeds.

# Oferta global de cobre

Habría 2,5 millones de toneladas menos de lo esperado para los próximos cuatro años.

## MINA Y RECICLAJE

La oferta de cobre de mina, o producción, es la variable que las empresas mineras pueden controlar. No tienen control sobre la demanda, y tienen un limitado sobre los costos de producción, así como de la productividad.

La oferta global de cobre está compuesta por el cobre refinado de mina que se produce cada año y por la chatarra refinada. Esta, por su parte, es fundamentalmente chatarra que ya ha terminado su ciclo de uso (chatarra secundaria) y que vuelve al mercado.

No toda la chatarra que termina su ciclo de uso vuelve al mercado, ya que el costo de identificar, separar, transportar y refinar puede hacer este negocio poco atractivo.

El precio de esta chatarra depende del precio del cobre. Cuando este último es alto, la chatarra secundaria que vuelve al mercado aumenta.

La chatarra primaria que resulta de los procesos para obtener productos semimanufacturados y de bienes de consumo no entra en la ecuación del precio del cobre ya que se recicla inmediatamente.

Desde que comenzó el superciclo hace unos 10 años, la chatarra secundaria ganó terreno respecto del cobre de mina. En este período la producción de cobre de mina creció en promedio 1,4% anual, mientras la demanda de cobre lo hizo a una tasa de 2,4.

Una parte significativa de la brecha generada entre la oferta de mina y la demanda la cubrió el reciclado de chatarra refinada. Desde 2010, el 84% de la oferta global de cobre refinado provino de las minas, mientras el resto, de chatarra.

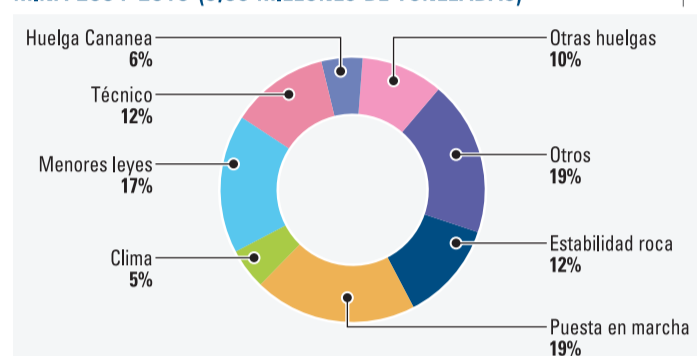
### TENDENCIAS EN PRODUCCIÓN EN MINA

Tal como se analizó en clases anteriores, las metas productivas fijadas por las empresas a nivel global se han venido cumpliendo parcialmente, cerca de 95%, desde que comenzó el superciclo.

En la década de los 90 observamos mayoritariamente un comportamiento opuesto, es decir, las empresas predijeron menos producción de lo que finalmente se logró.

Según Wood Mackenzie, la producción de cobre de mina perdida entre 2004 y 2013 con respecto a la predicción del año anterior fue de 9,65 millones de toneladas, el 6,1% de la producción mundial de dicho

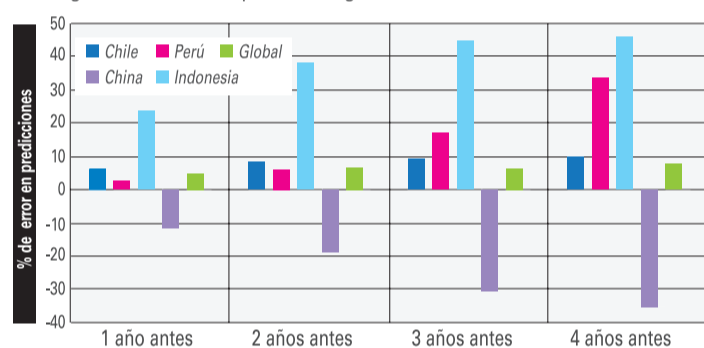
### CAUSAS DE PÉRDIDAS PRODUCTIVAS GLOBALES DE COBRE DE MINA 2004-2013 (9,65 MILLONES DE TONELADAS)



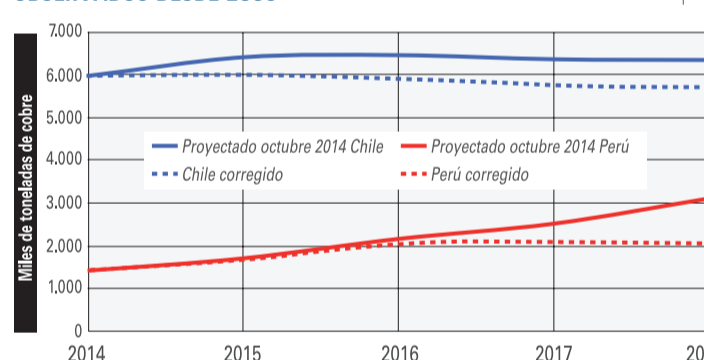
Fuente: Wood Mackenzie.

### ERROR EN PREDICIONES DE LA PRODUCCIÓN FUTURA DE COBRE 2014 REALIZADAS DESDE 2009 A 2013

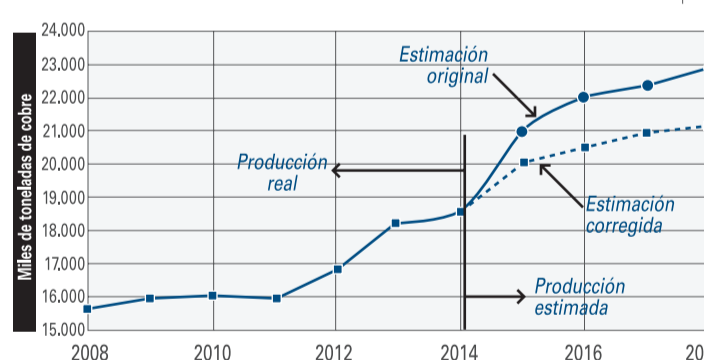
Los valores indican % de sobre o subestimación respecto de la producción real lograda. Los valores positivos significan sobre estimación.



### PROYECCIONES DE PRODUCCIÓN EN CHILE Y PERÚ Y CORRECCIÓN UTILIZANDO LOS ERRORES DE ESTIMACIÓN OBSERVADOS DESDE 2009



### ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBRE DE MINA GLOBAL FUTURA ORIGINAL Y CORREGIDA



período (Figura 1).

La causa más importante de pérdidas productivas fue la más lenta puesta en marcha de las nuevas minas y de expansiones. La segunda causa de mayor importancia fueron las menores leyes que llegaron a las plantas con respecto a las previstas.

El tercer motivo correspondió a las huelgas, incluida la de la mina mexicana Cananea, la que duró algo menos de tres años. La cuarta causa fue compartida entre aquellas de origen técnico y la estabilización de taludes en minas de cielo abierto.

En quinto lugar se ubicaron motivos climáticos, como el invierno altiplánico, que afectó a Collahuasi y a otras minas cercanas en Chile. Y, finalmente, hubo motivos varios, atribuibles a gestión y otras causas.

La menor producción lograda, con respecto a la proyección, por las minas de cobre en Chile entre 2004 y 2013 fue de 2,8 millones de toneladas de cobre fino, lo que representó un 5,1% de la producción de este período.

Esta cifra es inferior al 6,1% estimado por Wood Mackenzie a nivel global para el mismo período. Los motivos de las pérdidas de producción de Chile estarían dados por causas similares a las estimadas por dicha empresa. Estos cálculos comparan las predicciones de producción realizadas un año antes de que estas se concreten, respecto a la producción real.

La Figura 2 muestra las predicciones desde 2009 a 2014 respecto de la producción real de 2014 (con valores de noviembre y diciembre estimados), uno, dos, tres y cuatro años antes de que esta se concretara en Chile, Perú, Indonesia, China y a nivel global.

Las predicciones fueron realizadas históricamente mes a mes por una firma experta en Chile (Incomare) y corresponden en su mayoría a la información provista por las propias empresas productoras.

### DIFERENCIAS EN ERROR PREDICTIVO

Se observan grandes diferencias en el error predictivo de distintos países. Indonesia, con dos minas de gran tamaño, lidera el error, con sobreestimaciones de 45% para cuatro años; le sigue China con subestimaciones de 35% en el mismo período. Luego la sobre-

estimación de la producción de Perú, llegando a 33% para cuatro años. Finalmente Chile, con sobreestimación del 10%, ligeramente superior a los valores estimados para EE.UU. Zambia, Australia y CIS tienen errores de estimación menores que Chile. Y el promedio global para cuatro años es de 7,7%.

Las grandes minas, de más de 300 mil toneladas de cobre fino equivalente al año, aglutinaron errores de estimación muy superiores a esta cifra. Ellas son Escondida, Collahuasi, Los Bronces, El Teniente, Los Pelambres y Radomiro Tomic en Chile; Grasberg en Indonesia; Antamina en Perú; Morenci en los EE.UU., y Taimir

**Si consideramos la estimación de la demanda y de la oferta de cobre para los próximos cuatro años, hay un potencial importante para un aumento del precio.**

Península en Rusia (CIS).

La producción futura de China fue sistemáticamente subestimada, a diferencia de las del resto del mundo. Este país es el segundo productor del mundo, después de Chile. Tiene una infinidad de minas pequeñas y medianas, y las estadísticas son poco accesibles, incluso para el gobierno chino. Es posible que la subestimación histórica se reduzca ya que habría varias minas que están cerrando debido al bajo precio del cobre.

Indonesia sufrió en años pasados diversos desastres de consideración en sus dos minas de gran tamaño, incluyendo grandes deslizamientos en masa y derrumbes.

Grasberg, la segunda mina de cobre del mundo, está pasando a una operación subterránea, proyecto que ha sufrido enormes retrasos. Batu Hijau, que llegó a producir 250 mil toneladas al año, alcanzará cerca de 80 mil en 2014, debido a la variabilidad extrema de

las leyes del mineral. A ello hay que sumar la modificación de los planes de producción de estas minas debido a la nueva legislación que grava la exportación de concentrados.

En Perú, el problema de la pobre capacidad predictiva fue causado mayormente por los obstáculos sociales y ambientales a la concreción de proyectos en etapa de ingeniería o de construcción.

### NO SE AVIZORAN CAMBIOS EN LOS FACTORES

La predicción de la producción para más de cuatro años al futuro sufre, adicionalmente, de la incertidumbre respecto de qué proyectos serán construidos y cuáles no. Por ello, el error de estimación aumenta considerablemente en los países que tienen muchos proyectos potenciales, especialmente Chile y Perú.

La Figura 3 muestra las predicciones realizadas en octubre 2014 para las producciones de Perú y Chile hasta 2018, a las que se les aplican los mismos errores de estimación observados desde 2009.

### PRODUCCIÓN FUTURA GLOBAL

La Figura 4 muestra la predicción del mundo, realizada mina por mina, hasta 2018. Se aplicó la corrección del error de estimación de la Figura 2.

Las empresas expertas en estimación de producción futura de cobre en el mundo castigan la producción futura en 3,5% año a año, debido a que los errores de sobreestimación son conocidos.

La Figura 4 contiene la estimación original, sin la corrección de 3,5%, y la corrección discutida anteriormente de hasta cerca de 8% para 2018.

Así las cosas globalmente, si la demanda de cobre es la esperada en los próximos cuatro años, la oferta acumulativa en el mismo período sería cerca de dos y medio millones de toneladas menos de lo estimado, introduciendo un potencial importante para un aumento del precio.

*¡Hasta el próximo sábado!*

El profesor ayudante de este curso es David Peters, ingeniero de proyectos Departamento de Ingeniería de Minería UC.