

EFFECTOS EXTERNOS DE LA GUERRA DE UCRANIA. SU INCIDENCIA EN EL PRECIO DEL PETRÓLEO A CORTO PLAZO.

ANTONIO JOSÉ GARZÓN GORDÓN

Departamento de Economía e Historia Económica, Universidad de Sevilla

LUIS ÁNGEL HIERRO RECIO

Departamento de Economía e Historia Económica, Universidad de Sevilla

Email: antoniojgarzon@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo analiza el impacto a corto plazo de los eventos más relevantes de la guerra de Ucrania sobre el precio del petróleo. Para la determinación de los eventos a estudiar, proponemos una metodología basada en el estudio de las publicadas en dos periódicos de referencia en los mercados, *Wall Street Journal* y *The Financial Times*. A partir de dicha selección empleamos un modelo *event study* para detectar la significatividad de los eventos. Los principales resultados obtenidos en este trabajo son: que los eventos que afectaron la evolución el precio diario del petróleo fueron escasos y en fases muy concretas del conflicto; que el precio WTI se vio más afectado que el precio Brent, a pesar de que la guerra se desarrollaba en Europa; y que no existe un efecto retardo destacable en los eventos, lo que sugiere que el mercado asimiló el impacto los eventos relevantes de forma muy rápida.

PALABRAS CLAVES

Precio del petróleo, guerra, Ucrania, event study

Área Temática: Economía Internacional

ABSTRACT

This paper analyses the short-term impact of the most relevant events of the war in the Ukraine on the price of oil. In order to determine the events to be studied, we propose a methodology based on a study of the news published in two reference newspapers in the markets: the *Wall Street Journal* and the *Financial Times*. From this selection, we use an event study model to detect the significance of the events. The main results obtained are: events that affected daily oil prices were scarce and occurred during very specific phases of the conflict; WTI price was more affected than Brent, even though the war took place in Europe; there is no noticeable lagged effect in the events, suggesting that the market assimilated the impact of relevant events very quickly.

KEYWORDS

Oil price, war, Ukraine, event study

Thematic area: International Economics

1. INTRODUCCIÓN

Las guerras producen numerosos efectos sobre las economías de los países que participan en ellas. Afectan a su crecimiento económico (Hoeffler y Reynal-Querol, 2003) a la dotación de factores productivos (Ghobarah, Huth y Russet, 2003; Hoeffler y Reynal-Querol, 2003; Biswas, 2000), a la estructura productiva (Mendershausen, 1940), al presupuesto y la deuda pública (Collier, 1999).

Pero las guerras también inciden en las economías de terceros países no involucrados directamente en las mismas produciendo efectos externos. Entre estos efectos externos podemos distinguir dos tipos: por una parte están los efectos directos sobre terceros países, normalmente vecinos, con lo que los países afectados mantienen importantes relaciones y que se suelen ver afectados por flujos migratorios masivos (Ghobarah, Huth y Russett, 2003; Salehyan y Gleditsch, 2006; Salehyan, 2008) y por cambios sustanciales en las relaciones comerciales (Mendershausen, 1940; Glick y Taylor, 2010; Ianchovichina y Ivanic, 2016); y por otra parte están los efectos externos indirectos, que se distribuyen internacionalmente a través de los mercados internacionales, cuando algunos de los implicados tienen una importancia suficiente como para alterar los equilibrios en los mercados internacionales, mercados financieros o mercados de materias primas, bien directamente o bien incidiendo en variables fundamentales de los mismos (Brune et al., 2015; Rigobon y Sack, 2005; Schneider y Troeger, 2006).

Dentro de estos últimos se encuentra los efectos que producen las guerras sobre los precios del petróleo, cuando alguno de los países que intervienen en la guerra tiene relevancia en el comercio mundial del mismo. Estas guerras dan lugar a lo que conocemos como “shocks externos” del mercado del petróleo, que elevan el precio del mismo, bien por la reducción en la oferta o bien por el aumento de la demanda preventiva (Coleman, 2012; Kilian, 2009; Kilian, 2014). Además, producen mayor volatilidad durante el transcurso del conflicto, como consecuencia de la incertidumbre e inestabilidad que afecta al mercado (Zhang, Yu, Wang y Lai, 2009).

En los últimos años, además de las guerras asociadas a la “primavera árabe” (Libia, Egipto, Siria) se ha producido una guerra en Europa, la de Ucrania, en la que estuvo involucrada Rusia, uno de los principales productores de petróleo a nivel mundial (BP, 2017). Dicha guerra, además de la incertidumbre inicial, dio lugar a la imposición de sanciones por parte de los países occidentales, encabezados por Estados Unidos y la Unión Europea, con prohibiciones a la exportación de armamento militar y de tecnología de extracción de petróleo y al acceso a los mercados financieros (Davis, 2016). Al respecto de su efecto sobre el precio del petróleo, un reciente trabajo ha concluido que la guerra de Ucrania no tuvo efectos directos en el precio del crudo, aunque sí incidió en el mismo a través de la modificación de las reservas estratégicas (Garzón e Hierro, 2018). Es decir, los países modificaron sus reservas, aumentándolas, a tenor de circunstancias que les llevaron a considerar que la guerra podía incidir en el mercado de petróleo.

El objetivo de nuestro trabajo es completar el estudio de los efectos externos indirectos de la guerra de Ucrania en el precio del petróleo, mediante el análisis del impacto sobre el precio diario del crudo de los eventos más relevantes que se produjeron durante la guerra. Para ello, empleamos la metodología *event study*, utilizada en el mercado de petróleo para el análisis del impacto a corto plazo de los anuncios de las reuniones y de las decisiones de la OPEP y de los anuncios de la *U.S. Strategy Petroleum Reserve* (Demirer y Kutan, 2010; Lin y Tamvakis, 2010; Schmidbauer y Rösch, 2012), y es de uso habitual en el estudio de los mercados financieros.

El principal problema con el que nos encontramos para aplicar este tipo de estudios a situaciones de guerra es que las guerras son sucesos continuos en los que, más allá de los momentos de inicio y fin de la guerra, es difícil determinar eventos relevantes. Para resolver este problema hemos definido un sistema de identificación de días donde se producen eventos relevantes, mediante el análisis de las noticias de dos periódicos de referencia para los mercados internacionales, europeos y norteamericanos, *Financial Times* y *Wall Street Journal*.

El mismo consiste en seleccionar los días con eventos relevantes según dos criterios: Primero, que exista una noticia en la portada del periódico sobre la guerra de Ucrania en la que aparezca citada Rusia, el país relevante en el mercado de petróleo; y segundo que, aun no cumpliéndose el criterio anterior, exista alguna noticia que haga referencia a embargos o sanciones. También hemos incluido el alto el fuego formal, con la firma del Protocolo de Minsk, a pesar de que curiosamente no figuró en la portada de ninguno de los periódicos. Como resultado hemos obtenido un total de 22 días que podríamos considerar como días con eventos relevantes para el mercado del WTI y 23 para el mercado del Brent.

Una vez identificamos dichos eventos singulares, aplicamos el *event study*, con modelo de mercado, en el que incluimos como variable instrumental el índice de precios de las materias primas de Bloomberg (Bloomberg Commodity Index), un indicador sintético de la evolución del mercado de materias primas.

Los principales resultados que obtenemos son: en primer lugar, que fueron muy escasos los eventos de la guerra de Ucrania que impactaron en la evolución diaria del precio del petróleo, lo que es coherente con los resultados de (Garzón e Hierro, 2018); en segundo lugar, que el precio WTI sufrió un mayor impacto de los eventos de la guerra de Ucrania que el Brent, a pesar de que éste último es el precio de referencia en los mercados europeos occidentales, más cercanos al lugar donde se produjo la guerra; y en tercer lugar, que no existe un importante efecto retardo en los eventos estudiados, lo que sugiere que el mercado asimiló rápidamente los impactos de dichos eventos y estos no se mantuvieron ni en el muy corto plazo.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente forma: en el apartado segundo revisamos la literatura existente, en el tercero explicamos la metodología utilizada y los datos empleados para llevar a cabo las estimaciones, quedando recogido en el cuarto apartado los resultados obtenidos. Por último, el quinto apartado recogemos las conclusiones y discutimos los resultados.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La literatura existente sobre el impacto de las guerras en el precio del petróleo incluye un grupo de trabajos que intentan identificar los efectos durante y después de las guerras, es decir con efectos más a largo plazo, y otro que intentan captar únicamente los efectos durante el transcurso de las mismas.

Entre los primeros se encuentra Kilian (2009), que estudia el impacto de las guerras sobre el precio del petróleo mediante un modelo VAR, que incluye como variables endógenas el precio del petróleo, la producción de petróleo y una variable proxy de la actividad económica mundial. En el modelo analiza tres tipos de shocks sobre el precio del petróleo: un shock de oferta de petróleo, uno de demanda agregada de materias primas y otro de demanda específica de petróleo. Este último recoge las variaciones del precio del crudo ocasionadas por los cambios en la demanda preventiva de petróleo ante situaciones de incertidumbre o preocupación en el mercado por posibles cortes de producción futuros. El trabajo estudia los efectos de las guerras que tuvieron lugar entre 1973 y 2005 (la revolución en Irán de 1978-79, la guerra entre Iraq e Irán de 1980-88, la guerra del Golfo de 1990-91, las revueltas venezolanas de 2002 y la guerra de Iraq de 2003) y los resultados sugieren que los shocks de oferta, provocados por cambios en la producción de petróleo asociados a la guerra, tienen un efecto menor y más transitorio sobre el precio, mientras que los incrementos en la demanda, tanto agregada como preventiva, producen unos efectos sobre el precio del petróleo más intensos y persistentes en el tiempo.

Este mismo método de análisis aparece en Kilian y Murphy (2012), con restricciones de signos, y en Kilian y Lee (2014) y Kilian y Murphy (2014) incluyendo como variables endógenas el stock de petróleo, global y de USA respectivamente, con objeto de detectar el posible papel de la especulación en los episodios estudiados. Los resultados de estos dos últimos trabajos son similares y confirman que los efectos que provocan las guerras sobre el precio del petróleo están más relacionados con los aumentos en la demanda preventiva que con caídas de la producción de petróleo.

Zhang, Wang y Lai (2009) emplean un modelo *Empirical Mode Decomposition based-event* para estudiar la guerra del Golfo de 1991 y la guerra de Iraq en 2003. Este modelo consiste en descomponer la serie temporal del precio del petróleo en las denominadas “funciones de modo intrínseco”, que muestran las oscilaciones de la serie en diferentes frecuencias. Dicha descomposición permite distinguir variaciones a corto, a medio y a largo plazo. Los resultados obtenidos para ambas guerras son similares. El precio del petróleo aumenta al inicio de la guerra, continúa elevado durante el transcurso de ésta y vuelve al nivel anterior a la guerra cuando ésta finaliza. También observan un aumento de la volatilidad durante el transcurso de la guerra. Finalmente, a través del estudio de los residuos del modelo, concluyen que el precio del petróleo a largo plazo es mayor al existente antes del estallido de la guerra. La diferencia está en la intensidad de los efectos ya que los resultados sugieren que la guerra del Golfo tuvo un impacto mayor sobre el mercado del petróleo que la guerra de Iraq, lo que según los autores es consecuencia de que la guerra de Iraq fue descontada por el mercado previamente a su estallido.

Dentro del segundo grupo de trabajos se encuentra el de Coleman (2012), que estudia un periodo que abarca desde 1984 a 2007, donde están incluidas la guerra de Iraq, la invasión de Kuwait, el levantamiento político en Venezuela de 2002 y los ataques militares en Nigeria en 2006. Utiliza una estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios con errores estándar robustos de White, en la que además de las variables fundamentales aparecen variables dummies que toman valor uno durante los periodos de conflicto. Los resultados concluyen que, en general, las guerras producen un incremento significativo del precio del petróleo durante su transcurso.

Por su parte, Ji y Guo (2015) estudian el impacto a corto plazo de la guerra de Libia sobre el precio del petróleo. Su objetivo consiste en identificar el período durante el cual la guerra tuvo capacidad de influir

en el precio. Para ello crean un índice de preocupación pública a partir de las búsquedas en “Google Trends”. A partir de ese índice identifican el periodo de la guerra de Libia en el que existió una mayor preocupación pública sobre ésta, entre el 20 de febrero de 2011 y el 2 de mayo de 2011 y calculan el crecimiento acumulado del precio del petróleo diario durante dicho periodo. De acuerdo con sus resultados, el precio se incrementó en torno a un 10% durante el periodo citado.

Finalmente, Garzón e Hierro (2018) incluyen en su trabajo sobre el precio del petróleo durante la gran recesión, los efectos de las guerras de Libia, Siria y Ucrania, utilizando un Modelo de Vector de Corrección de Error. Para las dos primeras, los tres meses iniciales de la guerra, y para la de Ucrania desde su inicio hasta la firma de los acuerdos de alto el fuego. Según sus resultados, ninguna de las guerras estudiadas tiene un efecto directo sobre el precio. Sin embargo, sí existe efecto en el caso de la guerra de Libia, por una reducción de la producción de la OPEP como consecuencia de la reducción de la producción del propio país, y durante la guerra de Ucrania por un aumento de las reservas de petróleo de la OCDE, que podría afectar indirectamente a la evolución del precio del petróleo. Este aumento de las reservas no sería consecuencia de cambios sustanciales en los fundamentales de mercado, sino de un aumento de la incertidumbre ante la guerra, que llevaría a los países a aumentar las reservas ante el riesgo de futuros impactos en el mercado de crudo provocados por la guerra, debido a la participación rusa en ella.

Este repaso pone de manifiesto que una de las carencias que aún muestran los estudios sobre el efecto de las guerras en el precio del petróleo es la ausencia de trabajos que analicen los efectos inmediatos en la evolución diaria de los precios. Los estudios de eventos, muy habituales para otros mercados, en el caso del precio del petróleo son muy escasos y siempre referidos a decisiones o reuniones de la OPEP (Lin y Tavakis, 2010; Schmidbauer y Rösch, 2012) y anuncios de la *U.S. Strategy Petroleum Reserve* (Demirel y Kutan, 2010). Nuestro objetivo es cubrir esta carencia.

3. METODOLOGÍA Y DATOS

En forma resumida nos proponemos analizar los principales eventos de la guerra de Ucrania sobre el precio diario del petróleo. Para ello procedemos en dos fases: primero definimos una metodología para extraer de un suceso continuo, como es la guerra de Ucrania, una selección de eventos relevantes y posteriormente aplicamos un *event study* para las fechas seleccionadas que nos permite detectar qué eventos de los seleccionados incidieron en el precio del petróleo y en qué sentido.

El problema fundamental para nuestro objetivo es realizar una selección objetiva de los días en los que se produjeron eventos de gran trascendencia en la guerra de Ucrania, que podrían haber influido en el comportamiento de los agentes que operan en el mercado de petróleo. Como hemos señalado más arriba, Ji y Guo (2015) utilizan las búsquedas en “Google Trends” del término “Libya War” para detectar la preocupación pública de la guerra de Libia, no obstante, como su objetivo es identificar el período durante el que la guerra tuvo capacidad de influir en el precio y no identificar eventos relevantes, el resultado es un índice continuo de preocupación que define dicho período y no capta eventos.

Algo similar ocurre con la metodología diseñada por Li, Shang y Wang (2017), para transformar noticias económicas en variables expresivas de los sentimientos del mercado. Ellos utilizan las noticias del portal “investing.com” para crear esas variables de sentimiento del mercado, también continuas, y analizar su efecto en los mercados de petróleo y en la evolución de su precio. Obviamente esta metodología tampoco permite identificar eventos relevantes.

Ante esta carencia, para la selección de los eventos relevantes proponemos un método para seleccionar días en los que pudieron haber sucedido hechos de la guerra de Ucrania que impactaran en el mercado del petróleo, utilizando las noticias publicadas en la prensa durante el conflicto, entre los primeros momentos del conflicto y la firma del alto el fuego. A diferencia de Li, Shang y Wang (2017), nuestro estudio hace referencia a un suceso político, una guerra, por lo que entendemos que son mejor referencia los medios de comunicación generalistas y en particular los periódicos considerados de referencia para los agentes económicos que participan en los mercados financieros: *The Wall Street Journal* y *The Financial Times*.

Si bien los mercados norteamericano y europeo de petróleo se encuentran altamente relacionados, entendemos que la singularidad de que la guerra de Ucrania se desarrolle en suelo europeo puede dar lugar a diferencias tanto en lo referido a los eventos relevantes como en sus consecuencias. Es por ello por lo que duplicamos el estudio, de forma que para detectar eventos que afectan al precio del West Texas Intermediate empleamos las noticias del *Wall Street Journal*, mientras que para los que afecta al Brent empleamos las del *Financial Times*.

Para los 334 días que transcurren entre el 1 de noviembre de 2013 y el 30 septiembre de 2014 analizamos los contenidos de ambos diarios y seleccionamos aquellos días con noticias en primera

página en cuyo cuerpo o titular aparezcan los términos “ukrainian war” o “ukraine”, y a continuación dentro de éstos aquellos en los que además aparezcan los términos “Russia” y “russian”, dado que la posible influencia de la guerra en el mercado de crudo estaba asociada a que Rusia se implicara o no en el conflicto. Los resultados cuantitativos de esta primera selección están recogidos en la tabla 1.

De ese primer conjunto de días seleccionado eliminamos aquellos en los que no coincide en la misma noticia simultáneamente la referencia a la guerra de Ucrania y a la participación de Rusia en el conflicto, y cuando existen días consecutivos que cumplan los criterios para ser considerados días con eventos relevantes, seleccionamos el primer día de la serie, para evitar distorsiones.

Tabla 1. Días con noticias sobre la guerra de Ucrania en los periódicos Wall Street Journal y Financial Times entre el 1 de noviembre de 2013 y el 30 septiembre de 2014.

Días	Wall Street Journal	Financial Times
Días analizados	334	334
Días con noticia de la guerra en primera página	86	70
Días con noticia de Rusia en primera página	55	47
Selección	21	21

Fuente: Elaboración propia

A los días así seleccionados añadimos los días en los que aun no cumpliéndose los criterios de publicación citados tuvieron lugar hechos referidos a sanciones sobre Rusia, que normalmente son relevantes económicamente por si mismas, ya que denotan la extensión del conflicto a otros ámbitos. Y finalmente también añadimos el día de la firma del alto el fuego, pues si bien curiosamente para ninguno de los dos periódicos fue una noticia lo suficientemente relevante como para merecer la primera página, sin embargo, en buena lógica debería influir en el precio del petróleo al crear un nuevo escenario.

Finalmente eliminamos de la muestra aquellos días para los que no existen datos del precio del petróleo.

La hipótesis que nos planteamos al respecto del comportamiento del precio del petróleo en relación con los eventos relevantes seleccionados es que éstos debieron influir en el precio del crudo elevando el mismo por encima de las variaciones habituales del mercado. Para contrastarla utilizamos un modelo *event study*.

Como ya hemos señalado esta metodología ha sido utilizada para analizar la incidencia a corto plazo de las reuniones de la OPEP y sus decisiones sobre la producción en el precio del petróleo y de los anuncios de la *U.S. Strategy Petroleum Reserve*. Lin y Tavakis (2010) calculan las variaciones anormales de precios como la diferencia entre la variación real y la variación esperada en el periodo de estudio, que en este trabajo es considerada igual a cero. Con estas variaciones, calculan la variación acumulada media en la ventana de evento, que abarca 10 días antes y 10 días después del evento, y con ella calculan un estadístico de contraste para probar la significatividad del evento. Por su parte, Schmidbauer y Rösch (2012) emplean un modelo de regresión simple y un modelo GARCH, en el que introducen una serie de variables dummies que representan las distintas reuniones de la OPEP, diferenciando en su análisis aquellas que anuncian reducción de las cuotas de producción, incremento y mantenimiento.

Demirel y Kutan (2010), además de las decisiones de la OPEP, también analizan los anuncios de la *U.S. Strategy Petroleum Reserve*. Para calcular las variaciones anormales del precio, utilizan tres modelos diferentes (un modelo de mercado, un modelo ARCH y un modelo Fama-French) tomando como variaciones anormales los residuos de los modelos en los tres casos. Para calcular la significatividad de los eventos, utilizan un estadístico de contraste a partir de las variaciones anormales acumuladas medias para la ventana de evento, que es de 20 días antes y 20 días después. En este trabajo distinguen 5 tipos de eventos: anuncios de incrementos de producción de la OPEP, de reducción de la producción, de mantenimiento de la producción y anuncios de aumentos de las reservas estratégicas de EEUU y de disminución de las mismas.

En nuestro caso el modelo utilizado se determina como sigue.

En cuanto a las variaciones anormales del precio la definimos como:

$$VA_{et} = V_{et} - E(V_{et}) \quad (1)$$

Donde $V_{A_{et}}$ es la variación anormal del precio en el momento t , indicando el subíndice e un evento determinado. V_{et} es la variación del precio en el momento t . $E(V_{et})$ es la variación esperada del precio asumiendo que el evento estudiado no hubiera sucedido.

Como ventana temporal del evento utilizamos un día. Primero porque los eventos de las guerras suelen ser muy impactantes y por tanto deben producir actuaciones más compulsivas. Segundo porque como las guerras son sucesos continuos una ventana mayor da lugar a solapamientos entre los distintos eventos que incluso pueden ser de distinto signo. Y tercero porque el mercado del petróleo está expuesto a numerosos tipos de shocks, por lo que el aumento de la ventana de estudio podría llevarnos a mezclar el impacto de los eventos estudiados con el impacto de otros factores, ya que recordemos, no partimos de unos sucesos con influencia a largo plazo en el precio. No obstante, utilizamos también una ventana de evento de dos días, incluyendo el día del evento y el día posterior, para que el modelo pueda captar posibles retardos en la reacción del precio a los eventos estudiados.

Para estimar la variación normal del precio optamos por un modelo *event study* de mercado que incluye, como variable instrumental, un índice sintético del precio de las materias primas similar al empleado por Demirel y Kutun (2010), que usan como variaciones del mercado el índice “Dow Jones AIG commodity”.

Para captar la variación anormal del precio durante el evento y contrastar su significatividad, incluimos una variable cualitativa para cada uno de los eventos relevantes, de la forma que lo hace Schmidbauer y Rösch (2012). De esta manera, cada variable nos permitirá captar la existencia de variaciones anormales en el precio del petróleo durante el día en que se producen. Otros trabajos (Demirel y Kutun, 2010; Lin y Tavankis, 2010) recogen la variación anormal media acumulada en la ventana de estudio, calculando a partir de ésta un estadístico de contraste para analizar la significatividad, sin embargo, en nuestro estudio no es posible emplear esta metodología al considerar una ventana de evento muy reducida (1 día).

Finalmente incluimos en la ecuación la variable dependiente con un retardo al modo que emplean Falagiarda y Reitz (2015) para el estudio de los efectos que tienen los anuncios de los programas no convencionales del BCE sobre la prima de riesgo.

La ecuación a estimar es, por tanto:

$$V_{et} = \alpha + \beta_1 V_{et-1} + \varphi BCI_t + \sum_j^n \mu_j Event_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde BCI_t es el índice de precios de las materias primas de Bloomberg, la variable instrumental que representa la evolución del mercado de materias primas. A través de esta variable tratamos de captar la evolución normal del precio del petróleo, ya que, a corto plazo, sus variaciones están principalmente provocadas por la evolución de los mercados financieros y de materias primas. V_{et-1} es la variable retardada. Y $Event_t$ es el vector de variables dummies con las que tratamos de extraer la variación anormal del precio del crudo en los eventos estudiados. Dichas variables representan los eventos relevantes j detectados previamente, y toman valor 1 para el día del evento (o para el día del evento y el siguiente en el caso de la ventana de dos días) y 0 para el resto del periodo analizado. Además, en la estimación del precio WTI incluimos una variable dummy para controlar tres valores atípicos de la variable para los días 2 de enero de 2014, 22 de abril de 2014 y 2 de septiembre de 2014. Dichos valores atípicos no están relacionados con los eventos relativos a la guerra y pueden distorsionar los resultados de la estimación.

Todas las variables utilizadas en el modelo, excepto las relativas a los eventos, están expresadas en diferencias logarítmicas, ya que el interés de nuestro estudio recae en las variaciones y no en las magnitudes absolutas del precio. Por tanto, las variables muestran los cambios proporcionales entre días consecutivos.

Como venimos señalando, las variables dependientes del modelo son los dos principales precios de referencia en el mercado del crudo: el West Texas Intermediate, denominado en el modelo *WTI*, de referencia en el mercado estadounidense; y el *Brent*, de referencia en los mercados europeos. Ambas variables son extraídas de los datos proporcionados por la *Energy Information Administration* (EIA).

La variable instrumental, denominada *BCI*, toma sus valores del índice sintético de precios de las materias primas de Bloomberg, que recoge la evolución de los precios de 24 tipos de materias primas, de 7 diferentes sectores, entre las que está incluido el petróleo. Dado que la evolución de los mercados financieros en los últimos años ha llevado a la financiarización de los mercados de materias primas, aumentando sustancialmente el volumen de inversión en los índices sintéticos de materias primas, existe una mayor correlación entre la evolución del precio de las distintas materias primas (Tang y Xiong, 2012). Esto nos permite utilizar *BCI* como variable instrumental, ya que capta las variaciones del precio del crudo que son provocadas por la evolución del mercado de materias primas en su conjunto, y que, por tanto, no son inducidas por cambios específicos en el mercado de petróleo. Los datos se obtienen de la página web “investing.com”.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables

	<i>WTI</i>	<i>Brent</i>	<i>BCI</i>
Media	-0.000239	-0.000556	0.000234
Mediana	0.00019	-9.43E-05	-7.93E-05
Desviación típica	0.011956	0.008539	0.00515
Máximo	0.027387	0.021171	0.016547
Mínimo	-0.059864	-0.022826	-0.014471
Asimetría	-0.855725	-0.017354	0.053809
Curtosis	6.484335	2.793891	3.411252
Jarque-Bera	143.7896***	0.416833	1.724276

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2 muestra las estadísticas descriptivas de las variables que van a ser empleadas en el modelo. A pesar de que el precio WTI y Brent tienen muchas similitudes, existen algunas diferencias en su comportamiento. El precio Brent presenta una menor variabilidad en el periodo estudiado, que puede observarse en una menor desviación típica, así como un mínimo y un máximo de menor magnitud.

Ambos presentan asimetría negativa, lo que significa que durante este periodo ha predominado las caídas de precios frente a las subidas. Las gráficas (1 y 2) muestran la evolución de ambos, quedando patente que el precio WTI tiene un comportamiento más inestable, con caídas más pronunciadas que el Brent en momentos puntuales. Esto hace aún más conveniente realizar las estimaciones de forma separada y no mediante un índice agregado de ambos precios.

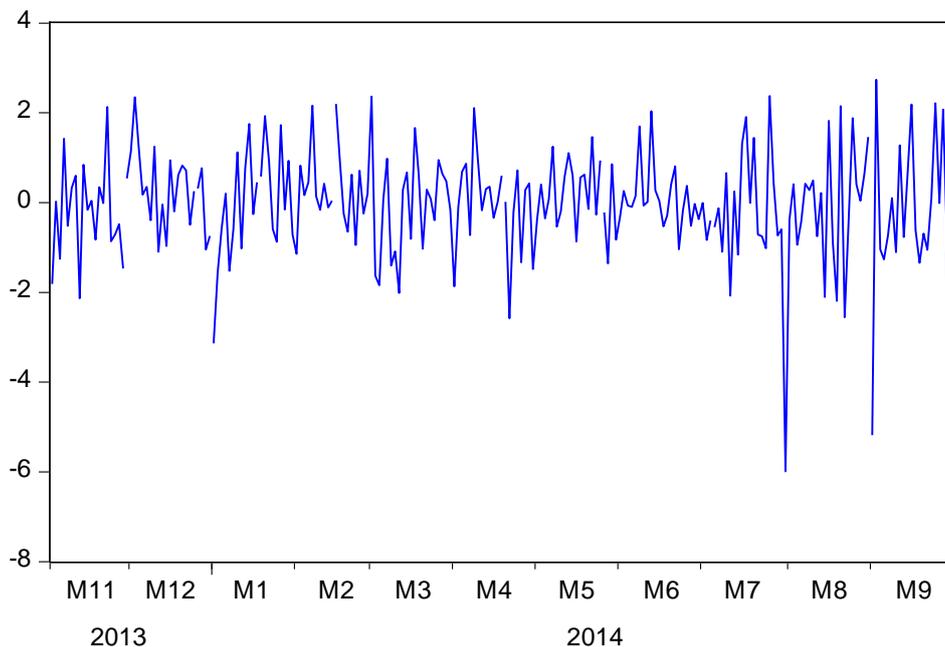


Figura 1. Variación porcentual del precio WTI en el periodo entre el 01/11/2013 y el 30/09/2014

Fuente: Energy Information Administration (EIA)

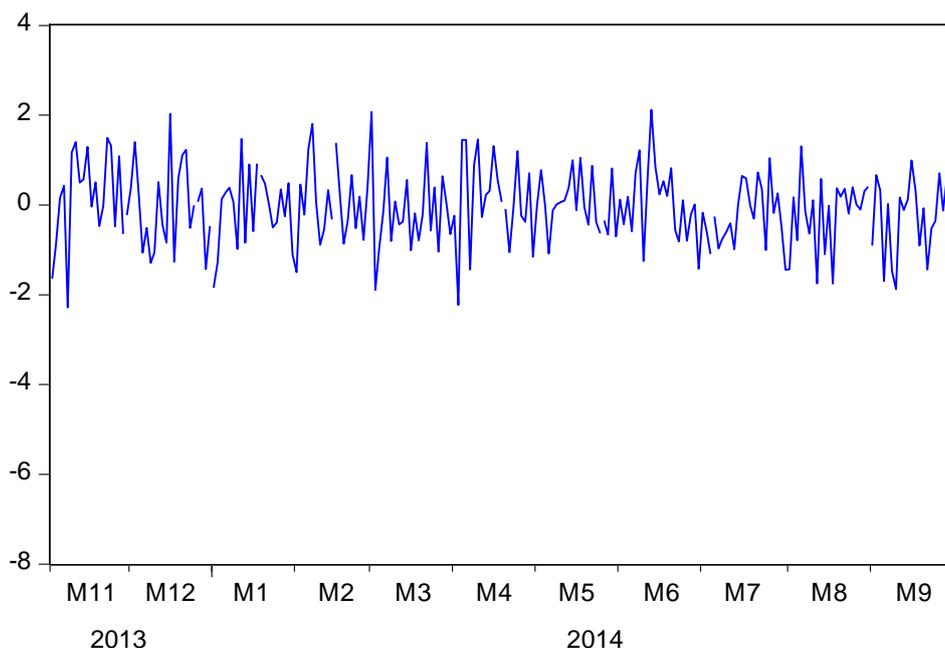


Figura 2. Variación porcentual del precio Brent en el periodo entre el 01/11/2013 y el 30/09/2014

Fuente: Energy Information Administration (EIA)

4. RESULTADOS

Aplicando el proceso de determinación de eventos relevantes, descrito en el apartado anterior, los eventos relevantes seleccionados de la guerra de Ucrania son recogidos en la tabla 3.

Tabla 3. Eventos del modelo

Tabla 3.1. Eventos seleccionados de la guerra de Ucrania que cumplen los criterios en ambos periódicos

Fecha	Descripción del evento	Variación WTI(\$) día del evento	Variación WTI (\$) 2 días acumulado	Variación Brent (\$) día del evento	Variación Brent (\$) 2 días acumulado
03/03/2014	Alto cargo de la administración estadounidense amenaza a Rusia con la imposición de futuras sanciones económicas por su injerencia en la guerra de Ucrania y la invasión de Crimea	2.46	0.76	2.28	0.19
06/03/2014	Líderes políticos de la Unión Europea discuten sanciones potenciales sobre Rusia. Alemania se opone a llevar a cabo duras sanciones, mientras que países del Este defiende actuaciones contundentes.	0.07	1.07	-0.16	0.99
17/03/2014	Crimea vota en referéndum la salida de Ucrania y la anexión a Rusia, bajo el apoyo del gobierno ruso. Estados Unidos y la UE condenan el referéndum como ilegal y establecen primera ronda de sanciones sobre altos cargos rusos.	-0.80	0.85	-1.09	-1.29
15/04/2014	Consejo de ministros de asuntos exteriores de la UE condenan la actuación de Rusia en la frontera del este de Ucrania y pide la retirada de las tropas. Amplían las	-0.35	-0.34	1.42	2.03

	sanciones a cuatro nuevos altos cargos.				
17/04/2014	Ucrania acusa a Rusia de llevar a cabo incursiones militares en su territorio. BP advierte a los gobiernos europeos de las consecuencias económicas de imponer duras sanciones a Rusia y a su compañía petrolera Rosneft.	0.62	0.64	0.08	-0.02
28/04/2014	Estados Unidos y la UE amplían el alcance de las sanciones a 7 altos cargos e importantes ejecutivos rusos, así como a 17 compañías rusas, mediante la congelación de sus activos en estos países y la retirada del visado para viajar a estos. Entre los sancionados se encuentra un alto ejecutivo de la petrolera Rosneft.	0.28	0.71	-0.41	0.36
08/05/2014	Presidente Putin rebaja el tono sobre Ucrania, llamando a posponer el referéndum de independencia en las regiones de este y asegurando que retirará las tropas rusas de la frontera ucraniana.	-0.54	-0.74	0.02	0.09
17/07/2014	El gobierno de EEUU impone nuevas sanciones a bancos y compañías energéticas, entre las que destaca la petrolera Rosneft y Novatek. Las sanciones retiran la posibilidad de financiación en el mercado norteamericano para dichas empresas.	1.96	1.95	0.63	0.62
21/07/2014	El secretario de Estado John Kerry acusa a Rusia de suministrar a los separatistas pro-rusos los cohetes con los que se derribó el avión del vuelo MH17 de Malasya Airlines en territorio ucraniano.	1.51	0.76	-0.32	0.45
25/07/2014	El consejo de la UE refuerza las sanciones sobre Rusia, incluyendo a 15 altos cargos y 18 entidades rusas, consistentes en la retirada del visado y la congelación de sus activos exteriores. El Departamento de Estado de EEUU acusa a Rusia de abrir fuego en el este de Ucrania.	2.47	2.92	1.11	0.92
31/07/2014	EEUU y la UE llevan a cabo una tercera ronda de sanciones sobre Rusia, entre las que se incluyen la restricción del acceso de Rusia a sus mercados de capitales, un embargo a la importación y exportación de armas con Rusia y la restricción de la exportaciones a Rusia de tecnología relacionada con la extracción de petróleo y gas natural.	-6.06	-6.43	-1.53	-3.02
05/09/2014	Se acuerda el alto al fuego, firmado por representantes de Ucrania, Rusia, República de Donetsk, República de Lugansk y de la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa.	-1.19	-1.87	-1.70	-1.68

Fuente: elaboración propia. * Eventos seleccionados según el segundo criterio (noticia de sanciones impuestas sobre Rusia) ** Nota: A efectos de valoración de las variaciones del precio, téngase en cuenta que la tasa de variación media diaria en valor absoluto del periodo es de 0.86 dólares para el WTI y de 0.72 dólares para el Brent

Tabla 3.2. Eventos seleccionados de la guerra de Ucrania que cumplen los criterios únicamente en The Wall Street Journal

Fecha	Descripción del evento	Variación WTI (\$) día del evento	Variación WTI (\$) 2 días acumulado
28/02/2014	Yanukovich, el presidente derrocado de Ucrania, pide protección y ayuda al gobierno de Rusia. John Kerry, Secretario de Estado de EEUU, pide que Rusia no intervenga en el conflicto y que respete sus fronteras con Ucrania.	0.20	2.76
10/03/2014	El presidente ruso muestra su apoyo a la secesión de Crimea. Alto cargo de Crimea apoyado por Rusia afirma que esta región podría unirse a Rusia en un mes.	-1.43	-2.53
21/03/2014	EEUU amplía las sanciones al círculo de confianza de Putin. La UE se reúne para acordar futuras sanciones.	0.29	0.37
31/03/2014	El Secretario de Estado John Kerry y su homólogo ruso se reúnen para abordar el tema sobre Ucrania, sin llegar a ningún acuerdo, incrementando la crisis política. Kerry remarca que Rusia no asegura la retirada de sus tropas apostadas en la frontera con Ucrania.	-0.16	-2.04
10/04/2014	Altos cargos ucranianos denuncian la actuación de agentes rusos en el este de Ucrania. El gobierno ruso niega cualquier actuación en la situación ucraniana. Altos cargos del G-7 se reúnen para considerar nuevas sanciones sobre Rusia por sus acciones en Ucrania.	-0.18	0.13
23/04/2014	El vicepresidente de EEUU Joe Biden advierte a Rusia de que retire sus tropas de Ucrania, mientras que altos cargos de la Secretaría de Defensa de EEUU describen la existencia de un plan de enviar 600 soldados a Ucrania como miembro de la OTAN, con objeto de controlar la intervención de Rusia	-0.22	0.51
08/07/2014	Putin ignora los requerimientos por parte de los separatistas ucranianos de enviar tropas contra las fuerzas ucranianas.	-0.13	-1.26
23/07/2014	Altos cargos estadounidenses detectan una superficie para el lanzamiento de misiles en el área controlada por los separatistas y que se ha producido un incremento de la entrega de armas por parte de Rusia a los separatistas en el último mes.	-0.78	-1.83
08/08/2014	Rusia impone una prohibición de importación de una serie de productos procedentes de EEUU, UE, Canadá, Noruega y Australia, en respuesta a la imposición de sanciones por parte de estos países en relación a su intervención en Ucrania.	0.27	0.75
29/08/2014	Kiev acusa de nuevo a Rusia de enviar tropas al este de Ucrania a combatir a favor de los separatistas ucranianos, disipando la esperanza de una solución diplomática e incitando la imposición de sanciones por parte de EEUU y la UE.	1.42	-3.52

Fuente: Elaboración propia. ** Nota: A efectos de valoración de las variaciones del precio, téngase en cuenta que la tasa de variación media diaria en valor absoluto del periodo es de 0.86 dólares para el WTI y de 0.72 dólares para el Brent

Tabla 3.3. Eventos seleccionados de la guerra de Ucrania que cumplen los criterios únicamente en The Financial Times

Fecha	Descripción del evento	Variación Brent (\$) día del evento	Variación Brent (\$) 2 días acumulado
27/02/2014	Rusia pone sus fuerzas armadas en alerta en una exhibición de fuerza ante las tensiones en la frontera con Ucrania. John Kerry, Secretario de Estado de EEUU, avisa que cualquier signo de intervención será inaceptable por parte de EEUU.	-0.85	-0.41
20/03/2014	Reino Unido anima a la UE a llevar a cabo un nuevo plan de seguridad energética en Europa para reducir la dependencia de las importaciones de gas natural procedente de Rusia, aumentando las importaciones de otras fuentes como EEUU o Iraq.	-0.22	1.25
02/05/2014	Primer ministro de Ucrania afirma que el país está entrando en los 10 días más peligrosos desde su independencia en 1991 y acusa a Moscú de conspirar para fomentar más enfrentamientos y favorecer a los separatistas pro-rusos	0.85	0.85
13/05/2014	EEUU y la UE preparan nuevas sanciones sobre la economía rusa y discuten una restricción de exportación de equipos de alta tecnología a Rusia si estos intervienen en las elecciones presidenciales ucranianas el 25 de Mayo	0.41	1.50
06/06/2014	Representantes del G-7 preparan la imposición de nuevas sanciones sobre el Kremlin si no retira su intervención en los asuntos internos de Ucrania y no convence a los separatistas pro-rusos para dejar las armas.	0.78	2.12
14/07/2014	Gobierno ruso acusa a los militares ucranianos de asesinar uno de sus ciudadanos en la frontera y avisa de consecuencias irreversibles. Líderes de la OTAN tratan de contrarrestar la propaganda rusa sobre la guerra de Ucrania.	-1.04	-1.04
06/08/2014	Rusia incrementa el número de tropas en la frontera con Ucrania, incrementando el miedo a una invasión de las regiones del este de Ucrania. Rusia demanda una misión humanitaria en el este de Ucrania, donde los pro-rusos están siendo atacados.	1.35	1.20
13/08/2014	Gobierno ruso envía un convoy con ayuda humanitaria para la región separatista Lugansk. El gobierno de Ucrania rechaza la entrada de este convoy al considerarlo un intento de entrar en territorio ucraniano por parte de Rusia.	0.59	-0.53
22/08/2014	La petrolera Rosneft pierde un contrato de 2 billones de libras con Vitol debido a las sanciones impulsadas por la UE y Estados Unidos. Ucrania clama haber interceptado dos vehículos armados pertenecientes al ejército ruso en territorio ucraniano.	-0.19	0.21
26/08/2014	El secretario general de la OTAN declara que el convoy de ayuda humanitaria que Rusia envía a Ucrania podría ser una coartada para el establecimiento de la fuerza militar en Ucrania a espaldas de los países occidentales.	0.01	-0.09
03/09/2014	Los diplomáticos de la UE consideran sancionar a Rusia a través de un boicot del mundial de fútbol de 2018 que se celebrará en este país.	0.67	1.00

Fuente: Elaboración propia. ** Nota: A efectos de valoración de las variaciones del precio, téngase en cuenta que la tasa de variación media diaria en valor absoluto del periodo es de 0.86 dólares para el WTI y de 0.72 dólares para el Brent

Antes de llevar a cabo la estimación del modelo analizamos la estacionariedad de las variables. Empleamos las siguientes pruebas de raíz unitaria: el test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), el test de Phillips-Peron (PP) y el test de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). En los dos primeros, la hipótesis nula a rechazar es la existencia de raíz unitaria, mientras que en el test de KPSS la hipótesis nula es la estacionariedad de la serie temporal. Los resultados obtenidos aparecen en la tabla 4 y muestran que las tres variables son estacionarias, por lo que podemos llevar a cabo la estimación de los parámetros del modelo mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Tabla 4. Pruebas de raíz unitaria

Variable	ADF	p-valor	KPSS	PP	p-valor
<i>WTI</i>	-16.2549***	0.0000	0.2028	-16.25788***	0.0000
<i>Brent</i>	-14.9897***	0.0000	0.2579	-14.9886***	0.0000
<i>BCI</i>	-13.1209***	0.0000	0.594064**	-13.2316***	0.0000

Fuente: Elaboración propia. Nota:*** El coeficiente de la variable es significativo al 1%, ** El coeficiente de la variable es significativo al 5%, * El coeficiente de la variable es significativo al 10%

Realizamos la estimación para los datos diarios de las variables incluidas, para el periodo que abarca desde el 1/11/2013 hasta el 12/9/2014. Los resultados obtenidos, tanto para el WTI y para el Brent están recogidos en las tablas 5 y 6, respectivamente. En ellas observamos que el precio del crudo mantiene una relación de signo negativo con su valor pasado, lo cual implica que exhiben un proceso de reversión a la media, donde las variaciones en el periodo siguiente compensan las variaciones del anterior, aunque en el caso del Brent la relación no es significativa. Por su parte, la relación del precio con la variable *BCI*, que capta la evolución del mercado de las materias primas en su conjunto y que es utilizada para determinar la evolución normal del precio del crudo, es de signo positivo y muy significativa, como esperábamos.

Tabla 5. Impacto de eventos relevantes de la Guerra de Ucrania sobre el precio WTI

Evento 1 día			Evento 2 días		
Variable	Coeficiente	p-valor	Variable	Coeficiente	p-valor
WTI(-1)	-0.156835***	0.0030	WTI(-1)	-0.241283***	0.0000
Bloomberg	1.03595***	0.0000	Bloomberg	1.04575***	0.0000
28-feb	-0.0040	0.6585	-	-	-
03-mar	0.0129	0.1559	03-mar	-0.0016	0.8074
06-mar	-0.0112	0.2228	06-mar	0.0006	0.9336
1-0-mar	-0.0071	0.4324	10-mar	-0.0099	0.1359
17-mar	-0.0016	0.8628	17-mar	0.0040	0.5439
21-mar	0.0033	0.7118	21-mar	0.0011	0.8736
31-mar	0.0004	0.9634	31-mar	-0.0063	0.3454
10-abr	-0.0046	0.6082	10-abr	0.0012	0.8588
15-abr	0.0008	0.9275	15-abr	-0.0011	0.8697
17-abr	0.0008	0.9315	17-abr	0.0037	0.5741
23-abr	-0.0084	0.3580	23-abr	-0.0044	0.5128
28-abr	0.0020	0.8279	28-abr	-0.0008	0.9089
08-may	-0.0017	0.8552	08-may	-0.0003	0.9609
08-jul	-0.0003	0.9751	08-jul	-0.0032	0.6351
17-jul	0.018903**	0.0376	17-jul	0.014635**	0.0296
21-jul	0.0133	0.1425	21-jul	0.0067	0.3159
23-jul	-0.0119	0.1872	23-jul	-0.012219*	0.0667
25-jul	0.01963**	0.0308	25-jul	0.013821**	0.0382
31-jul	-0.056952***	0.0000	31-jul	-0.034845***	0.0000
08-ago	0.0062	0.4954	08-ago	0.0042	0.5232
29-ago	0.0131	0.1465	29-ago	0.0050	0.4937
05-sep	-0.016323*	0.0720	05-sep	-0.011626*	0.0817
Control	-0.033249***	0.0000	Control	-0.034801***	0.0000

R2	0.4952		R2	0.4559	
R2 corregido	0.4333		R2 corregido	0.3922	
Jarque Bera	2.8251	0.2435	Jarque Bera	2.3757	0.3049
Breush-Godfrey	0.3316	0.7182	Breush-Godfrey	0.4687	0.4944
Breush-Pagan	0.4604	0.9880	Breush-Pagan	1.953629***	0.0068

Fuente: Elaboración propia. Nota:*** El coeficiente de la variable es significativo al 1%, ** El coeficiente de la variable es significativo al 5%, * El coeficiente de la variable es significativo al 10%

En cuanto a los eventos relevantes, observamos que el número de ellos con efecto sobre el precio del petróleo a corto plazo son reducidos y que no son coincidentes para ambos precios de referencia. Por un lado, el precio Brent, de referencia en Europa, presenta variaciones anormales en la ventana a un día: el 3 de marzo de 2014, que se corresponde con el primer aviso de aplicación de sanciones por parte de EEUU sobre Rusia; y el 15 de abril coincidente con la condena de la UE a la actuación de Rusia en Ucrania y a la ampliación de las sanciones a altos cargos rusos. Ambos eventos reflejan un incremento del precio del petróleo. Por su parte en el caso de precio WTI, negociando en EEUU, los eventos que tienen impacto son: el 17 de julio de 2014, correspondiente a la imposición de sanciones por parte de EEUU sobre empresas rusas; el 25 de julio de 2014, día en que la UE incrementa sus sanciones sobre altos cargos y empresas rusas; y el 31 de julio de 2014, coincidente con la imposición de la tercera ronda de sanciones por parte de EEUU y la UE. En los dos primeros se observa una subida del precio, mientras que en el caso del último la variación anormal representa una fuerte caída.

Tabla 6. Impacto de eventos relevantes de la Guerra de Ucrania sobre el precio Brent

Evento 1 día			Evento 2 días		
Variable	Coeficiente	p-valor	Variable	Coeficiente	p-valor
Brent(-1)	-0.0256	0.6820	Brent(-1)	-0.0748	0.2360
Bloomberg	0.6382***	0.0000	Bloomberg	0.6655***	0.0000
27-feb	-0.0065	0.4082	27-feb	-0.0025	0.6599
03-mar	0.0149*	0.0608	03-mar	-0.0022	0.6932
06-mar	-0.0064	0.4208	06-mar	0.0038	0.4916
17-mar	-0.0057	0.4656	17-mar	-0.0049	0.3782
20-mar	0.0060	0.4522	20-mar	0.0112**	0.0470
15-abr	0.0163**	0.0390	15-abr	0.0116**	0.0394
17-abr	-0.0015	0.8525	17-abr	0.0014	0.8017
28-abr	-0.0022	0.7836	28-abr	0.0008	0.8843
02-may	0.0065	0.4098	02-may	0.0038	0.5003
08-may	0.0021	0.7884	08-may	0.0033	0.5575
13-may	0.0032	0.6853	13-may	0.0066	0.2391
06-jun	0.0056	0.4795	06-jun	0.0094*	0.0946
14-jul	-0.0093	0.2344	14-jul	-0.0028	0.6227
17-jul	0.0056	0.4728	17-jul	0.0055	0.3238
21-jul	-0.0029	0.7141	21-jul	0.0041	0.4589
25-jul	0.0095	0.2282	25-jul	0.0045	0.4209
31-jul	-0.0114	0.1490	31-jul	-0.0107*	0.0587
06-ago	0.0084	0.2858	06-ago	0.0056	0.3175
13-ago	0.0089	0.2612	13-ago	0.0011	0.8503
22-ago	-0.0009	0.9085	22-ago	0.0022	0.6877
26-ago	-0.0017	0.8247	26-ago	-0.0010	0.8551
03-sep	0.0076	0.3312	03-sep	0.0074	0.1827
05-sep	-0.0172**	0.0290	05-sep	-0.0068	0.2216

R2	0.2517		R2	0.2489	
R2 corregido	0.1600		R2 corregido	0.1568	
Jarque Bera	1.4049	0.4954	Jarque Bera	0.2429	0.8856
Breush-Godfrey	0.3804	0.6841	Breush-Godfrey	0.7875	0.4564
Breush-Pagan	0.5337	0.9676	Breush-Pagan	1.6108**	0.0388

Fuente: Elaboración propia. Nota:*** El coeficiente de la variable es significativo al 1%, ** El coeficiente de la variable es significativo al 5%, * El coeficiente de la variable es significativo al 10%

Únicamente el día 5 de septiembre de 2014 las reacciones de ambos mercados son coincidentes. Se trata del día en el que tiene lugar la firma del alto al fuego en Minsk y aparece una reducción del precio que el modelo detecta como una variación anormal tanto para el WTI como el Brent.

La estimación presenta una singularidad para el 31 de julio de 2014, ya que una noticia de imposición de sanciones, que en buena lógica debería suponer un aumento del precio, sin embargo da como resultado una caída del precio. Al respecto demos tener en cuenta que ese día las noticias sobre Ucrania coincidieron con una noticia doméstica en EEUU importante para el sector, el cierre por un incendio de una refinería de gran tamaño en Kansas con consumo de 115.000 barriles al día, que dio lugar a un ajuste inmediato en la demanda de crudo y que obviamente ese día debía producir una caída del precio del WTI. Debemos recordar que en los modelos *event studies* las variable dummies detectan singularidades en días, no su origen por tanto lo razonable es considerar que la caída del precio no estuvo relacionada con la guerra sino con el incendio de la refinería.

En comparación, los eventos producidos por la guerra de Ucrania han afectado más a la evolución del precio WTI, cotizado en EEUU, que al Brent, a pesar de que la guerra tiene lugar en Europa. No obstante, de forma general, no se puede afirmar que la guerra de Ucrania haya tenido un impacto importante sobre el precio del crudo, más allá de situaciones puntuales que coinciden con actuaciones de la UE o EEUU contra Rusia.

Para contrastar las estimaciones y permitir que el modelo pueda recoger un posible efecto retardo ampliamos la ventana a dos días. Los resultados también aparecen en las tablas 5 y 6. Para el precio WTI, se mantienen los eventos relevantes de la estimación a un día, aunque su significatividad y su impacto sobre el precio se ven reducido. Además, se añade un nuevo evento relevante, el 23 de julio de 2014, coincidente con la petición de EEUU a Rusia de retirar sus tropas de la frontera, aunque muestra una significatividad reducida y un impacto de signo negativo sobre el precio. En el caso del Brent, solo se mantiene de la estimación con ventana a un día el evento del 15 de abril de 2014. No obstante, se añaden: el 20 de marzo de 2014, correspondiente con la propuesta de la UE de reducir las importaciones de gas ruso; el 6 de junio de 2014, con la preparación de nuevas sanciones por parte del G-7; y el 31 de julio de 2014, aunque estos dos últimos tienen una significatividad baja.

En este caso vuelve a aparecer el día 31 de julio, también con una disminución del precio del petróleo, lo cual entendemos que está en consonancia con lo explicado más arriba, de forma que a Europa se habría trasladado el efecto del incendio de la refinería con un día de retraso. No obstante, el aumento del número de eventos significativos en la ventana a dos días para el Brent podría indicar que el precio Brent reacciona de forma más lenta a los eventos que el WTI.

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo es el estudio del impacto de la guerra de Ucrania sobre el precio del petróleo como consecuencia de la participación de Rusia en la misma. En particular, ir más allá de los estudios precedentes y estudiar los efectos a muy corto plazo de determinados eventos relevantes producidos durante la misma, para lo que hemos definido un método para poder extraer eventos singulares relevantes de un acontecimiento continuo como es la guerra. El mecanismo utilizado es analizar las noticias públicas en portada en el Wall Street Journal y el Financial Times, así como las referentes a sanciones, y nos ha permitido detectar 33 días durante los cuales la prensa citada dio mucha relevancia al conflicto y a la participación de Rusia en el mismo, 22 para el mercado del WTI y 23 para el mercado del Brent, 12 de ellos coincidentes en ambos. Detectados los eventos, utilizamos un modelo *event study* de mercado con ventanas a un día y a dos días con una variable instrumental, el "Bloomberg Commodity Index", e introducimos los eventos relevantes a través de variables dummies.

En cuanto a los resultados obtenidos, en primer lugar, podemos decir que el impacto sobre los precios del petróleo que han tenido los eventos relevantes de la guerra considerados ha sido reducido,

limitándose por lo general a momentos en los que estuvieron implicados Rusia y EEUU. Este resultado es coherente con los resultados obtenidos en Garzón e Hierro (2018). A pesar de la implicación de Rusia, el conflicto jamás ha comprometido la oferta de petróleo de este país y los efectos se redujeron a cambios en las expectativas de los agentes de mercado que a lo sumo repercutieron en las reservas estratégicas, tal como señala el estudio de los autores citados.

Ya en lo referido a los eventos que han tenido incidencia en el precio, observamos que en el mercado europeo los eventos relevantes con impacto significativo tuvieron lugar en los momentos iniciales de la guerra, mientras que, en Norteamérica los eventos relevantes se produjeron unos meses antes del alto el fuego. Una posible explicación de esta diferencia es que el mercado europeo reaccionara al comienzo por su cercanía al conflicto armado y la posible extensión del mismo, mientras que el mercado estadounidense distante de la guerra, habría reaccionado ante eventos menos relacionados con la propia guerra y más vinculados a las relaciones de EEUU y la UE con Rusia y a las sanciones por la guerra.

Cuando incluimos la ventana a dos días apreciamos que el impacto de los eventos relevantes se ve reducido en ambos mercados. Es decir, los eventos impactan en el mismo día y dada la tendencia general del mercado a corregir a diario las oscilaciones tal como pone de manifiesto el signo negativo del coeficiente del precio retardado. En relación a esta cuestión debemos tener en cuenta que hablamos de mercados muy volátiles, expuestos a muchas perturbaciones tanto propias como externas, que hacen que a la nueva información vaya agotando rápidamente el efecto de la información anterior por lo que es difícil apreciar el efecto de un evento si extendemos la ventana.

En relación a la volatilidad, podemos observar que la evolución del precio del WTI tiene un comportamiento más inestable que la del precio del Brent, esto hace que los impactos significativos detectados fueran mayores en el caso del WTI, a pesar de que la guerra tenía lugar en Europa.

En definitiva, el trabajo presentado nos ha permitido completar el estudio de los efectos externos que produjo la guerra de Ucrania sobre el precio del petróleo durante el conflicto de 2014 y 2015, con unos resultados coherentes con trabajos anteriores, planteando una metodología novedosa sobre la identificación de eventos relevantes dentro de sucesos continuos como son las guerras, que permite ampliar el uso de la metodología *event study*.

BIBLIOGRAFÍA

- BISWAS, A. K. (2000): Scientific assessment of the long-term environmental consequences of war. *The Environmental Consequences of War: Legal, Economic, and Scientific Perspectives*, 303-315.
- BRITISH PETROLEUM COMPANY. (2017): *BP Statistical Review of World Energy*. London. British Petroleum Co.
- BRUNE, A.; HENS, T.; RIEGER, M. O.; WANG, M. (2015): The war puzzle: contradictory effects of international conflicts on stock markets. *International Review of Economics*, 62(1), 1-21.
- COLEMAN, L. (2012): Explaining crude oil prices using fundamental measures. *Energy Policy*, 40, 318-324.
- COLLIER, P. (1999): On the economic consequences of civil war. *Oxford economic papers*, 51(1), 168-183.
- DAVIS, C. M. (2016): The Ukraine conflict, economic–military power balances and economic sanctions. *Post-Communist Economies*, 28(2), 167-198.
- DEMIRER, R.; KUTAN, A. M. (2010): The behavior of crude oil spot and futures prices around OPEC and SPR announcements: An event study perspective. *Energy Economics*, 32(6), 1467-1476.
- FALAGIARDA, M.; REITZ, S. (2015): Announcements of ECB unconventional programs: Implications for the sovereign spreads of stressed euro area countries. *Journal of International Money and Finance*, 53, 276-295.
- GARZON, A. J.; HIERRO, L. A. (2018): Fracking, wars and stock market crashes. The price of oil during the Great Recession. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(2), 20-30.
- GHOBARAH, H. A.; HUTH, P.; RUSSETT, B. (2003): Civil wars kill and maim people—long after the shooting stops. *American Political Science Review*, 97(2), 189-202.
- GLICK, R.; TAYLOR, A. M. (2010): Collateral damage: Trade disruption and the economic impact of war. *The Review of Economics and Statistics*, 92(1), 102-127.
- HOEFFLER, A.; REYNAL-QUEROL, M. (2003): *Measuring the costs of conflict*. Washington, DC: World Bank.
- IANCHOVICHINA, E.; IVANIC, M. (2016): Economic Effects of the Syrian War and the Spread of the Islamic State on the Levant. *The World Economy*, 39(10), 1584-1627.
- INVESTING.COM. (2018): *Bloomberg Commodity Historical Rates - Investing.com*. [online] Available at: <https://www.investing.com/indices/bloomberg-commodity-historical-data> [Accessed 16 Jan. 2018].
- Jl, Q.; GUO, J. F. (2015): Oil price volatility and oil-related events: An Internet concern study perspective. *Applied Energy*, 137, 256-264.

- KILIAN, L. (2009): Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review*, 99(3), 1053-1069.
- KILIAN, L. (2014): Oil Price Shocks: Causes and Consequences. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 6(1), 133-154.
- KILIAN, L.; LEE, T. K. (2014): Quantifying the speculative component in the real price of oil: The role of global oil inventories. *Journal of International Money and Finance*, 42, 71-87.
- KILIAN, L.; MURPHY, D. P. (2012): Why agnostic sign restrictions are not enough: understanding the dynamics of oil market VAR models. *Journal of the European Economic Association*, 10(5), 1166-1188.
- KILIAN, L.; MURPHY, D. P. (2014): The role of inventories and speculative trading in the global market for crude oil. *Journal of Applied Econometrics*, 29(3), 454-478.
- LI, X.; SHANG, W.; WANG, S. (2017): Crude Oil Price Movement and Volatility Forecasting based on Online News. *PACIS 2017 Proceedings*. 164.
- LIN, S. X.; TAMVAKIS, M. (2010): OPEC announcements and their effects on crude oil prices. *Energy Policy*, 38(2), 1010-1016.
- MENDERSHAUSEN, H. (1940): *The economics of war*. New York. Prentice-Hall, inc.
- RIGOBON, R.; SACK, B. (2005): The effects of war risk on US financial markets. *Journal of banking & finance*, 29(7), 1769-1789.
- SALEHYAN, I. (2008): The externalities of civil strife: Refugees as a source of international conflict. *American Journal of Political Science*, 52(4), 787-801.
- SALEHYAN, I.; GLEDITSCH, K. S. (2006): Refugees and the spread of civil war. *International Organization*, 60(2), 335-366.
- SCHMIDBAUER, H.; RÖSCH, A. (2012): OPEC news announcements: Effects on oil price expectation and volatility. *Energy Economics*, 34(5), 1656-1663.
- SCHNEIDER, G.; TROEGER, V. E. (2006): War and the world economy: Stock market reactions to international conflicts. *Journal of conflict resolution*, 50(5), 623-645.
- TANG, K.; W. XIONG. (2012): Index investment and the financialization of commodities. *Financial Analysts Journal*, 68 (2012), 54-74.
- US. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (2016): *International Energy Statistics*.
- ZHANG, X.; YU, L.; WANG, S.; LAI, K. K. (2009): Estimating the impact of extreme events on crude oil price: An EMD-based event analysis method. *Energy Economics*, 31(5), 768-778.