



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

ESPECULACIÓN FINANCIERA EN EL MERCADO DEL COBRE

Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, Mención Economía

JAVIER GALAZ GATICA

Profesor Guía:

Esteban Pérez Caldentey

Santiago de Chile, Enero 2017

Abstract

El siguiente trabajo pretende evaluar el efecto de la especulación financiera en el mercado del cobre y su relación con la economía chilena. Para ello se realiza un análisis de las condiciones económicas actuales en los mercados de commodities, y su efecto tanto en Chile como en Latinoamérica. Se presenta además un marco conceptual que explica la relación teórica entre especulación financiera y precios de commodities, exponiendo las variables relevantes y los mecanismos de transmisión y propagación relevantes para esta relación.

Posteriormente se procede a realizar un análisis econométrico para testear la relación empírica entre especulación y precios, utilizando datos de frecuencia mensual para el período 2000-2015. Los resultados indican que la especulación financiera no parece ser una variable relevante para explicar los movimientos de precio en el mercado del cobre y, más bien, los datos indican que es probable que la relación sea inversa, siendo los precios los que expliquen en parte las posiciones.

Contenido

1. Introducción	5
2. La importancia de las materias primas para Latinoamérica y el Caribe	7
3. El uso de commodities como instrumentos financieros	11
4. Chile y la importancia del sector minero	14
5. Relación teórica entre especulación y precios.....	18
5.1 Cómo se define especulación.....	18
5.2 Relación entre precios de futuros y precios spot.....	19
5.2.1 El mercado de futuros	19
5.2.2 Cash Market y Storage Market.....	21
5.2.3 Efectos de la especulación	24
6. Aproximación empírica	28
6.1 Los datos.....	28
6.2 Testeo empírico.....	30
7. Conclusiones.....	34
8. Bibliografía	35

1. Introducción

Los movimientos que han tenido los precios de los commodities desde principios del nuevo milenio y el aumento de su volatilidad han sido temas que han llamado la atención de los expertos en los últimos años. Las nuevas estructuras productivas mundiales y la mayor presencia del sector financiero han modificado el entorno económico en el cual estos se habían desarrollado tradicionalmente.

Llama la atención, en este panorama, el hecho de que junto a la expansión en el uso de commodities como instrumentos financieros también ha habido un aumento considerable de sus fluctuaciones de precios. A partir de esto, muchos analistas han planteado que la creciente “financiarización” es realmente lo que ha aumentado la volatilidad, y que en definitiva ha estado afectando los precios de los commodities.

Entender la dinámica de los precios de materias primas resulta de gran importancia para las economías en desarrollo ya que muchas veces dependen de ellas una amplia gama de variables económicas. Existen varios canales de transmisión mediante los cuales una variación no contemplada de precios o un aumento de la volatilidad pueden afectar el bienestar económico de país completo o una región.

En el caso de Latinoamérica y el Caribe esto es particularmente relevante. La mayoría de los países de la región basan su desarrollo económico en el comercio de commodities. Las materias primas afectan de manera directa a la balanza de pagos y al gasto fiscal, por lo que son de vital importancia para los equilibrios macroeconómicos.

El siguiente trabajo pretende analizar la relación que existe entre la especulación financiera y los movimientos en el precio del cobre, y al mismo tiempo identificar la importancia que puede tener esta relación para la economía chilena en su conjunto.

Para comenzar, luego de esta introducción, se analizará la importancia que revisten las materias primas para la región de América Latina y el Caribe, destacando de manera especial los efectos sobre la Balanza de Pagos. Luego se explicarán los mecanismos mediante los cuales los commodities han ido siendo utilizados como instrumentos financieros a partir del cambio de siglo. En el cuarto apartado se describirá la relación que existe entre el mercado del cobre y la economía chilena. Posteriormente, en el apartado 5, se expondrá un marco conceptual que permita entender la relación que existe entre la especulación y precios de commodities. El sexto apartado corresponde

a un análisis empírico cuyo objetivo es determinar los efectos de la especulación y en el séptimo apartado se entregan las principales conclusiones del estudio.

2. La importancia de las materias primas para Latinoamérica y el Caribe

Para la mayoría de las economías de América Latina y el Caribe, los recursos naturales representan un componente clave en su estructura productiva, sobre todo considerando la forma en que éstas se insertan en el escenario económico mundial. Es por esto que se puede observar una estrecha relación entre el sector primario y los efectos en distintos componentes de la balanza de pagos de los países de la región.

En primer lugar, si hay algo que ha caracterizado a las economías latinoamericanas a lo largo de su historia es la gran importancia que han tenido las materias primas dentro de la canasta exportadora de la región. Al desagregar las exportaciones de los distintos países que la componen es común encontrar una gran participación del sector primario tales como como hierro, petróleo, soya, carne, cobre, frutas, pescado, entre otros.

Tabla 2.1 Desagregación de exportaciones en algunos países de Latinoamérica (2015)

Sector (% de Bienes Exportados)	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	México	Perú
Materias Primas Agrícolas	1,03%	0,55%	4,70%	6,60%	0,31%	1,46%
Comida	62,39%	17,36%	37,60%	24,22%	6,93%	26,16%
Combustibles	2,59%	49,28%	7,27%	0,71%	6,07%	8,74%
Manufacturas	29,34%	6,94%	38,09%	14,42%	82,82%	14,92%
Minerales y Metales	2,89%	25,86%	10,76%	54,04%	2,58%	48,69%

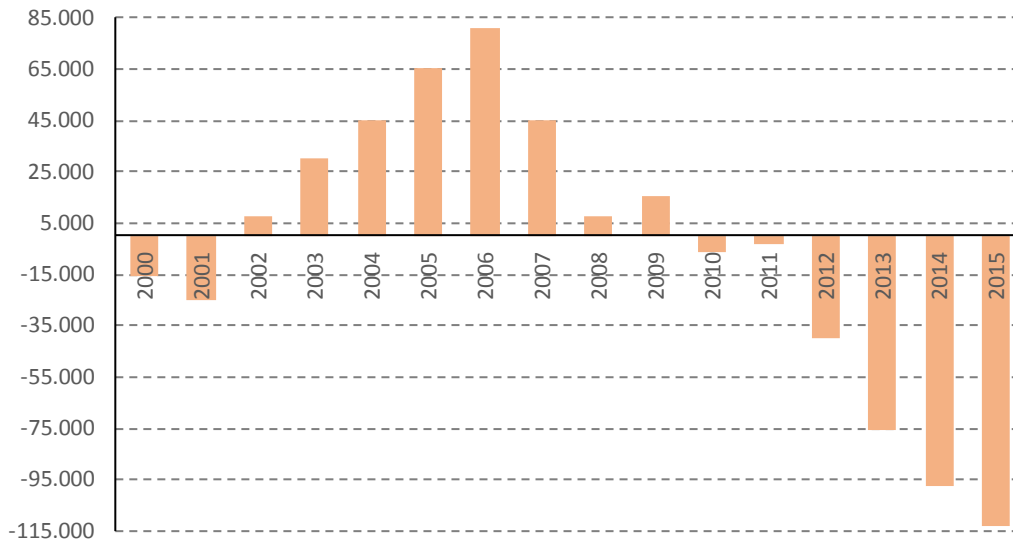
Fuente. Elaboración propia con datos del Banco Mundial

En las últimas décadas esta cualidad se ha visto enormemente potenciada por los cambios que ha sufrido la producción a nivel mundial, la cual ha ido trasladando paulatinamente factores desde las zonas industriales tradicionales a distintos puntos del globo, aprovechando de esta manera las ventajas en costos que esto implica. En este contexto, el auge que ha tenido China en los años recientes, y el consiguiente aumento de la demanda por insumos para su industria han influido de manera considerable en la forma en que comercian los países de Latinoamérica.

Este punto es particularmente relevante, dado que la incertidumbre que ha afectado a la economía mundial en los últimos años (en especial en el caso de China) ha disminuido el impulso inicial que tuvo el comercio para América Latina y el Caribe (principalmente por el auge en la demanda de *commodities*) a principios de siglo. Si se observa la evolución de la balanza de bienes desde principios de los 2000 (**grafico 1**) se aprecia claramente un auge del sector exportador en el período 2003-

2007, justo antes de la Crisis Financiera Global, período en el cual comienza a descender paulatinamente mostrando déficits cada vez más pronunciados desde el 2010. Este es un aspecto relevante para la región si se considera que la Balanza de Bienes ha ayudado históricamente a compensar el efecto negativo de la Balanza de Rentas en la Cuenta Corriente.

Gráfico 2.1 América Latina y el Caribe: Balanza de Bienes y Servicios (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cepal

Al mismo tiempo, otro aspecto relevante en este sentido es el deterioro que ha tenido la Inversión Extranjera Directa (IED) en la región. Tal como se observa en la **tabla 2.2**, las tasas de variación de la IED han variado bastante en los últimos años, pero luego del 2009 parecen sufrir una desaceleración más persistente, si se compara con el resto del período. En el año 2015 América Latina y el Caribe mostró su peor desempeño en este punto desde el comienzo de la década, con un flujo de IED de 179 mil millones de dólares que representa una disminución de 9% con respecto al 2014.

Si bien no son muchos los países dentro de la región que publican los datos de IED desagregadas por sector de destino, según datos de CEPAL, entre 2005 y 2015 las nuevas inversiones asociadas a la extracción y procesamiento de recursos naturales (minería e hidrocarburos, principalmente) han disminuido desde el 74% a un 15% del total. Se reconocen como responsables de este deterioro en

la IED al fin del Súper-ciclo de las materias primas y la desaceleración del crecimiento económico mundial¹.

Tabla 2.2 Latinoamérica y el Caribe: Inversión extranjera directa

Año	Miles de millones	% variación
2007	119,61	55,56
2008	141,44	18,25
2009	85,16	-39,79
2010	172,04	102,03
2011	206,10	19,80
2012	206,30	0,10
2013	194,68	-5,63
2014	197,15	1,27
2015	179,34	-9,04
2003-2007	77,82	19,50
2006-2011	133,54	25,70
2009-2015	177,25	9,82

Fuente: Elaboración propia con datos de Cepal

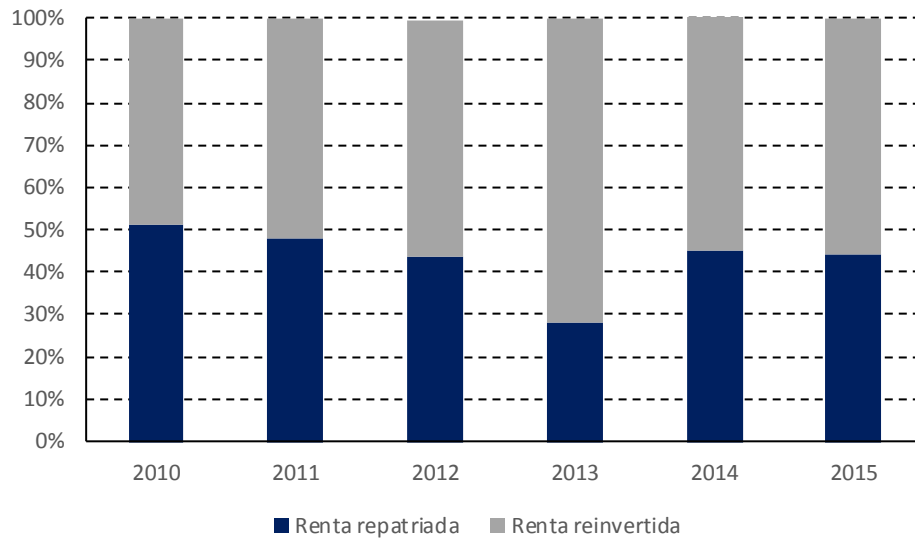
Junto a esta caída de la IED, se observa una caída aún mayor en la rentabilidad de la región. La renta como porcentaje del stock de IED alcanza un 5% en 2015, su nivel más bajo en los últimos 13 años. Esto tiende a generar una pérdida de relevancia de Latinoamérica como lugar para invertir, sobre todo en los sectores en que más ha disminuido la rentabilidad. De esta forma las actividades intensivas en recursos naturales han presentado importantes bajas en la rentabilidad, siendo el sector minero el que ha tenido la caída más pronunciada, pasando de alrededor de un 12% en el período 2010-2013 a tan solo un 3% en 2014.

Dado este escenario de reducción de la renta de la IED, se puede observar una baja en la tasa de reinversión de las utilidades en América Latina y el Caribe. Tal como se observa en el **gráfico 2.2**, en los últimos años ha ido en aumento la proporción de las rentas que se repatria a su lugar de origen, lo que significa una reducción de entradas de capital a la región. Considerando que la IED es el componente principal y menos variable de los flujos de capital provenientes del extranjero, su disminución podría llevar a una salida bastante significativa de flujos de renta, lo que claramente tendría consecuencias económicas para las economías receptoras de IED.

¹ CEPAL Informe de IED 2016

Gráfico 2.2 Latinoamérica y el Caribe: Distribución de las rentas IED

entre reinversión y repatriación (2010-2015)



Fuente: CEPAL(2016)

3. El uso de commodities como instrumentos financieros

A su vez, estas tendencias han ido acompañadas de un creciente desarrollo del sector financiero, tanto a nivel global como en la región, donde cada vez se ha tendido más hacia la integración de las plazas bursátiles, un gran desarrollo del sector bancario y el aumento de los flujos de capital internacional. La interconexión que existe entre el sector real y el sector financiero de la economía es una característica que ha marcado la escena económica en el nuevo milenio, y ha extendido el alcance del sector más allá de los instrumentos financieros tradicionales.

Dentro de este nuevo escenario las inversiones en commodities y en instrumentos financieros derivados comienzan a acentuarse, en especial luego de la crisis de las punto com a principios de los años 2000. Luego del estallido de la burbuja se aprecia una significativa expansión de estos activos no tradicionales, al mismo tiempo que los activos tradicionales comienzan a perder su atractivo en cuanto a rentabilidad. Si se considera que entre Enero de 2004 y Junio de 2008 la tasa de retorno de los futuros de commodities fue de 19.5% y la de inversiones accionarias fue tan solo de un 6.0%², el aumento del uso de commodities como activos financieros estaría en línea con los incentivos que el propio mercado ofrece a los inversionistas.

La cantidad de contratos pendientes (*outstanding contracts*) de futuros en las bolsas de commodities ha aumentado desde 36,6 millones en 1995 a 182 millones en 2012, mientras que las opciones de commodities han aumentado desde 373,6 millones a 2,1 miles de millones en el mismo período. Entre 1998 y 2014 la cantidad de contratos de derivados *over-the-counter* aumentó de 4.300 millones de dólares a 2,2 billones de dólares³. Esto da cuenta del explosivo aumento que ha tenido el uso de commodities como activos financieros en el nuevo milenio.

Pero esta no es la única forma en que se han extendido los commodities sector financiero. El reciente uso de estos bienes como colaterales en préstamos y créditos, sobre todo en países con restricciones de capitales (como China), también ha contribuido a incrementar su dimensión financiera. El atractivo de este tipo de estrategia proviene de los retornos potenciales que ofrece un colateral de commodity en un entorno favorable para la especulación, y de la facilidad para obtener liquidez desde el exterior en un ambiente de control de capitales.

² (Bhardwaj, 2010)

³ (Financial Conduct Authority (FCA), 2014)

El esquema de inversión más simple en este sentido consiste en empresas locales que piden un préstamo de corto plazo denominado en moneda extranjera utilizando como colateral algún tipo de commodity (oro, cobre y hierro son los más usados). Luego de recibir el préstamo se procede a vender la garantía, es decir el commodity, e invertir los ingresos en algún activo local con una tasa mayor a la del préstamo inicial.⁴El activo entonces se liquida y el préstamo es pagado.⁵ Este procedimiento puede repetirse más de una vez como forma de financiamiento.

El creciente uso de commodities como activos financieros tiene repercusiones directas sobre el valor al cual se transan en el mercado. Al observarse la trayectoria de los precios (*Spot Prices*) a los cuales se cotizan los distintos commodities la evidencia empírica muestra que el grado de correlación entre estos y los activos financieros tradicionales, como las acciones, ha ido en aumento en los últimos años. Pérez Caldentey (2015) analiza las correlaciones cruzadas para un grupo de índices bursátiles y de commodities entre 1991 y 2014. Los resultados muestran que el porcentaje de correlaciones y volatilidades estadísticamente significativas pasa de 37,8% y 20% para el período 1991-2000 a un 55,6% y 28,9% para el período 2001-2007 y es de 75% y 66,7% para el período 2010-2014⁶.

Dado que los *commodities* juegan un papel tan importante para las economías latinoamericanas, el efecto que puedan tener las variables financieras en sus precios es un asunto de gran importancia para sus economías, e incluso podría representar un potencial riesgo para el equilibrio macroeconómico. En la medida que aumente la volatilidad de estas variables clave, las variaciones podrían traspasarse a variables claves para la economía de sus países, como los ingresos fiscales, la tasa de desempleo y la inversión.

Si bien la potencial dependencia externa que se puede generar en las economías exportadoras de materias primas no es un tema nuevo dentro de la literatura, los acontecimientos económicos de los últimos años han abierto nuevamente el debate acerca de las relaciones entre la liberación financiera y sus consecuencias sobre la economía real, sobre todo para los países en desarrollo. La gran Crisis Financiera Global (2007-2009) marcó un punto de inflexión para la mayoría de las economías y aún hoy en día persisten sus secuelas en los mercados internacionales. El nuevo

⁴ En el caso de China, en particular, esto es posible debido al diferencial significativamente positivo que existe entre la tasa de interés local y la extranjera.

⁵ (Perez Caldentey, 2015)

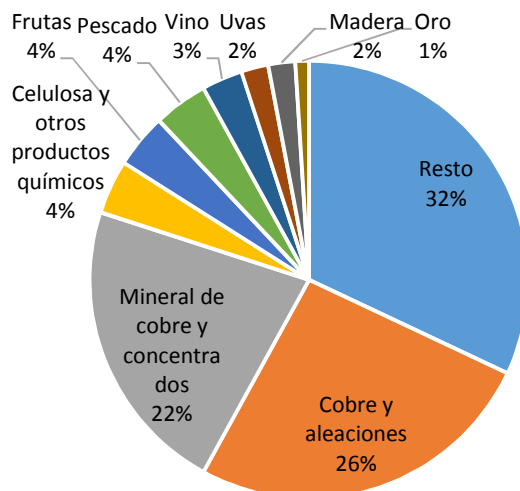
⁶ (Perez Caldentey, 2015)

ambiente de incertidumbre ha afectado la capacidad de predicción de los agentes, generando una volatilidad mucho mayor en los precios de los activos.

4. Chile y la importancia del sector minero

Dentro de este contexto, Chile es uno de los países de Latinoamérica que se ha visto afectado por las fluctuaciones de su principal materia prima exportable, el cobre. Al igual que en otros países de la región, la economía chilena depende en gran medida del metal para su desempeño macro financiero, el efecto de la minería sobre la Balanza de Pagos del país se expresa tanto en los efectos sobre la Cuenta Corriente como en los flujos de capitales que recibe el país desde el exterior. Como se aprecia en el **gráfico 4.1** la economía chilena es principalmente una exportadora de recursos naturales y el cobre es el producto que mayor participación posee como proporción del total exportado, alcanzando casi un 50% del total, entre cátodos y concentrados.

Gráfico 4.1 Chile: Exportaciones desagregadas



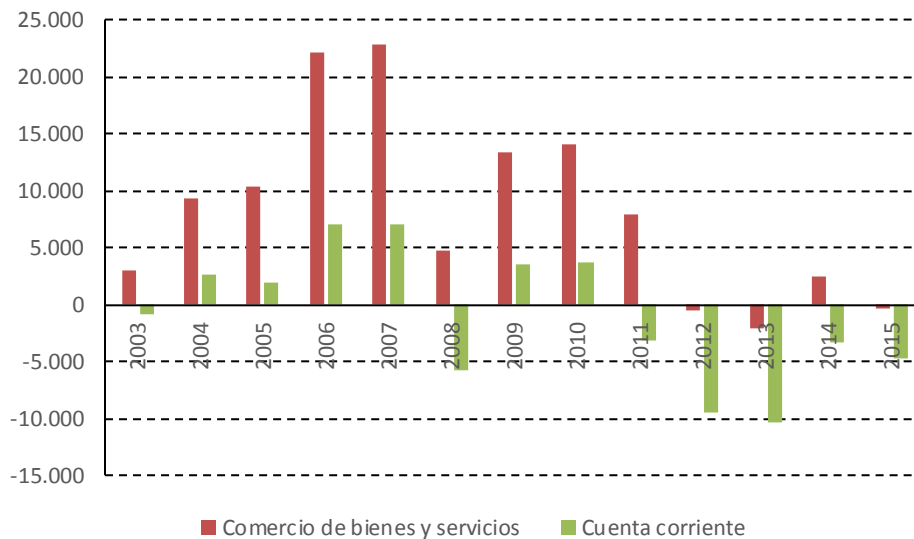
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cepal

Al observar cómo ha sido la dinámica del comercio internacional de bienes en el transcurso del nuevo milenio (**gráfico 4.2**) se aprecia una creciente expansión de la Balanza Comercial en el período 2003-2007, el cual coincide con el explosivo aumento en el valor del cobre en el llamado “boom de los commodities”. El periodo 2008-2009 da cuenta de la brusca disminución que tuvo el comercio internacional luego de la Crisis Financiera internacional (2008), si bien la balanza comercial logra recuperarse los primeros años, a partir de 2012 el desempeño de las exportaciones netas es bastante acotado y está lejos de recuperar los niveles de inicios del milenio. En el caso de la Cuenta Corriente, por su parte, las variaciones han sido menos pronunciadas que las de la Balanza

Comercial, pero se aprecia un déficit que se ha mantenido los últimos años y que ha sido atenuada en parte por la disminución paulatina de los déficits en la balanza de rentas.

Otro componente de la Balanza de Pagos que se ve altamente influido por el sector primario es el de la Inversión Extranjera Directa (IED). Tal como se aprecia en la **tabla 4.1** tan solo la minería representa una proporción bastante significativa del total de IED que recibe el país, llegando incluso a casi cuatro quintos del total. La relevancia de los recursos naturales también se puede apreciar en el hecho que electricidad, gas y agua poseen igualmente una participación importante dentro de los flujos de IED.

Gráfico 4.2 Chile: Evolución de la Cuenta Corriente (Millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile

El cobre representa además una importante fuente de ingresos para las arcas fiscales del país, tal como se puede apreciar en la **tabla 4.2**, en los últimos 15 años el aporte del sector público (Codelco) y de la gran minería privada ha significado en promedio un 16% de los ingresos totales del Gobierno Central. La cifra es bastante significativa y llama la atención el hecho de que actualmente su aporte sea menos del 10%, siendo que en 2006-2007 superaba el 30%.

Según estimaciones de la Dirección de Presupuestos (Dipres) para el año 2015, la reducción de sólo un centavo de dólar en el precio del cobre reduciría los ingresos del fisco, sólo por concepto de

traspasos efectivos desde Codelco, en 36,1 millones de US\$, lo que representa un 1,5% menos en las arcas fiscales⁷.

Tabla 4.1 Chile: Inversión Extranjera Directa por Sector Económico (porcentaje del total)

Item	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio 2009-2015
Agricultura y pesca	0,6%	1,2%	0,0%	-0,4%	0,9%	0,1%	0,0%	0,3%
Minería	57,5%	32,5%	78,2%	49,1%	21,4%	19,4%	52,2%	44,3%
Industria manufacturera	3,3%	4,1%	4,0%	9,1%	7,5%	7,4%	2,1%	5,4%
Electricidad, gas y agua	17,5%	4,5%	1,9%	4,0%	23,0%	19,9%	11,2%	11,7%
Construcción	0,9%	0,9%	0,7%	1,6%	0,9%	1,3%	-0,5%	0,8%
Comercio	4,5%	1,6%	0,7%	1,2%	2,6%	30,0%	5,1%	6,5%
Hoteles y restaurantes	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,2%	0,1%
Transporte y Almacenaje	7,1%	1,2%	2,4%	6,2%	1,0%	-7,0%	-1,2%	1,4%
Comunicaciones	-10,0%	11,8%	-2,4%	6,4%	3,7%	7,4%	0,0%	2,4%
Servicios financieros	9,2%	17,4%	11,9%	10,6%	8,9%	3,5%	6,8%	9,8%
Inmobiliarios y servicios empresariales	1,6%	6,7%	2,5%	0,6%	-3,2%	-3,0%	-0,1%	0,7%
Otros servicios	-0,1%	-0,1%	3,1%	0,9%	8,9%	-0,1%	0,0%	1,8%
No asignados	8,0%	18,2%	-3,1%	10,6%	24,2%	21,1%	24,2%	14,7%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Chile

Al mismo tiempo, otro aspecto relevante del cobre es su relación con el gasto fiscal, y por lo tanto con las políticas públicas. Dado que en Chile el gasto de gobierno se rige por la regla de Balance Estructural (en la cual una de las variables principales es el precio de tendencia del cobre), una mayor variabilidad en el precio del cobre tiene un efecto directo en la holgura con la que cuenta el Estado, tanto para mantener sus políticas públicas como para realizar inversiones públicas que pudieran dar impulso a la economía, en caso que se requiriera.

⁷ (Rodríguez, Vega, Chamorro, & Acevedo, 2015)

Tabla 4.2 Chile: Composición de los Ingresos efectivos del Gobierno Central. Total originados en la minería: Codelco y GMP10. 2001-2014 (% de Ingresos efectivos, % ingresos de la minería y % del PIB)

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Promedio Anual
% de Ingresos Totales	Minería	3,7%	2,7%	5,0%	17,6%	21,6%	34,2%	31,9%	23,6%	13,1%	20,6%	18,4%	13,9%	10,0%	9,1%	16,1%
	GMP10	3,7%	2,7%	5,0%	17,6%	21,6%	34,2%	31,9%	23,6%	13,1%	20,6%	18,4%	13,9%	10,0%	9,1%	16,1%
% de Ingresos Totales	Codelco	3,7%	2,7%	5,0%	17,6%	21,6%	34,2%	31,9%	23,6%	13,1%	20,6%	18,4%	13,9%	10,0%	9,1%	16,1%
	GMP10	3,7%	2,7%	5,0%	17,6%	21,6%	34,2%	31,9%	23,6%	13,1%	20,6%	18,4%	13,9%	10,0%	9,1%	16,1%
% de Ingresos Minería	Codelco	3,7%	2,7%	5,0%	17,6%	21,6%	34,2%	31,9%	23,6%	13,1%	20,6%	18,4%	13,9%	10,0%	9,1%	16,1%
	GMP10	3,7%	2,7%	5,0%	17,6%	21,6%	34,2%	31,9%	23,6%	13,1%	20,6%	18,4%	13,9%	10,0%	9,1%	16,1%
% de Ingresos Minería		3,7%	2,7%	5,0%	17,6%	21,6%	34,2%	31,9%	23,6%	13,1%	20,6%	18,4%	13,9%	10,0%	9,1%	16,1%

Fuente: Dirección de presupuesto de Chile

5. Relación teórica entre especulación y precios

5.1 Cómo se define especulación

En la literatura económica se suele definir el comportamiento especulativo como aquel que busca obtener ganancias apostando a que ocurrirán cambios favorables para una inversión en el mercado. Dentro del contexto del mercado del cobre, se definirá como especulador a aquel agente que compra (o vende) un activo que tiene relación con el cobre, con la expectativa de que el precio del activo aumente (o caiga)⁸, y de esta forma obtener una ganancia de capital. Se suele, además, hacer la distinción entre especuladores e inversionistas del rubro propiamente tal, los cuales, a diferencia de los especuladores, realizan la compra o venta del activo teniendo presente que la transacción entregará un valor presente neto positivo.

Existen varias maneras de realizar la actividad especulativa en relación al precio del cobre:

- Comprar o vender acciones de compañías cupríferas.
- Mantener reservas de inventarios de cobre
- Participar en mercados de Futuros de cobre
- Tener otros derivados financieros de cobre

Si bien existen varias maneras de especular con el precio del cobre, no todas tienen el mismo efecto sobre la trayectoria que este sigue. En el caso particular de invertir en acciones de compañías cupríferas, los efectos tenderían a ser nulos en el corto plazo, ya que no se verían afectadas las variables fundamentales como la producción o el consumo, mientras que en el largo plazo los efectos dependerán de la magnitud de la inversión. Dado que al subir el precio de las acciones se reduce el costo de capital para una compañía, un aumento de la actividad especulativa en las acciones podría provocar una disminución de los precios en el largo plazo, por la vía de mayor inversión en investigación y desarrollo, lo que reduciría los costos. Sin embargo, este mecanismo requiere de varios años para poder concretarse por lo que no podría ser responsable de fluctuaciones abruptas del precio spot.

Mantener reservas de inventarios con la expectativa de un alza en precios también es una forma factible de especular y puede tener efectos importantes sobre el precio del cobre. Si este fuera el caso se esperaría un aumento “anormal” de inventarios durante un período especulativo, lo cual

⁸ Por simplicidad, este trabajo se enfocará en la especulación de quienes esperan un alza de precios (*long side*), pero la especulación puede hacerse tanto antes expectativas de subidas como de bajas de precio.

podría tener un efecto importante en el precio del cobre. Cabe señalar que este tipo de actividad especulativa generalmente es posible sólo para consumidores y productores industriales, ya que los inversores individuales, fondos mutuos y fondos de cobertura, que son los otros agentes que participan de este tipo de inversiones, no buscan acumular inventarios.

A diferencia de la acumulación de inventarios, participar en el mercado de futuros implica un costo bastante bajo para los inversionistas, por lo que es la alternativa más rápida y fácil para invertir en commodities. Dado que los contratos de futuros son acuerdos para transar un determinado activo en el futuro, es posible establecer una interrelación entre los precios de futuros en este mercado y el precio spot al cual se transa el cobre⁹. Por esta razón es que comúnmente se analizan los movimientos en los mercados de futuros para testear actividad especulativa.

Finalmente, también es posible utilizar otros derivados, como las opciones, para especular con el precio del cobre. Al igual que los contratos de futuros, estos también son de bajo costo y fácil acceso para los inversionistas, aunque la proporción de estos es menor que la de los futuros en el mercado.

5.2 Relación entre precios de futuros y precios spot

5.2.1 El mercado de futuros

Los contratos de futuros (y los contratos *forward*) son acuerdos que establecen la adquisición o compra de un activo subyacente en una determinada fecha en el futuro¹⁰. Cada contrato de futuros cuenta con una posición corta (*Short Position*), que se compromete a despachar el commodity en la fecha de vencimiento, y una posición larga (*Long Position*), que se compromete a adquirir el commodity en la fecha pactada. Además de la fecha, estos acuerdos cuentan con un *precio de futuros*, que es el precio acordado de venta y que determina las ganancias o pérdidas de cada una de las posiciones.

Las ganancias o pérdidas de los agentes se calculan como:

$$\text{Ganancia a posición larga} = P_T - F_{t,T}$$

$$\text{Ganancia a posición corta} = F_{t,T} - P_T$$

⁹ Ver apartado 5.2

¹⁰ La principal diferencia entre futuros y forwards es que estos últimos no tienen un mecanismo de ajuste frente a los cambios de precio del activo subyacente, sino que las ganancias o pérdidas solo se reconocen en la fecha en la cual se realiza la transacción. Los futuros, en cambio, poseen un mecanismo de ajuste periódico en el cual se establece una cuenta margen (*margin account*) para cada participante, la cual se va ajustando según los cambios en el precio del activo subyacente.

Donde P_T es el precio spot en el período T y $F_{t,T}$ es el precio de futuros determinado en el período t. En este sentido, la posición larga se beneficia de las subidas de precio mientras que la posición corta se beneficia de las bajas.

Al igual que otros derivados financieros, los contratos de futuros pueden usarse tanto para especulación como para hedging. Los especuladores, que pueden ser posición corta o larga, buscarán obtener ganancias frente a una eventual subida o baja de precio, en cambio los hedgers buscarán protegerse frente a estos vaivenes de precio.

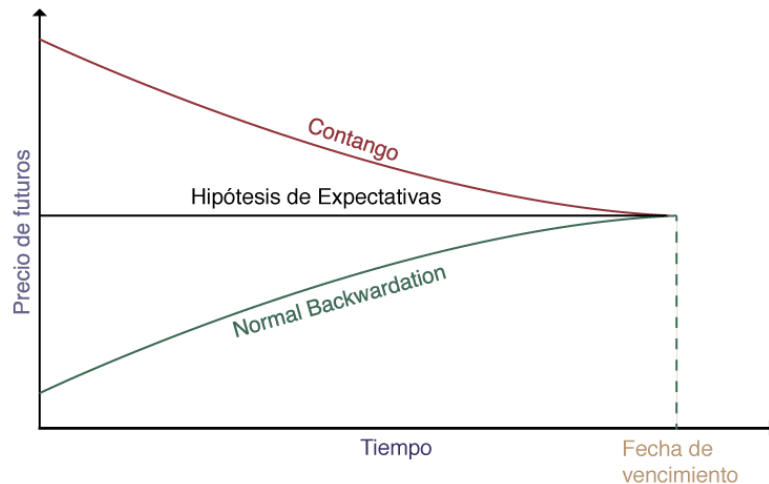
El comportamiento de los precios de futuros (la *term structure*) dependerá de las expectativas de los agentes, la cantidad de especuladores y hedgers en el mercado, y cuál es la posición neta que ocupan cada uno de estos agentes. Si los hedgers son consumidores de algún bien, o productores intermedios, buscarán principalmente protegerse frente a subidas bruscas de precio, por lo que entrarán al mercado en una posición larga. Para atraer especuladores que completen su posición deberán entregar una prima por sobre el precio spot esperado en la fecha de vencimiento, por lo cual el precio de futuros será mayor al precio spot esperado.

Si por el contrario quienes buscan protegerse planean vender el commodity en el futuro, buscarán evitar las caídas bruscas de precio, por lo que entrarán como hedgers en una posición corta. Al igual que en el caso anterior, para poder atraer especuladores que completen su posición es necesario que ofrezcan una ganancia esperada, de forma tal que el precio de futuros pactado tendrá un descuento con respecto al precio spot esperado para la fecha de vencimiento.

Si se extiende este mecanismo a la totalidad del mercado, se tendrá que cuando los hedgers son cortos netos, los especuladores deben ser largos netos; esto implica que los precios de los precios de futuros hoy serán más bajos que el valor esperado del precio spot futuro. De la misma manera, cuando los hedgers son largos netos, los especuladores deben ser cortos netos, lo que a que los precios de futuros hoy serán mayores que el valor esperado del precio spot futuro.

Debido a las oportunidades de arbitraje, los valores que toma el precio de futuros tiende a converger al valor que posee el activo subyacente a medida que se aproxima la fecha de vencimiento. Tal como muestra el **gráfico 5.1**, dadas las características de los precios de futuros, el mercado puede ubicarse en una situación de precios ascendentes, que John Maynard Keynes llamó **Normal Backwardation** o en una situación de precios descendentes, conocida en la literatura como **Contango**.

Gráfico 5.1 Normal Backwardation y Contango



Si bien un especulador puede obtener ganancias tanto de una situación de Backwardation como de Contango existe evidencia de que los retornos para posiciones largas en el mercado de futuros de commodities varían drásticamente dependiendo de qué tan *backwardated* es el mercado¹¹, lo que es esperable considerando que en esos mercados el *roll return* (retorno asociado a contratos de futuros) es positivo.

5.2.2 Cash Market y Storage Market¹²

El cobre, al ser un commodity que enfrenta cambios estocásticos tanto en su producción como en su demanda, suele ser almacenado por los agentes para hacer frente a los vaivenes del mercado, evitando stock-outs y organizando de manera más eficiente la producción y/o la venta. Esto da lugar a que dentro del mercado del cobre coexistan dos “submercados” bastante interrelacionados entre sí: el *cash market* y el *Storage Market*. El primero da lugar a transacciones inmediatas del metal mientras que en el segundo se determinan los inventarios almacenados.

En el *cash market* se transa el cobre de manera inmediata (spot) a un precio que se definirá como Spot Price, P_t . Dado que existen inventarios que juegan un rol importante dentro de las

¹¹ (Stockton, 2007)

¹² Este marco conceptual está basado en (Pindyck, 2001) y (Knittel & Pindyck, 2016)

transacciones, este precio spot no igualará la producción con el consumo como sucede en un mercado tradicional, sino que determinará el nivel de la “demanda neta”, la cual se definirá como el diferencial entre la producción (X) y el consumo (Q).

Para modelar el comportamiento de los fundamentales, se definirá la demanda como una función que depende del precio spot, de otras variables como el ingreso neto y de shocks aleatorios que reflejan cambios impredecibles en gustos y tecnologías. De esta forma se expresará la demanda como:

$$Q = Q(P, z_1, \epsilon_1) \quad (1)$$

Además, se definirá la oferta para este mercado como una función que de igual forma depende del precio spot, de variables que afectan los costos de producción (como salarios y costos de capital) y de shocks aleatorios que pueden modificar la trayectoria de la producción. Por lo que la producción será definida como:

$$X = X(P, z_2, \epsilon_2) \quad (2)$$

De esta forma, por la propia dinámica del *Cash Market*, los cambios en la demanda efectiva deberán tener una contraparte en la acumulación o desacumulación de inventarios, es decir:

$$\Delta N_t = X(P, z_2, \epsilon_2) - Q(P, z_1, \epsilon_1) \quad (3)$$

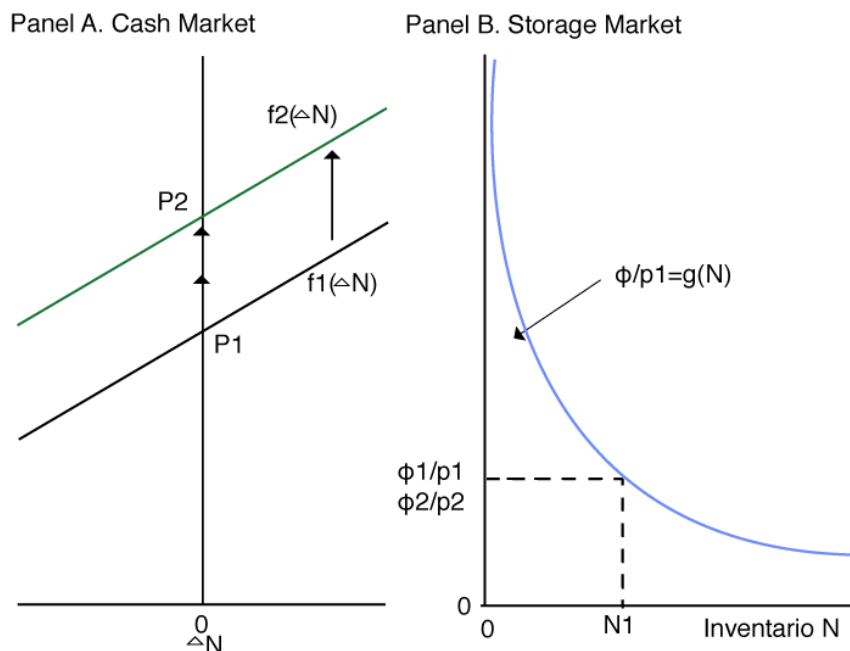
Donde N_t es el nivel de los inventarios.

Luego de establecer esta equivalencia, se puede reacomodar la ecuación (3) para establecer una relación entre el precio spot y el nivel de los inventarios. Para esto se usará la función inversa de demanda:

$$P_t = f(\Delta N_t, z_{1t}, z_{2t}, \epsilon_t) \quad (4)$$

Dado que la demanda neta se incrementa con el precio (ya que la oferta reacciona produciendo más y la demanda disminuye), la relación entre precio spot y cambio en inventarios será positiva, tal como se aprecia en el panel A del **gráfico x.2**. Los cambios en el *Cash Market* representan cambios estructurales, en contraposición a los que podría ser cambios especulativos, que van más allá de las variables fundamentales.

Gráfico 5.2 Cash market y Storage Market



Por su parte, en el *Storage Market* se determinarán las cantidades de inventarios de cobre almacenados, tanto por productores, consumidores o terceras partes. En este mercado las variables claves serán la cantidad de inventarios (N_t) y el *Convenience Yield* (φ_t), que es una medida implícita del costo de oportunidad de mantener inventarios. Para este tipo de commodities, normalmente se espera que φ_t sea positivo. De lo contrario, al ser negativo (y los costos de almacenamiento insignificantes) habría una oportunidad para arbitrar comprando físicamente ahora y vendiendo en el futuro.

En el modelo, el *Convenience Yield* marginal será el precio de almacenamiento, que regulará la demanda por inventarios, siempre que el mercado esté en equilibrio y sea competitivo. En el panel B del **gráfico 5.2** se puede apreciar una relación inversa entre φ_t y la cantidad de inventarios, lo que se da debido a que cuando el stock total de inventarios es grande, una unidad adicional de inventarios tendrá poco valor. De la misma forma, se espera que ocurra lo contrario cuando la cantidad de inventarios sea baja.

Las variables que pueden determinar aumentos (o disminuciones) de la demanda por inventarios, además de φ_t , son aquellas que induzcan a los productores a pensar que la demanda del commodity

aumentará en el futuro (factores estacionales o expectativas de disminución de tasas futuras de consumo o producción, por ejemplo), también aumentos de volatilidad de los precios o solo por motivos especulativos. Si se incluyen estos factores como un vector de variables (z_3) y se agrega un shock aleatorio, se puede escribir la función de demanda inversa como:

$$\varphi_t = g(N_t, z_3, \epsilon_3) \quad (5)$$

5.2.3 Efectos de la especulación

En el caso de la especulación vía futuros, es posible establecer una relación entre el precio de futuros y el precio spot del cobre, de tal manera que exista un mecanismo de transmisión entre el aumento de contratos de futuros y las variables relevantes del modelo. Esta relación se puede obtener a partir de la siguiente condición de no-arbitraje:

$$\varphi_{t,T} = (1 + r_T)P_t - F_{t,T} + k_T \quad (6)$$

Donde r_T es la tasa libre de riesgo del período T y k_T es el costo de almacenamiento físico por unidad. Reacomodando la ecuación (6) para dejar el precio spot en función del *convenience yield* tenemos:

$$P_t = \frac{1}{1 - r_T} (F_{t,T} + \varphi_{t,T} - k_T) \quad (7)$$

De esta forma existirá una relación directa entre el precio de futuros y el precio spot, en la medida que un aumento de $F_{t,T}$ llevará a un aumento de P_t , a menos que exista una disminución del *convenience yield* o un aumento del costo de almacenamiento, que compense este movimiento. Es importante destacar que el efecto que tenga la actividad especulativa en el precio spot dependerá también de lo que suceda con los inventarios en el *Storage Market*.

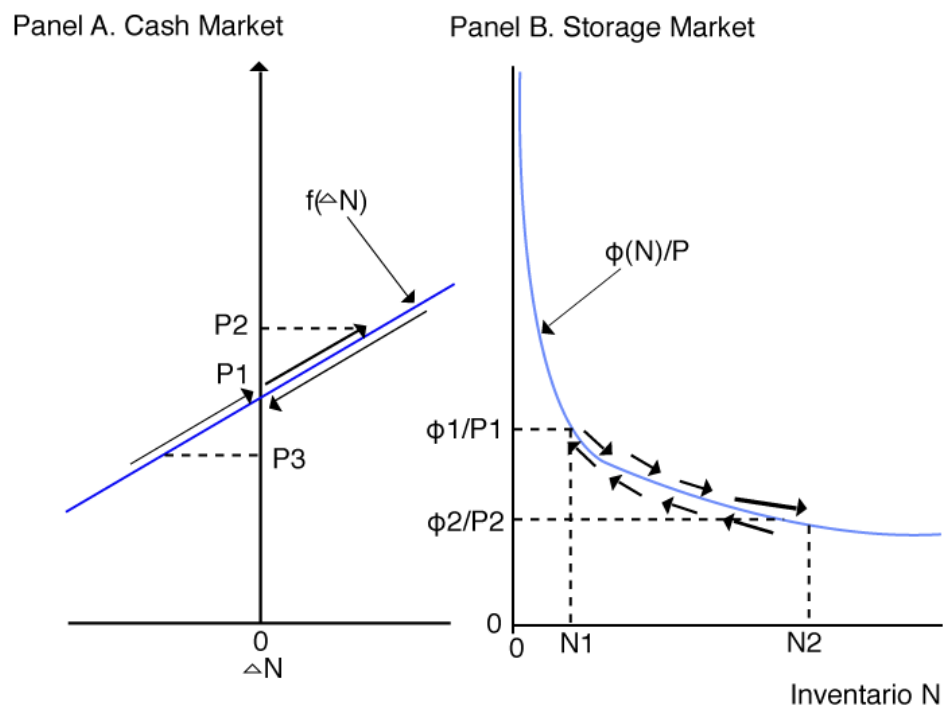
En el caso de un aumento de las posiciones especulativas en el mercado de futuros, esto presionará al alza el precio de futuros $F_{t,T}$. Sin embargo, dado que no hay modificaciones en las variables fundamentales, la demanda neta no se verá afectada por esta alza.

De acuerdo con la condición de equilibrio entre precios spot y precios de futuros, representado por la ecuación (7), se sabe que el aumento de $F_{t,T}$ debe ser compensado con una disminución de $\varphi_{t,T}$ y/o un aumento de P_t . Dado que la diferencia entre el precio de futuros y el precio spot es mayor,

esto implica que la ganancia por mantener inventarios aumenta, por lo que los inventarios aumentarán.

Como ΔN_t es positivo, el precio spot se mueve desde P_1 a P_2 en el panel a del **gráfico 5.3**. Al mismo tiempo, a medida que los inventarios van alcanzando el nivel de N_2 el *convenience yield* desciende paulatinamente hasta alcanzar φ_2 . En este punto los inventarios dejan de acumularse y el precio spot vuelve a su valor original en P_1 , donde el nuevo valor de $\varphi_{t,T}$ se encarga de mantener la condición de no arbitraje, y los precios de futuros permanecen altos a pesar de que el precio spot volvió a su valor inicial.

Gráfico 5.3 Especulación en el mercado del cobre

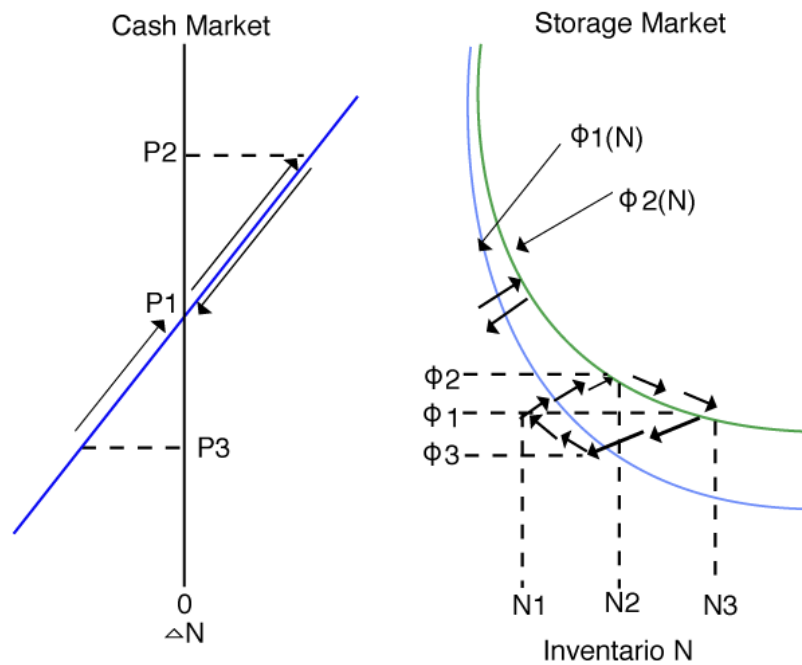


A medida que se aproxima la fecha de vencimiento los precios de futuros comienzan a converger al valor del precio spot, por lo que el valor del precio de futuros dependerá del comportamiento de los especuladores. Si los especuladores permanecen optimistas con respecto a los precios futuros probablemente venderán los futuros cerca del vencimiento y adquirirán otros con fecha de vencimiento más lejana. Si por el contrario la actividad en el mercado de futuros disminuye, el precio

de futuros disminuirá, reduciendo a su vez la ganancia esperada por mantener inventarios. El atractivo de mantener inventarios disminuye como consecuencia de esto, por lo tanto N_t se reduce y arrastra el precio spot al nivel P_3 . Eventualmente la disminución de inventarios cesará cuando el *convenience yield* alcance el valor original que tenía en φ_1 , por lo que la acumulación de inventarios volverá a cero y el precio spot a su valor original P_1 .

Además de los contratos futuros, también es posible que la actividad especulativa provenga de la acumulación de inventarios. En este caso, suponiendo que no hay cambios en el almacenamiento de futuros, lo que ocurre es un traslado hacia afuera de la curva de demanda por almacenamiento (ver **gráfico 5.4**), llevando el precio spot desde P_1 a P_2 debido al aumento de ΔN_t y a su vez aumentando el *convenience yield* al nivel de φ_2 . El almacenamiento debería continuar hasta alcanzar el nivel N_3 , en el que $\Delta N_t = 0$ y los precios vuelven a sus valores iniciales (P_2 a P_1 y φ_2 a φ_1).

Gráfico 5.4 Especulación vía Inventarios



Si ocurre que la actividad especulativa disminuye y se reduce la demanda por inventarios, P_t y φ_t caerán (a P_3 y φ_3 en el **gráfico 5.4**). Si los inventarios vuelven al nivel original N_1 el precio de futuros

y el convenience yield volverán a sus valores iniciales. Las ganancias o pérdidas para los especuladores dependerán del punto en el cual decidan comprar o vender.

6. Aproximación empírica

6.1 Los datos

Para el análisis empírico se considerará el período comprendido entre enero de 2000 y diciembre de 2015, utilizando para ello datos de frecuencia mensual. Para el precio spot del cobre se utilizará la serie mensual reportada por el Banco Mundial en su Global Economic Monitor (GEM) para commodities. Esta serie corresponde a valores nominales, y fue escogida debido a la dificultad que existe en el trabajo con series reales, según Svedberg y Tilton (2003) la estimación de la tendencia de largo plazo del precio del cobre dependerá en gran medida del deflactor utilizado. Además, debido al horizonte temporal en el cual tiene efecto la especulación (corto plazo), el precio nominal es la variable más indicada.

Tabla 6.1 Estadística descriptiva del mercado del cobre (2000-2015)

	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Estándar	Observaciones
Precio Cobre	5203,3	5833,0	9867,6	1377,3	2618,9	192
Diff. Futuros	-18,0	10,1	91,6	-238,1	63,4	192
Inventarios BML	368538,4	337925,0	974925,0	29525,0	241335,0	192
Inventarios COMEX	87099,3	56530,0	362276,0	3339,0	95032,7	192
Inventarios Shanghai	95964,8	90089,0	247591,0	16130,0	59405,4	157
Inventarios Total	534109,0	503637,0	1293763,0	72071,0	318416,9	192
Indicadores líderes OECD	100,0	100,2	101,7	95,6	1,2	192
Trade Weighted Index	109,7	108,6	129,7	94,6	9,7	192
T- index	1,5	1,5	1,8	1,1	0,2	192
Long interest rate US	3,7	3,9	6,7	1,5	1,2	192

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CFTC, Bloomberg, Banco Mundial y Cochilco

Se utilizará además una serie que corresponde a la diferencia entre el precio de futuros a tres meses y el precio spot mensual. Esta serie tiene por objetivo determinar en qué medida la *Term Structure* de los precios de futuros afecta la cotización del metal. Por su parte, para los inventarios se usará una serie con los niveles de inventarios en las principales bolsas donde se transa el cobre (BML, COMEX y Shanghai).

Se incluirá un indicador de actividad de las principales economías globales, para aproximar los efectos de demanda en el mercado. La serie utilizada corresponde al índice de indicadores líderes de la OECD, expresado en frecuencia mensual. Además, se incluirá un índice de dólar ponderado por comercio exterior, que ha sido descrito en la literatura como una de las variables importantes que afectan el precio del cobre.

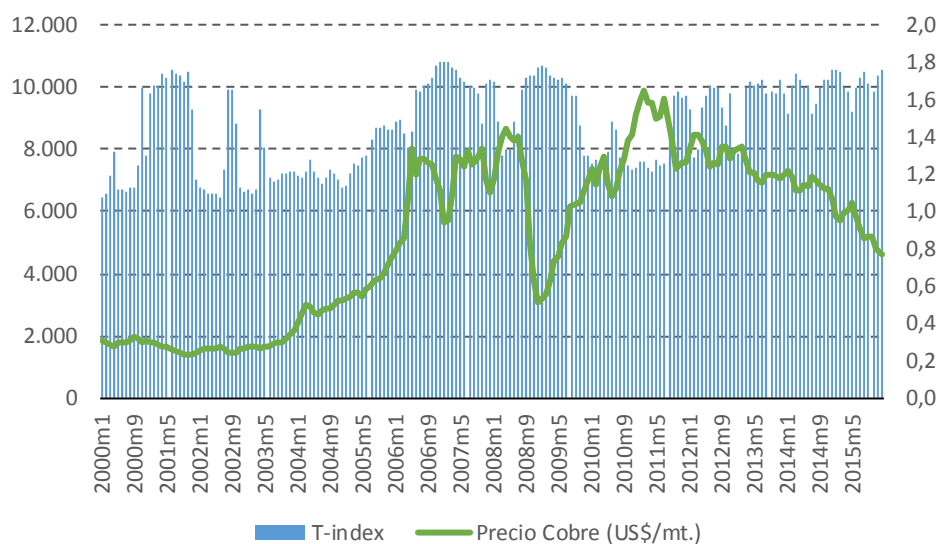
Finalmente, el efecto de la especulación será aproximado mediante el llamado T-Index¹³. Este índice se construye en base a información reportada por la Commodity Futures Trading Commission (CFTC) sobre intereses abiertos en los mercados de futuros para el cobre, y mide las presiones especulativas que existen en un determinado momento en el mercado¹⁴. Esta variable está expresada como el promedio mensual de los cálculos semanales del índice.

En el **gráfico 6.1** se puede apreciar los movimientos del precio del cobre y del índice. Se observa un aumento significativo en el precio metal a partir del año 2004, al igual que una evidente mayor volatilidad en las cotizaciones (considérese que la desviación estándar para el período 2004-2015 es más de diez veces la que tenía entre 2000 y 2003). Por su parte, el T-index muestra una baja relativa en su valor entre mediados de 2001 hasta aproximadamente el 2006, período en el cual comienzan a dominar las presiones especulativas nuevamente. Si bien se ve una cierta concordancia entre las cimas del índice y las caídas de precio entre 2006 y 2010, no resulta evidente en un primer vistazo que exista un movimiento conjunto. Además, la alternancia constante de valores a partir de 2010 no parece reflejarse en la caída que presenta el metal.

¹³ (Working, 1960)

¹⁴ Ver Anexo 1.

Gráfico 6.1 Evolución del precio del cobre y del T-index (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la CFTC y Banco Mundial

6.2 Testeo empírico

En primer lugar, se procedió a realizar un test bivariado y condicional de Granger para analizar causalidad (Granger 1969) entre las series precio y especulación. Para un análisis más detallado se dividió la muestra en sub-períodos, arrojando los resultados tanto para el total del horizonte temporal como para los períodos específicos. Los resultados pueden apreciarse en la tabla 6.2.

Como se puede observar, la evidencia empírica no permite asegurar que las presiones especulativas sean las responsables de los cambios en los precios a los cuales se cotiza el cobre. Por el contrario, los datos muestran que la relación es más bien inversa: los movimientos en los precios serían los que motivarían a los especuladores a realizar intereses abiertos en los mercados de futuros. Estos resultados coinciden, en parte, con los expuestos en la literatura para otros commodities¹⁵.

¹⁵ Para el caso del petróleo ver (Alquist & Gervais, 2011)

Tabla 6.2 Test de Causalidad de Granger

		2000-2015		2000-2007		2008-2015	
	Rezagos	1	2	1	2	1	2
Hipótesis 1:	Presiones especulativas causan precios	No (0,138)	No (0,169)	No (0,989)	No (0,979)	No (0,252)	No (0,418)
Hipótesis 2:	Precios causan presiones especulativas	Sí (0,002)	Sí (0,007)	Sí (0,003)	Sí (0,007)	No (0,565)	No (0,936)

(Probabilidad de la hipótesis nula, de que no hay relación causal, entre paréntesis)

A pesar de esto, debido a que el test no permite rechazar la hipótesis nula para el período 2008-2015, se ha realizado un segundo análisis, correspondiente a la estimación de un modelo econométrico en base a las series anteriormente expuestas. La especificación es similar a la que utilizó (Ciudad, 2005) para encontrar los determinantes del precio spot, y corresponde al método de mínimos cuadrados. Su forma funcional se expresa de la siguiente manera:

$$PCU = C + C_1(BACK) + C_2(INV) + C_3(OECD) + C_4(TWI) + C_5(TINDEX) + C_6(I) + MA(1) + MA(2)$$

Donde:

- PCU: Precio spot mensual de cobre reportado por el GEM del Banco mundial
- BACK: diferencia entre el precio futuro a tres meses y el precio spot mensual
- INV: Inventarios mensuales de cobre en las tres principales bolsas de metales (BML, COMEX y Shanghai)
- OECD: Índice de indicadores líderes de la OECD
- TWI: Índice de dólar ponderado por comercio exterior de EE.UU.
- TINDEX: T-index promedio mensual
- I: Tasa de interés de largo plazo de EE.UU.
- MA(1) y MA(2): términos de promedios móviles de uno y dos períodos hacia atrás.

Los resultados de la regresión se muestran en la **tabla 6.3**.

Tabla 6.3 Coeficientes del modelo

(1)	
VARIABLES	Coeficientes
Inventarios	-2.22e-07*** (7.44e-08)
OECD	3.016** (1.442)
Diff. Futuros	-0.0400* (0.0219)
TCR	-3.377*** (0.399)
T-Index	0.0192 (0.121)
Tasa de interés	-0.163** (0.0789)
MA(1)	3.67e-05 (3.35e-05)
MA(2)	6.32e-05* (3.54e-05)
Constante	10.25 (6.897)
Observaciones	109
R-cuadrado	0.960

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados son bastante intuitivos. La mayoría de las variables son significativas, los inventarios, el mayor Contango, el tipo de cambio real y la tasa de interés se relacionan negativamente con el precio del cobre. Esto forma parte de los resultados esperados, aunque los coeficientes de

Inventarios y la *Term Structure* poseen coeficientes muy reducidos. A su vez el índice de indicadores líderes de la OECD y la media móvil de dos períodos hacia atrás se relacionan positivamente con la cotización de metal.

La variable de presiones especulativas no aparece como una variable relevante para la determinación del precio del cobre, lo que junto con el análisis anterior parece indicar que el precio spot del metal se ha estado moviendo más bien por variables fundamentales del mercado, y los especuladores han jugado más bien un rol menor, acoplándose a los movimientos que va teniendo el precio del cobre y no afectándolo.

7. Conclusiones

Las fuertes alzas que ha mostrado el precio del cobre en los últimos años han ido acompañadas de un entorno económico caracterizado por una mayor presencia del sector financiero, razón por la cual algunos analistas han planteado la hipótesis de que serían las presiones especulativas las responsables de alejar al cobre de sus fundamentos de largo plazo y aumentar su volatilidad.

En el transcurso de este trabajo se ha recalcado la relevancia de los commodities tanto para Chile como para Latinoamérica y el Caribe en su conjunto, y se han investigado los efectos de la especulación financiera en el mercado del cobre. La evidencia presentada, sin embargo, no permite atribuir los movimientos de precio a factores especulativos, y más bien indica que serían elementos de la economía real los que estarían afectando la trayectoria del cobre.

Sumado a lo anterior, a la luz del análisis anteriormente expuesto se puede constatar que existe una gran dependencia hacia los commodities de parte de las economías en desarrollo de América Latina. En el caso de Chile se entiende que, aun cuando el precio del cobre no esté siendo afectado por factores financieros, la fuerte presencia del metal en la economía nacional puede significar un elemento que debiera ser tomado en consideración, más aun considerando la forma en la cual se ha ido desarrollando la economía global.

8. Bibliografía

- Alquist, R., & Gervais, O. (2011). *The role of Financial Speculation in Driving the Price of Crude Oil*. International Economic Analysis Department. Bank of Canada.
- Bhardwaj, G. (2010). *Investment Case for Commodities? Myths and Reality*. Vanguard Research.
- Ciudad, J. C. (2005). *Determinantes del precio Spot del Cobre en las Bolsas de Metales*. Comisión Chilena del Cobre.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2016). *La Inversión en América Latina y el Caribe, 2016 (LC/G.2680-P)*. Santiago.
- Financial Conduct Authority (FCA). (2014). *Commodity markets update February 2014*.
- Granger, C. (1969). "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometría* 37 (3): 424-38.
- Knittel, C., & Pindyck, R. (2016). *The simple economics of commodity price speculation*. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 8(2), 85-110.
- Perez Caldentey, E. (2015). *Global production shifts, the transformation of finance and Latin America's performance in the 2000s*. *Real-world Economics Review*, issue no. 72.
- Pindyck, R. S. (2001). *The dynamics of commodity spot and futures market: a primer*. *The energy journal*, 22, 1-29.
- Rodríguez, J., Vega, A., Chamorro, J., & Acevedo, M. (2015). *Evolución, administración e impacto fiscal de los ingresos del cobre en Chile*. DIPRES Chile.
- Stockton, K. A. (2007). *Understanding Alternative Investments: The role of commodities in a portfolio*. Vanguard Investment Counseling & Research.
- Svedberg, P., & Tilton, J. (2003). *The real, real price of nonrenewable resources: copper 1870-2000*. Seminar paper 723. Institute for International Economic Studies, Stockholm University.
- Working, H. (1960). *Speculation on Hedging Markets*. *Food Research Institute Studies* 1 (2): 185-220.

Anexo 1. El T-index de Working (1960)

El T-index es un índice que pretende capturar presiones especulativas provenientes de firmas clasificadas como “no comerciales”. Esto quiere decir que son empresas que no están relacionadas directamente con la producción ni el consumo final del commodity (a diferencia de las firmas “comerciales”), por lo que sus motivos pueden ser asimilables a los de los especuladores. Se define como:

$$T = 1 + \frac{SS}{HL + HS} \text{ si } HS \geq HL$$

$$T = 1 + \frac{SL}{HL + HS} \text{ si } HS < HL$$

Donde *SS* son los intereses abiertos de especuladores (firmas no comerciales) que mantienen una posición corta neta; *SL* son los intereses abiertos de especuladores que mantienen una posición larga neta; *HS* son los intereses abiertos de hedgers (firmas comerciales) que mantienen una posición corta neta; y *HL* son los intereses abiertos de hedgers que mantienen una posición larga neta. Para efectos de este trabajo se consideró un pequeño grupo de “no clasificados” como “no comerciales”.

El fundamento del índice es que los especuladores sólo son necesarios en la medida en que equilibren el mercado para los hedgers, si se diera el caso de que hubieran más hedgers cortos que largos ($HS \geq HL$), se necesitarían especuladores por el lado largo para balancear el mercado. Mientras más especuladores haya en el mercado en relación a los hedgers, el mercado estará más desbalanceado y las presiones especulativas serán mayores.

Cabe destacar que las definiciones de “especulador” y “hedgers” son aproximadas. Que un agente sea catalogado como comercial por estar en la industria no quiere decir que no pueda realizar contratos especulativos. Lo mismo ocurre para los “no comerciales”.