

Análisis de la eficiencia en el mercado de futuros de Chicago para los contratos de la soya, maíz y trigo

Analysis of Chicago futures market efficiency for soybeans, maize and wheat contracts

Autores:

José Ricardo Soria Galvarro Guerra*. Estudiante de licenciatura en ingeniería financiera. Facultad de ciencias empresariales, administrativas y financieras. Universidad Católica Boliviana San Pablo regional Santa Cruz

jose.soriagalvarro@ucb.edu.bo

Ing. Gustavo Arauz Cruz PhD. Tutor Sociedades Científicas de Estudiantes Ciencias Empresariales, Administrativas y Financieras. Universidad Católica Boliviana San Pablo regional Santa Cruz

gustavoarauzcruz@gmail.com

Resumen

El mercado de futuros de Chicago implica una gran importancia para los productores y procesadores alrededor del mundo debido a que estos recurren a él con el fin de conseguir una referencia para el precio de los productos agrícolas o para realizar coberturas con los contratos de futuros que ofrecen. Este estudio presenta el análisis de las series de precios, correlación de precios y grado de eficiencia para la cobertura con contratos de futuros para la soya, maíz y trigo desde la gestión 2001 hasta la gestión 2020 e introduce el efecto que tiene la variable especulación en el grado de eficiencia de la cobertura.

Abstract

The Chicago futures market is of great importance to producers and processors around the world because they use the market in order to obtain a benchmark for the price of agricultural products or to hedging with the futures they offer. This investigation presents the analysis of the price series, price correlation and degree of efficiency for hedging with future contracts for soybeans, maize and wheat from 2001 to 2020 and introduce the effect of the speculation variable on the degree of efficiency of the hedge.

Key words: Mercados de futuro – Volatilidad – Riesgo – Finanzas

Clasificación

JEL:

G13,

G1

1. Introducción

1.1 Antecedentes

El uso de contratos de futuros para propósitos de cobertura ha sido una herramienta bastante usada y desarrollada con el paso de tiempo, ha llevado a que varios países introduzcan a sus mercados este tipo de instrumento financiero sin embargo otros países no cuentan con el volumen necesario ni de los actores necesarios para introducirlos, debido a esto muchos países en vías de desarrollo que no cuentan con mercados que indiquen el precio de sus productos primarios recurren a mercados de referencia, uno de los más importantes y más usados es el mercado de Chicago.

Anteriores estudios ya se han realizado para cuantificar la eficiencia que tienen los diferentes mercados de futuros para uso de coberturas como:

- El análisis de la eficiencia para coberturas con contratos de soya para el *Chicago Board of Trade* (CBOT) y el Mercado de Término de Buenos Aires para las gestiones 1994 a 2000 (Facciano, 2001)
- El caso de la soja uruguaya y en qué mercado presenta un mejor grado de eficiencia para la cobertura (Gutierrez, 2008)

Si bien se busca enfocarse en los resultados que el estudio de los comportamientos del precio de venta físico en Chicago y el precio del contrato de futuro del *Chicago Board of Trade* (CBOT), también se busca dar una razón al porque es que algunas ocasiones ambos precios siguen tendencias diferentes dando lugar a una disminución en la eficiencia de la cobertura.

1.2 Problemática

El agricultor o procesador que busca proteger su precio de venta mediante contratos de futuros transfiere el riesgo del precio al riesgo que es llamado como base, este tipo de riesgo se da cuando el precio spot no iguala en la misma cantidad al precio del contrato de futuros dando origen así a una diferencia a la que llamamos base.

De acuerdo con (Gutierrez, 2008) la base de una cobertura eficiente radica en la relación entre los precios de los mercados de cobertura y de venta física, es poco común ejecutar una cobertura con una eficiencia del 100%, solo se da en el caso en que el activo para la venta sea igual al activo subyacente del contrato y que el precio de los mercados de venta física sea igual al de los mercados de futuros, la mayoría de las ocasiones se utilizan precios de referencia en mercados internacionales y la bolsa de Chicago es uno de los principales en tamaño de liquidez y volumen lo cual permite una salida y

entrada rápida de las distintas posiciones.

1.3 Campo de acción

El campo de acción para la eficiencia de una cobertura en el mercado de futuros de Chicago será el estudio de las series históricas de los precios del mercado spot y del mercado de futuros para diversos contratos de soya, maíz y trigo.

1.4 Justificación de la investigación

Si bien ya se han realizado investigaciones bastante acertadas en cuanto a comparaciones de distintos mercados de futuros, es necesario darle el debido análisis a los desempeños históricos que tiene uno de los mercados de futuros más grandes y usados en referenciación de precios en el mundo.

En perspectivas más globales los cereales son el principal alimento básico en el mundo y también son un insumo en la producción de productos cárnicos (Gilbert & Morgan, 2010)

De acuerdo con (Facciano, 2001) Latinoamérica se convertirá en un gran usuario de contratos de futuros y de opciones, lo que queda es ver en cuál de los diferentes mercados tendrán mejores oportunidades, por eso es necesario dar el debido análisis al grado de eficiencia que presentan los mercados más importantes.

1.5 Objetivo

Determinar el grado de eficiencia que presenta una cobertura en el mercado de Chicago durante las gestiones 2001 hasta la gestión 2020 para diversos contratos de la soya, maíz y trigo.

2. Metodología

La investigación tiene un enfoque mixto para poder realizar tanto inferencias cuantitativas y cualitativas en los resultados obtenidos, la población de la que se extrajo la muestra es de los precios mensuales del mercado de venta física de Chicago y de los precios de contratos de futuros del *Chicago Board of Trade* tomando como muestra las series históricas de precios mensuales desde la gestión 2001 hasta la gestión 2020.

2.2 El grado de eficiencia para la cobertura

El cálculo realizado para obtener el grado de eficiencia está basado en el método presentado por (Facciano, 2001) y replicado por (Gutierrez, 2008) se define como:

$$E = \frac{\sigma A}{\sigma B}$$

Siendo:

σA : La desviación típica de la base

σB : La desviación típica del precio de venta físico.

Tomando como mínimo aceptable para que una cobertura demuestre eficiencia el 50%.

2.3 Correlación de precios

La fórmula usada para encontrar la correlación entre los precios de venta física y los precios de los mercados de futuros es de carácter lineal y se define como:

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Siendo:

σ_{xy} : la covarianza de (x, y)

$\sigma_x \sigma_y$: las desviaciones típicas de las distribuciones marginales.

Para este estudio se tomó como rango un mínimo de 0,70 de coeficiente de correlación como suficiente para que las dos variables presenten similitudes en los precios y hacer posible el cálculo del grado de eficiencia.

Los años que tengan un coeficiente de correlación menor a 0,70 no se tomaran en cuenta para el grado de eficiencia.

2.4 Tipo de cobertura

De acuerdo con (Hull, 2009) existen dos tipos de coberturas, la cobertura corta que se da cuando el coberturista conoce el activo y espera venderlo en una fecha futura, la cobertura larga se da cuando el coberturista espera comprar el activo subyacente, en lo que respecta a la cobertura corta podemos clasificar a los productores o agricultores que esperan vender su producto en una fecha futura y realizan una venta corta del contrato de futuros para cubrirse contra el riesgo

de que su precio baje y así no entrar en pérdidas, por el lado de la cobertura larga tenemos a los procesadores que esperan comprar la materia prima en una fecha futura y compran el contrato de futuros para evitar que una subida de los precios en su materia prima afecten sus utilidades.

3. Resultados

3.1 Contrato de Soya 2001-2020

3.1.1 Series de precios

En la mayoría de los años las series de precios se muestran alineadas entre sí, aunque existen años con excepciones como se puede apreciar en la figura 1 en el 2004 para el contrato con posición a noviembre, observe cómo ambos precio futuro y precio spot a finales del 2003 muestran una tendencia a la alza pero después el precio de futuros se despegó con una tendencia a la baja hasta comienzos del 2005 donde se vuelven a alinear, en la gestión 2013-2014 de la figura 2 podemos presenciar nuevamente que el precio de futuros se despegó del precio spot pero en este caso por un tiempo un poco más prolongado con una pequeña alineación entre los precios durante los meses finales del año 2013.

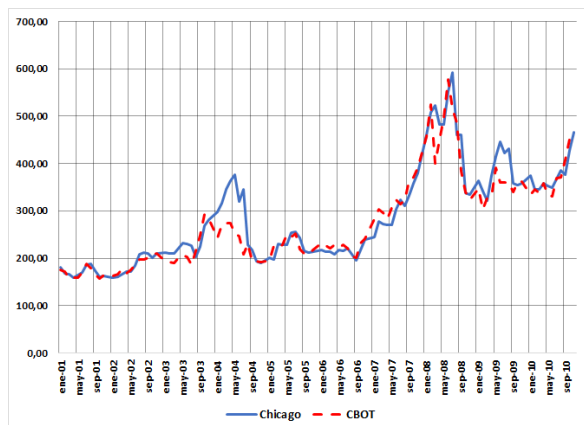


Figura 1: Evolución de precios para el mercado spot y mercado de futuros soya 2001-2010

Fuente: Elaboración propia (CAO-SIPREM, 2020) (CBOT, 2020)

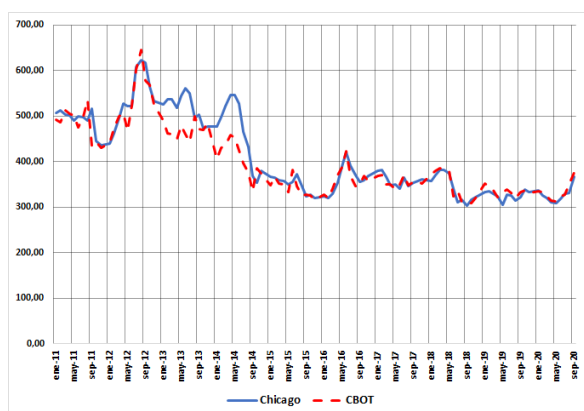


Figura 2: Evolución de precios para el mercado spot y mercado de futuros soya 2011-2020

Fuente: Elaboración propia (CAO-SIPREM, 2020) (CBOT, 2020)

3.1.2 Correlación de precios

En la tabla 1 obsérvese cómo las series de precios para la soya en cuanto al coeficiente de correlación que ostentan muestran una correlación en la mayoría de los años bastante favorables entre el precio de venta físico y el precio del contrato de futuros, mostrando los años 2009, 2011 y 2013 como los únicos en el que los precios no muestran similitudes considerables entre ambos precios.

SOJA	
Coeficientes de correlación	
Año	Chicago Vs CBOT
2001	0.87
2002	0.94
2003	0.84
2004	0.78
2005	0.71
2006	0.80
2007	0.95
2008	0.81
2009	0.65
2010	0.92
2011	0.47
2012	0.93
2013	0.50
2014	0.91
2015	0.70
2016	0.90
2017	0.77
2018	0.94
2019	0.55
2020	0.96

Tabla 1

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Eficiencia de la cobertura para la soja

A continuación en la tabla 2 vemos los resultados en términos de eficiencia para el contrato de soja con posición a noviembre para el rango de años 2001-2020, el porcentaje mientras más elevado sea mejor, eso nos quiere decir que en ese año se tiene una conducta similar entre los precios del mercado para la venta física y los precios del contrato de futuros, en el caso de la soja el promedio de los años validos estudiados se obtiene un 55% de eficiencia para la cobertura con contratos de futuros para la soja.

SOJA	
Año	Eficiencia
2001	50%
2002	37%
2003	88%
2004	70%
2005	73%
2006	68%
2007	32%
2008	63%
2009	
2010	51%
2011	
2012	38%
2013	
2014	57%
2015	81%
2016	43%
2017	64%
2018	38%
2019	
2020	33%

Tabla 2

Fuente: Elaboración propia

3.2 Contrato de Maíz 2001-2020

3.2.1 Series de precios

Como puede observar en la figura 3 a diferencia del comportamiento de la soja el maíz con posición a diciembre muestra una menor alineación entre ambos precios, se puede notar que el precio de futuros se desprende constantemente de la tendencia y no mantiene una tendencia sostenida.

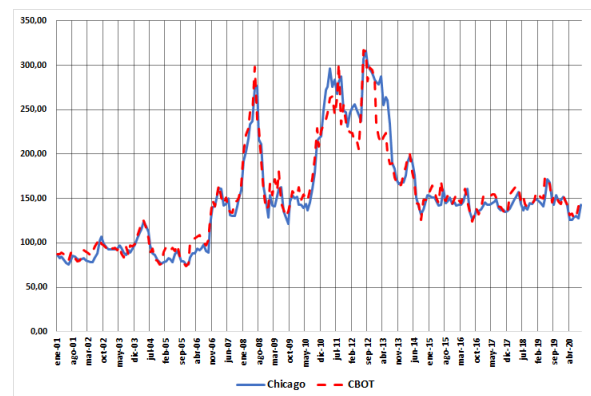


Figura 3: Evolución de precios para el mercado spot y mercado de futuros maíz 2001-2020

Fuente: Elaboración propia (CAO-SIPREM, 2020) (CBOT, 2020)

3.2.2 Correlación de precios

Al observarse en la tabla 3 podemos notar que tiene una cantidad de años considerables en la que los precios

tienen un grado inferior al 0,70, resaltando el año 2015 que es el que presenta los resultados más bajo con un 0,13 de grado de correlación.

MAIZ	
Coefficientes de correlación	
Año	Chicago Vs CBOT
2001	0.54
2002	0.77
2003	0.27
2004	0.96
2005	0.59
2006	0.97
2007	0.77
2008	0.93
2009	0.64
2010	0.95
2011	0.44
2012	0.92
2013	0.93
2014	0.91
2015	0.13
2016	0.78
2017	0.91
2018	0.62
2019	0.64
2020	0.88

Tabla 3

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Eficiencia de la cobertura para el maíz

En el caso de contratos de maíz con posición a diciembre se puede observar un menor desempeño en comparación a

la soya con una menor cantidad de años en los que la cobertura se realiza con un grado mayor de éxito, teniendo una media de los años validos del 53% de grado de eficiencia para la cobertura con contratos de maíz.

Teniendo al 2017 como el mejor año en donde se cumple con una cobertura totalmente eficiente, y los demás años que presentan resultados que difícilmente superan el 75% de eficiencia.

MAIZ	
Año	Eficiencia
2001	
2002	67%
2003	
2004	32%
2005	
2006	29%
2007	65%
2008	39%
2009	
2010	24%
2011	
2012	70%
2013	55%
2014	33%
2015	
2016	74%
2017	100%
2018	
2019	
2020	49%

Tabla 4

Fuente: Elaboración propia

3.3 Contrato de Trigo 2001-2020

3.3.1 Series de precios

Obsérvese que la serie de precios en la figura 4 para un contrato con posición a septiembre en el año 2008 presenta como el precio de venta físico se dispara al alza mientras que el precio del contrato no continúa la tendencia dando así lugar a que la eficiencia de la cobertura pueda bajar debido a la gran brecha generada entre ambas series de precios.

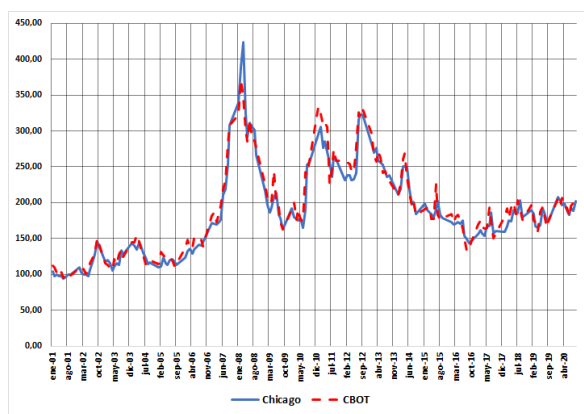


Figura 4: Evolución de precios para el mercado spot y mercado de futuros trigo 2001-2020

Fuente: Elaboración propia (CAO-SIPREM, 2020) (CBOT, 2020)

3.3.2 Correlación de precios

En la tabla 5 se puede apreciar que desde la gestión 2007 hasta la 2014 se pudo gozar de grados de correlación bastante favorables y estables, teniendo a los años 2002, 2007, 2012 y 2014 como los años que presentaron los mejores grados de correlación para los precios de venta física y el precio del contrato de futuros.

TRIGO	
Coeficientes de correlación	
Año	Chicago Vs CBOT
2001	0.52
2002	0.98
2003	0.67
2004	0.84
2005	0.05
2006	0.31
2007	0.99
2008	0.91
2009	0.80
2010	0.83
2011	0.87
2012	0.97
2013	0.84
2014	0.95
2015	0.33
2016	0.92
2017	0.39
2018	0.36
2019	0.71
2020	0.71

Tabla 5

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Eficiencia de la cobertura para el trigo

Como se puede observar la cobertura con contratos de trigo con posición a septiembre es la que mejor se desempeña en comparación a los contratos de soja y maíz con un 60% de media en los años válidos, teniendo como sus mejores años al 2011 y el 2013 en los cuales se cumple con una cobertura totalmente eficiente.

TRIGO	
Año	Eficiencia
2001	
2002	37%
2003	
2004	70%
2005	
2006	
2007	32%
2008	63%
2009	77%
2010	51%
2011	100%
2012	38%
2013	100%
2014	57%
2015	
2016	43%
2017	
2018	
2019	94%
2020	33%

Tabla 6

Fuente: Elaboración propia

3.4 El porqué de la eficiencia e ineficiencia de la cobertura

Partiendo de que la eficiencia para una cobertura corta o larga depende de que tan simultáneos sean los precios spot y de futuros, tenemos que enfocarnos en cuál es el causante de que los precios se desprendan entre sí y sigan tendencias diferentes que dan lugar a una ineficiencia en la cobertura.

Las razones en por que el precio de los productos agrícolas como la soya, maíz y el trigo pueden llegar a variar de acuerdo con (Gilbert & Morgan, 2010) es debido a que el consumo y la producción de estos mismos es variable. La producción puede llegar a variar por espacio de almacenaje del grano, la calidad de los suelos y por las condiciones climáticas, en el caso del consumo debido a cambios en el ingreso que derivan en shocks de demanda, pero ¿estas variables tienen un verdadero efecto en los precios de ambos mercados? podemos responder que sí, pero sería irresponsable no tomar en cuenta el factor humano que tiene efecto en los mercados financieros, un actor bastante importante para los mercados de futuros y más para el mercado de Chicago es el de los especuladores, la función que estos realizan es brindarle liquidez al mercado con el propósito de obtener ganancias anticipando cambios en los precios (Schwager & Etkorn, 2017) claramente aquí se puede ver un caso

de la tan conocida “mano invisible”, de acuerdo con (Smith, 1776) cuando se busca el propio interés a menudo se promueve el de la sociedad más eficazmente que si realmente se pretendiera promoverlo, si bien esto se cumple para el mercado de futuros de Chicago que es el que nos interesa para esta investigación en ocasiones sucede el efecto contrario, podemos ver que en algunos años para los tres productos primarios las similitudes entre los dos precios no dan lugar a grados de correlación favorables y para las condiciones para una cobertura eficiente, en mayoría estas irregularidades se dan debido a las grandes fuerzas especulativas en los mercados.

Preocupaciones ya se han presentado en el pedido de regulaciones más fuertes debido a la gran expansión de la especulación para los alimentos agrícolas (Gilbert & Morgan, 2010) y el efecto desestabilizador que este tiene en los mismos, este comportamiento imperfecto se puede analizar mediante las finanzas del comportamiento que clasifican a las personas como normales y por lo tanto imperfectas, propensas a juicios sesgados, derivados de su limitada capacidad de procesamiento de la información (Taffler & Tuckett, 2010) ahora imaginemos a la cantidad de personas “normales” tomando decisiones en estos mercados intentando predecirlos para obtener una

ganancia, unos basados en análisis técnicos, en noticias del sector, en la cantidad de producción estimada para ese año, en pronósticos meteorológicos pero todos estas decisiones tomadas bajo juicios emocionales, que son imposibles de predecir.

Entonces al introducir el efecto especulativo en los precios de los contratos de futuro asumiendo bajo la lógica de las finanzas del comportamiento una toma de decisiones basadas en emociones y la cantidad de años considerables en los cuales los coeficientes de correlación no ofrecen resultados suficientes como para afirmar que existe una similitud en los precios podemos deducir que este es uno de los causantes para que el precio de estos contratos de futuros no siga la misma tendencia que el precio de venta física o precio spot en algunas ocasiones observadas a lo largo de la investigación.

4. Conclusiones

En el caso de los contratos de soya con posición a noviembre se observó que los primeros 9 años validos del estudio tuvimos un promedio de 59% de eficiencia mientras que la segunda parte de los años validos muestran una decaída de su media dándonos un 51%, dando así un total de la media total de los años validos estudiados del 55%, si bien es mayor al mínimo propuesto por

esta investigación para que la cobertura de muestras de eficiencia hay que considerar el grado de especulación que se vaya a tener en un futuro que puede afectar al desempeño de estas coberturas.

Con los contratos de maíz con posición a diciembre los primeros 7 años validos tienen una media del 43%, un grado bastante bajo en términos de eficiencia sin embargo mostraron una mejora positiva en la segunda parte de los años estudiados presentando un 63% de eficiencia, se obtuvo una media total de todos los años estudiados de 53%, supera el rango mínimo propuesto aunque de igual manera con la soya se deja a consideración el posible efecto que pueda tener una especulación creciente en estos instrumentos financieros que puedan llevar a que la eficiencia vaya en declive.

El contrato de trigo con posición a septiembre es el que en promedio de todos los años validos mejor desempeño demostró en comparación a la soya y el maíz, con un 60% de grado de eficiencia.

Y en los últimos 7 años validos presenta resultados mucho más favorables con un 68% de grado de eficiencia.

A manera de englobar los resultados se llegó a la conclusión de que los tres contratos ofrecidos por la *Chicago Board of Trade* que fueron escogidos para este investigación presentaron

resultados que permitieron deducir que el uso de este mercado de futuros para los cereales como soya, maíz y trigo presentan una similitud entre el precio de venta físico de referencia y el precio del contrato de futuros aceptable dando así lugar a tener una eficiencia de igual manera aceptable para la cobertura ya que en promedio de los años validos estudiados ambos contratos se presentan mayores al 50% puesto como mínimo.

Bibliografía

- Bittman, J. B. (2008). *Trading and hedging with agricultural futures and options*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Facciano, G. (2001). *Mercado de futuros ¿Es suficiente con Chicago?* Rosario : Investigacion y Desarrollo, Bolsa de comercio de Rosario.
- Gilbert, C. L. (2013). Speculative influences on commodity futures prices 2006-2008. *United Nations Conference on Trade and Development* (págs. 1-38). Ginebra: United Nations Conference on Trade and Development.
- Gilbert, C. L., & Morgan, C. W. (2010). Food Price Volatility. *The Royal Society*, 3023-3034.
- Gutierrez, G. (2008). Analisis de la base de comercializacion e implicancias para el uso de mercados de futuros como herramienta de cobertura en soja en el Uruguay. *Agrociencia*, 90-97.

- Hernandez , M. A., & Torero, M. (2010). Examining the dynamic relation between spot and futures prices of agricultural commodities. *Commodity Market Review* , 48-86.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Mexico DF: McGraw-Hill.
- Hull, J. C. (2009). *Introduccion a los mercados de futuros y opciones*. Mexico: PEARSON EDUCACION
- Labuszewsky, J. W., Nyhoff, J. E., Co, R., & Peterson, P. E. (2010). *The CME Group Risk Management Handbook products and applications*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Schwager, J. D., & Etzkorn, M. (2017). *A complete guide to the futures markets*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*. PANAMA CLASSICS.
- Taffler, R. J., & Tuckett, D. A. (2010). Emotional Finance: The role of the unconscious in financial decisions . En H. K. Baker, & J. R. Nofsinger, *Behavioral Finance investors, corporations and markets* (págs. 95-112). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.