

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

Mención en Crecimiento y Desarrollo Económico



TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MAESTRO EN ECONOMÍA

“Costos Económicos Privados de los Conflictos Socio-ambientales. Una aproximación a partir del comportamiento de las acciones de las grandes empresas mineras en el mercado bursátil peruano”

Autor:

César A. Huaroto De la Cruz

Asesor:

PhD. Arturo Vásquez Cordano

Jurado:

PhD. José Orihuela Paredes

PhD. Luis García Núñez

Lima, 16 de Diciembre del 2013

**Costos Económicos Privados de los Conflictos Socio-ambientales.
Una aproximación a partir del comportamiento de las acciones de las
grandes empresas mineras en el mercado bursátil peruano.**

César A. Huaroto D.

RESUMEN

Durante los últimos años el número de conflictos socio-ambientales (CSA) en el Perú se ha incrementado notablemente, a pesar del crecimiento económico nacional, las reformas en el manejo ambiental y políticas redistributivas que el Estado ha promulgado y de los programas sociales que las empresas mineras realizan. Esto se da, además, en un contexto de creciente demanda internacional por los minerales, mayor interés en la conservación del medio ambiente (nacional e internacional) e incremento de las demandas de las comunidades locales que reclaman ser tomadas en cuenta en la toma de decisiones del manejo de los recursos que yacen donde habitan.

A pesar de que se encuentra evidencia de una correlación negativa entre la aparición de los CSA y una caída en la rentabilidad mensual de las acciones, ésta no es estadísticamente significativa al incluir errores estándar robustos a la presencia de heterocedasticidad y autocorrelación. Sin embargo, sí se encuentra evidencia de un incremento en la compra-venta de las acciones cuando los conflictos culminan y un aumento de la variabilidad del precio en el mes en que el conflicto culmina y, en sentido opuesto, cuando el este inicia.

La principal conclusión del documento es que los CSA afectan al mercado bursátil a través de incrementos en la incertidumbre, en este caso, de la rentabilidad o futuro de los proyectos mineros que son sujetos de conflicto con las comunidades. Si bien esto no se materializa en un impacto en la rentabilidad, sí parece ser señal de que la aparición de un conflicto vuelve cautelosos a los inversionistas, mientras que el final de estos los mismos les brinda mayor seguridad.

Palabras clave: Minería, Conflictividad Social, Inversión, Incertidumbre, Volatilidad.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación no hubiera sido posible sin el apoyo académico y constante supervisión de mi asesor Arturo Vásquez y los comentarios recibidos por los jurados de tesis y los profesores lectores de los cursos de preparación de tesis, Viviana Cruzado, Luis García, José Orihuela y Raúl García.

Los comentarios recibidos en las etapas iniciales de la investigación por Juan José Miranda, Ramón Díaz y Edgar Ventura me sirvieron para delimitar el tema de estudio. Asimismo, extendiendo mi agradecimiento a todos los compañeros y amigos que me ayudaron a conseguir la información financiera necesaria para esta investigación: Christian Portocarrero y Mario Vivanco.

La excelente y eficaz asistencia recibida por Marco Ramón para la construcción de la base de datos a partir de los RCS ha resultado invaluable para la culminación de esta tesis.

Finalmente, debo agradecer a mis padres y a mi novia Liz por la constante inspiración que representan para mí día a día y por sus incondicionales muestras de afecto y cariño. A ellos está dedicada esta investigación.

Se agradece el apoyo financiero recibido por parte del Vice-rectorado Académico de la PUCP mediante el “Programa de Apoyo a la Investigación en Posgrado” (PAIP) realizado en el segundo semestre del presente año.

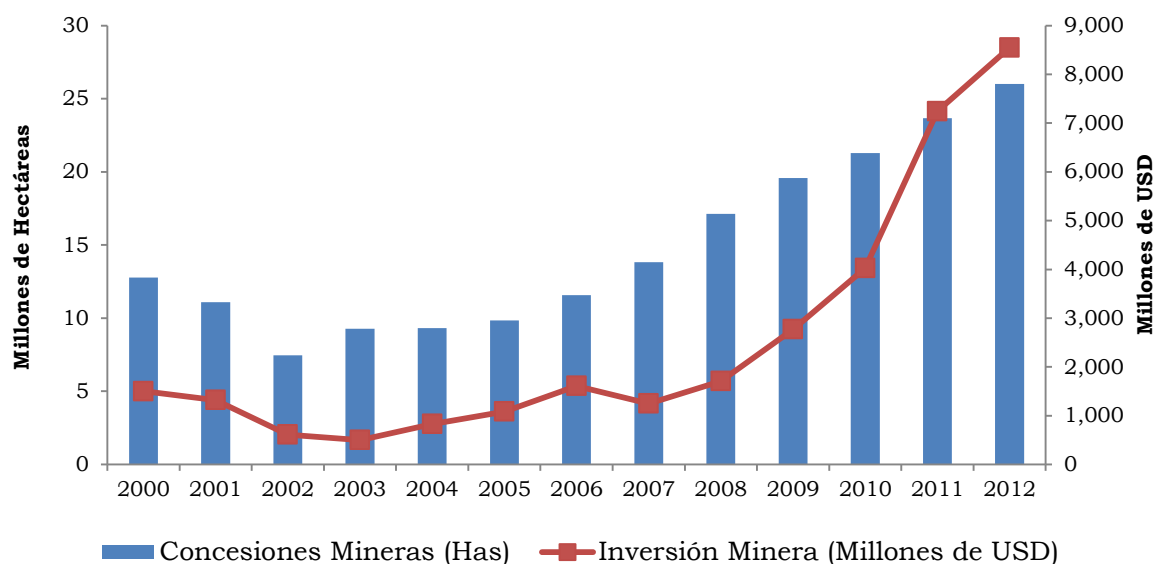
TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
AGRADECIMIENTOS	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. MARCO CONCEPTUAL Y REVISIÓN LITERATURA EMPÍRICA	8
3. METODOLOGÍA Y DATOS	11
2.1. El problema de la causalidad y la elección del modelo econométrico	11
2.2. Especificación econométrica	12
2.2. Fuente de datos y Variables	14
3.2.1. Variable de Conflicto	14
3.2.2. Variables de Resultado	14
3.2.3. Variables de Control	16
4. RESULTADOS	18
4.1. Análisis de los errores (autocorrelación, heterocedasticidad, etc.)	18
4.1.1. Efectos aleatorios, correlación serial, correlación entre paneles:	18
4.2. Prueba de Hausman (PD-EA vs PD-EF)	19
4.3. Resultados Finales	20
5. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA	24
5.1. Recomendaciones de política	25
5.2. Limitaciones	25
6. REFERENCIAS	26
7. ANEXOS	29
Anexo 1. Estadísticos Descriptivos	29
Anexo 2. Gráficos de las variables de control de series de tiempo	30
Anexo 3. Descripción gráfica y estadística de las variables de resultado	33
Anexo 4. Análisis Factorial de Componentes Principales para la construcción del índice de precios de metales.	36
Anexo 5. Análisis de robustez de los resultados a la especificación econométrica	39

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la minería en el Perú está viviendo un auge sin precedentes. Las inversiones del sector, en los últimos doce años, superan los 30 mil millones USD, incrementándose cada año (sólo en el 2012 la inversión se incrementó hasta 8 mil millones USD). Lo mismo pasa con las hectáreas en concesión que el año pasado llegaron a 25 millones, como podemos observar en el Gráfico 1. Según estimaciones del Ministerio de Energía y Minas en Perú, se tienen actualmente proyectos de inversión en minería por más de 50 mil millones de USD (MINEM, 2013), lo que nos hace pensar que la minería seguirá siendo un actor clave en la economía peruana en los próximos años.

Gráfico 1 - Concesiones Mineras e Inversión Minera en 2000-2012.



Fuente: SNMPE

Elaboración propia

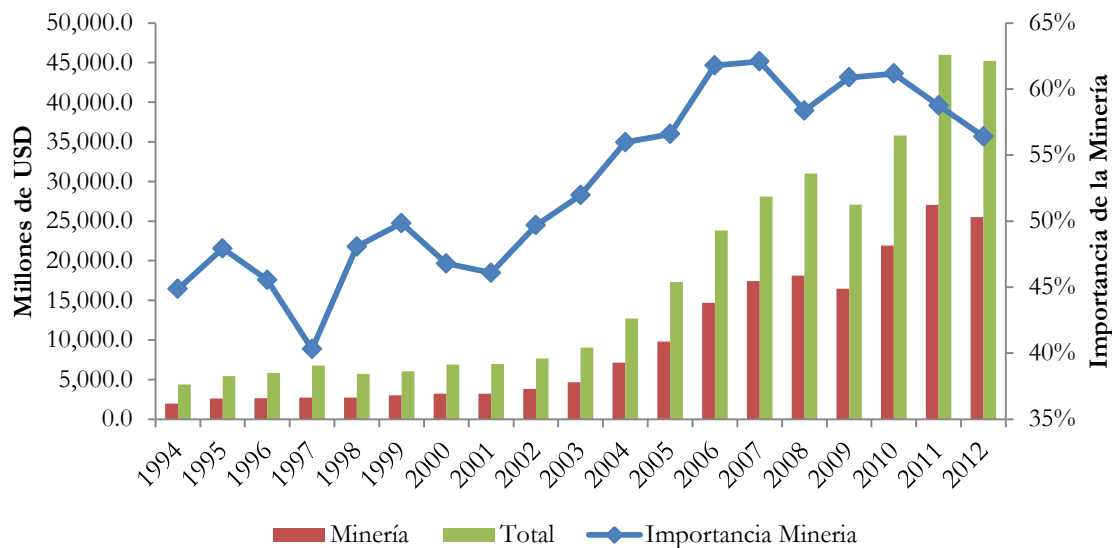
Sus exportaciones también son importantes pues representan el 60% del total que se factura en el país (Gráfico 2), sin olvidar su relevancia en la recaudación por impuesto a la renta que representa aproximadamente el 30%, habiéndose ido incrementando su importancia durante los últimos años (Gráfico 3).¹ En un estudio más detallado IPE (2011) encuentra que entre 1998 y 2009, el 32% del total recaudado por el Estado (tanto de forma directa como indirecta) provino de este sector.

Sin embargo, no todo es positivo. Recientemente, como se puede observar en el Gráfico 4, se está produciendo un notable incremento en el número de conflictos socio-ambientales (CSA) y en su importancia. Esto ha traído como consecuencia un marcado interés en los organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales y los hacedores de política hacia las formas de

¹ Según Vásquez y Balistreri (2010), existe evidencia de que el principal impacto positivo que tiene la minería en el crecimiento económico de un país es su significativo aporte a la recaudación fiscal.

aprovechar los recursos de la minería de una manera más equitativa, sostenible y con aprobación por parte de las comunidades locales (Glave y Kuramoto, 2002).

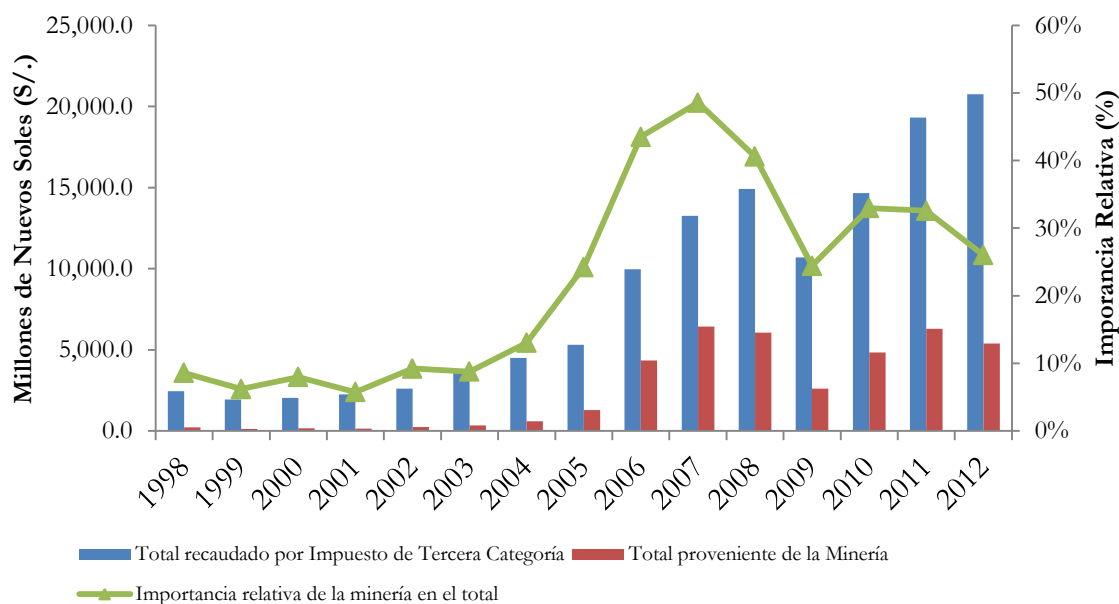
Gráfico 2 – Importancia de la Minería para las exportaciones (1998-2012).



Fuente: SUNAT

Elaboración: Propia

Gráfico 3 – Importancia de la Minería para la recaudación fiscal para el caso del Impuesto a la Renta de Tercer Categoría (1998-2012).

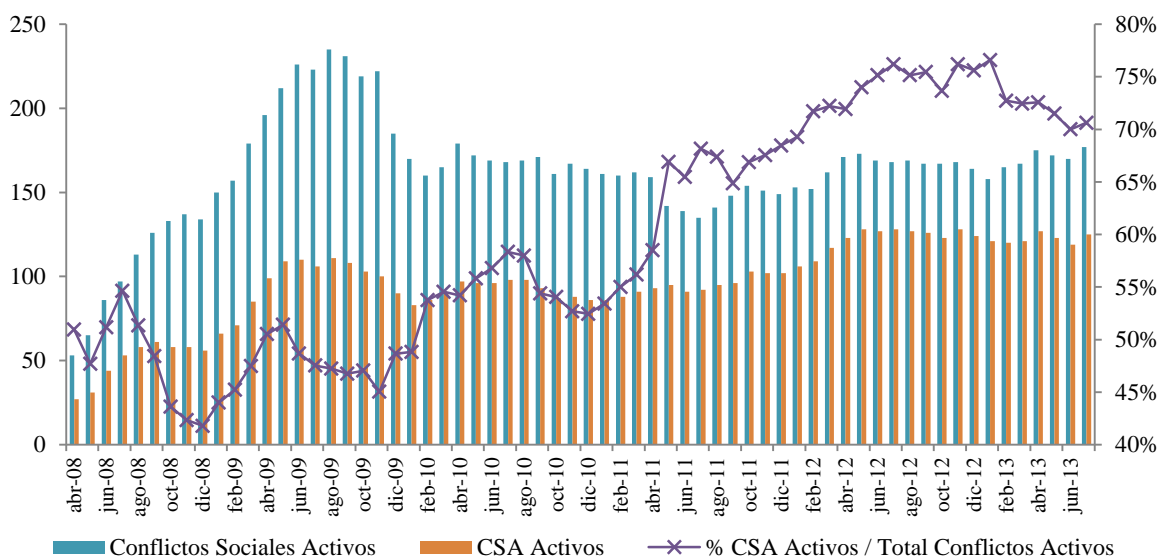


Fuente: SUNAT

Elaboración: Propia

Asimismo, existen indicios de que esta conflictividad estaría teniendo un impacto negativo en las inversiones al ser estos conflictos nuevas fuentes de riesgo que ponen en peligro la viabilidad de los mismos. Uno de los principales reportes que monitorean la intención de inversión de los empresarios mineros es publicado por el Instituto Fraser, titulado “Survey of Mining Companies” que se publica anualmente. En dicho reporte es claro observar que el Perú viene siendo observado como un país cada vez menos atractivo frente a otras opciones, lo cual se observa en el Gráfico 5. En dicho gráfico se observa que en 2001 nos encontrábamos dentro del 15 de países más atractivos a la inversión, mientras que ya en el 2012 estamos cerca del puesto 50, una clara señal de la pérdida de atractivo a los inversionistas mineros.

Gráfico 4. Número de Conflictos Sociales Activos e importancia relativa de los conflictos Socio-ambientales (Abril, 2008 – Febrero, 2013).



Fuente: Reportes de conflictos sociales. Defensoría del pueblo.

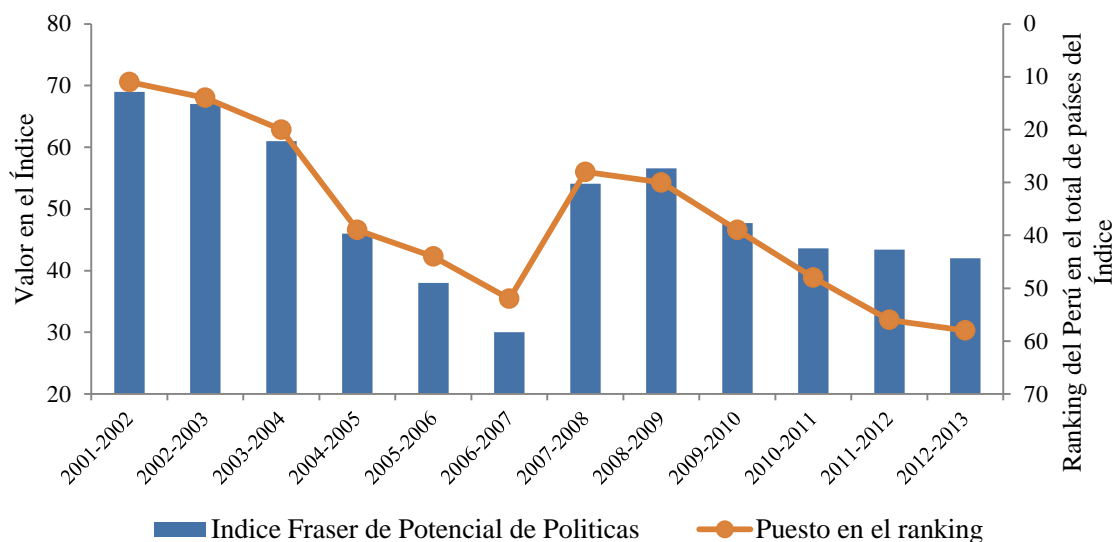
Elaboración propia.

Siendo, todavía, escasa la literatura empírica que podemos encontrar, el presente estudio busca aportar en el debate en torno a cuáles serían los costos económicos derivados de los CSA para las empresas mineras y, mediante ello, permitir que los hacedores de política tomen decisiones mejor informadas, en la negociación con las comunidades locales y con las empresas mineras. La hipótesis central del documento es que la aparición de los conflictos sociales tiene un efecto negativo en las decisiones inversión en las acciones de las empresas involucradas y, a su vez, que la aparición y fin de los conflictos genera cambios en el comportamiento de las acciones, en general como respuesta a la mayor (menor) incertidumbre respecto al futuro de estas inversiones.

El resto del documento se constituye de la siguiente forma, en la siguiente sección 2 se presenta el marco conceptual y la revisión de la literatura previa vinculada a la relación de los conflictos sociales con las decisiones de inversión. La sección 3 presenta la metodología de la investigación donde se detalla la fuente de los datos y la estrategia econométrica. La sección 4 presenta los resultados así como las pruebas de robustez correspondientes. Finalmente, la sección 5 termina el

documento presentando las principales conclusiones, recomendaciones de política y una discusión en torno a las limitaciones de la investigación, así como sugerencias de líneas futuras a investigar.

Gráfico 5 – Índice y ranking relativo del Perú en el “Índice de Potencial de Políticas” (IPP-Fraser) para el período 2001-2011



Fuente: Surveys of Mining Companies. Fraser Institute

Elaboración: Propia

2. MARCO CONCEPTUAL Y REVISIÓN LITERATURA EMPÍRICA

Para entender mejor el problema, en esta sección detallaremos las particularidades de los CSA y sus efectos en las inversiones del sector minero (según la teoría económica), para luego dar cuenta de la literatura empírica que se ha producido hasta el momento.

Empecemos por los fundamentos de la aparición de conflictos, desde la teoría económica, Hirshleifer (1994, 1995)² plantea un modelo en el cual no sólo se puede usar los recursos económicos para producir, sino también para expropiar a otros sus recursos. Es así como otros autores han definido el conflicto social como una decisión de los agentes quienes ven una desigualdad importante y consideran que no es justa o adecuada (Figueroa, 1993, 2006, 2009). Los recientes trabajos de Mendoza et al. (2011) y Escobal y Ponce (2012) mencionan que la desigualdad en el Perú es un fenómeno vigente y cambiante.³

² Para una comprehensiva revisión de la literatura económica en torno a los conflictos sociales, se recomienda ver: Vahabi (2010).

³ Escobal y Ponce (2012) remarcan que entre 1993 y el 2007 la desigualdad del ingreso promedio no se incrementó pero, en cambio sí se incrementó la segregación (es decir, la diferencia entre grupos), siendo una de las mayores consecuencias la polarización entre los ingresos en zonas urbanas con los de las zonas rurales. Por otra parte Mendoza et al (2011) hacen evidente que el extraordinario crecimiento económico peruano no

Un estudio teórico posterior al de Hirshleifer es el de Grossman y Kim (1995, 1997) el cual trata de explicar lo que denominan el “daño colateral” de los conflictos sociales. Es decir, que los costos económicos de los conflictos no sólo se dan a través de la pérdida del agente al que se le expropián los recursos, sino también que dañan a la economía al generar costos asociados, reducción de inversiones en este caso. Esto es una consecuencia que se puede entender como una externalidad negativa pues estas no benefician al grupo que genera el conflicto y que, de esta forma, se traduce como un espacio en el cual existe espacio para la intervención de políticas públicas con el fin de reducir la pérdida social.

Desde dicho contexto, se puede entender que la conflictividad social no es un fenómeno novedoso en el Perú,⁴ sin embargo lo que sí se observa claramente es la creciente importancia de los denominados conflictos “socio-ambientales” (Tanaka et al. 2011). En los cuales el argumento principal que se usa en contra de las empresas mineras es la defensa del medio ambiente y el rechazo a la contaminación. Las poblaciones locales reclaman que los efectos negativos de la minería en sus actividades agropecuarias no son compensados y, a raíz de esto, se oponen mediante diversos mecanismos de protesta que involucran marchas, paros, bloqueos de carreteras, entre otros. (Arellano, 2011).

Desde la perspectiva de la economía política se han estudiado los efectos de los conflictos sociales y entre las principales consecuencias se señala que estos llevan a una situación de inestabilidad política y social que desincentiva la inversión, reduce el crecimiento económico y que, además, hace más difícil el manejo del Estado (Alesina y Rodrik, 1994; Bertola, 1991; Feng, 2001; y Persson y Tabellini, 1994). Sin embargo, vale la pena resaltar el hecho de que estos se enfocaron en conflictos del tipo bélico y en los efectos a nivel macroeconómico, principalmente. Entre los principales aportes de este grupo vale rescatar la relación que encuentran entre la desigualdad y la conflictividad como fuentes principales de la reducción de la inversión privada.⁵ Este enfoque es correspondido además con el reciente estudio de Loayza et al. (2013), quien encuentra que la minería ha incrementado la desigualdad dentro de los distritos donde ha venido operando desde la década de los 90.

Desde la teoría financiera, a su vez, se explorado el efecto en las decisiones de inversión de eventos inesperados negativos que incrementen la incertidumbre en torno a sus inversiones, tales como un conflicto social. Así, el enfoque que con mayor calidad ha abordado el tema de la incertidumbre en sectores muy particulares (como la minería) es el denominado “Enfoque de las Opciones Reales), planteado por Dixit y Pindyck (1994, 1995), Abel et al. (1996, Amram y Kulatilaka, entre otros.

guarda relación con el pobre crecimiento de los salarios reales siendo claro que los beneficios han sido absorbidos, principalmente, por los dueños de las empresas.

⁴ El fenómeno de la desigualdad ha sido largamente estudiado en la academia peruana. Se recomienda revisar Cotler y Cuenca (2011) para una adecuada revisión bibliográfica.

⁵ Es interesante que también mencionan el canal de la corrupción y de la falta de institucionalidad suficiente para manejar los recursos fiscales producidos. Esto además es enmarcado en el actual contexto peruano en el que se observa un pobre desempeño de los gobiernos locales a la hora de manejar los recursos provistos por la minería, lo que ha incrementado el malestar social. Loayza et al. (2011) encuentra evidencia de que el boom minero en Perú ha sido pobremente aprovechado.

Dicho enfoque señala que las decisiones de inversión cambian frente a la incertidumbre debido a dos factores. El primero sería la irreversibilidad de algunas decisiones de inversión -“costos hundidos”- al no existir después un mercado que valore el bien a un valor similar al costo de adquisición debido a que son del tipo “industria específica.” Es decir, los activos como la maquinaria y la infraestructura de una empresa minera son de poca utilidad para otras empresas, su valor es específico a la empresa que la construyó o compró.

El segundo factor sería que las inversiones se pueden entender como activos con “opciones”⁶ del tipo “call”.⁷ Es decir, que los empresarios tienen una idea o posibilidad de inversión, pero no tienen la necesidad de realizarlas en el preciso instante que tienen acceso a ellas sino que pueden aguardar a obtener más información del mercado que les permita saber si realizarla tendrá o no una rentabilidad suficiente.⁸ En tal sentido, cuando aparezca una nueva fuente de incertidumbre los inversionistas podrían esperar a que esta se aclare o a obtener mayor información antes de realizar su inversión.

En este sentido, Luerhman (1998) señala que el valor de la inversión, bajo el enfoque de las opciones reales, depende de dos preguntas, una de ellas es si ¿el valor que se tiene al realizar la opción es mayor o menor que el de esperar? y la otra es ¿cuánto se pierde al esperar? Entonces, a un mayor grado de incertidumbre el valor de esperar se incrementa.

Así, retomando el tema de interés, si los conflictos son entendidos como fuente de incertidumbre para los inversionistas, debería verse, como consecuencia, un cambio en los comportamientos de esta, sea para reducir las fuentes de conflicto o sea para reducir su inversión debido a una coyuntura más incierta. Es importante resaltar que no existe un marco conceptual, desde las finanzas, adecuado únicamente a los conflictos sociales, sino en general relacionado a cómo lidiar con situaciones de mayor incertidumbre que son resultado de problemas sociales.

La literatura empírica vinculada a nuestro tema de estudio ha tomado dos ramas, principalmente. El primero, quizá el de mayor tamaño, se relaciona con las estimaciones de eventos inesperados (la cual está basada en la “hipótesis de mercados eficientes”, según la cual el mercado debe comportarse según toda la información disponible), en los costos económicos de las empresas privadas en la bolsa de valores, tales como, por ejemplo, los ataques terroristas en países desarrollados. Dentro de este grupo se resaltan los trabajos de Abadie y Gardeazabal (2003), Liargovas y Repousis (2010), Karolyi y Martell (2010), Johnston y Nedelescu (2005), Brown et al. (2004) y Franco et al. (2009). Estos estudios nos permiten comprender que la información juega un rol importante en el incremento de la percepción de riesgo, a través de la transmisión de los efectos negativos de los eventos inesperados, y como consecuencia con un efecto negativo en el mercado bursátil.

⁶ Aquí se intenta hacer la traducción del término en inglés “option” que hace referencia a las características de los activos financieros.

⁷ Los activos financieros con la opción “call” son aquellos que permiten tener el derecho, más no la obligación, de comprar un activo en algún período futuro que el inversionista elija.

⁸ Para una discusión más detallada sobre las similitudes entre una opción “call” y una oportunidad de inversión véase Ninh (2003).

El segundo grupo de investigaciones, por otra parte, busca estimar de alguna manera u otra, los costos económicos que causan los conflictos (o eventos vinculados) en la economía. Así, Evia et al. (2008), De Borger y Verardi (2009) y Restrepo et al. (2004) producen estudios que si bien no logran estimar los costos de los conflictos sociales en las empresas, sí hacen esfuerzos por entender cómo estos afectan a la economía de forma general. Por lo que estos estudios, si bien sientan precedentes a esta investigación, no se relacionan directamente con el objeto de estudio. Es importante resaltar que los estudios mencionados señalan como principal limitación la falta de información de calidad y de variabilidad suficiente.⁹

Para la presente investigación, gracias a la calidad de la información con la que se dispone y por medio de un análisis econométrico (que se detallara en la siguiente sección), consideramos factible poder contribuir con la literatura en torno a los costos de la conflictividad social y, en este caso en específico, el de los CSA en las empresas mineras que cotizan en el Perú. La siguiente sección presenta las fuentes de información para el estudio así como el método econométrico y las variables que serán parte del mismo.

3. METODOLOGÍA Y DATOS

Tal como se señaló al inicio del documento, en esta investigación se utilizará un enfoque cuantitativo para el análisis del objeto de estudio: Los costos económicos privados de los CSA en las grandes empresas mineras. Para esto se utilizará información secundaria proveniente de diversas instituciones estatales, tales como la Defensoría del Pueblo, la Bolsa de Valores de Lima, entre otras. Con las cuales se construirá un panel de datos para 18 empresas mineras en 50 meses. Se eligió trabajar con el panel en lugar de con análisis de corte transversal o de series de tiempo debido a, en primer lugar, la mayor cantidad de datos que brinda el panel y, en segundo lugar, debido a la posibilidad de explotar diferencias entre empresas y en el tiempo para cada empresa.

A partir de esta información se estimará mediante la metodología de Regresión Lineal en Panel de Datos con Efectos Fijos (PD-EF) usando la corrección en la estimación de errores estándar de Driscoll-Kraay que es robusta a la presencia de heterocedasticidad, autocorrelación y correlación entre paneles.¹⁰ En la siguiente sección se brinda mayor detalle en torno al modelo econométrico elegido.

2.1. El problema de la causalidad y la elección del modelo econométrico

Al igual que en la mayoría de investigaciones en ciencias sociales, lo que nos interesa encontrar es la relación causa-efecto entre la aparición de conflictos y su efecto en las acciones de las empresas mineras en la bolsa de valores. Sin embargo, tal como señala Angrist y Pischke (2009),

⁹ Un estudio que no calza del todo con los dos grupos mencionados es Campa (2013) que encuentra que las empresas en EEUU reducen sus niveles de contaminación cuando los periódicos locales mencionan eventos de contaminación relacionados a la empresa. Esto es prueba, por ejemplo, de que las empresas buscan reducir fuentes de conflicto/mala reputación y de esta forma evitar las consecuencias (pérdidas de inversionistas).

¹⁰ Tal como se demuestra en Driscoll y Kraay (1998), esta estimación es robusta a la presencia de heterocedasticidad, correlación serial (sin asumir un grado de autocorrelación) y con correlación entre paneles. Hoechle (2007) demuestra su mayor eficiencia y menor sesgo frente a otros métodos de corrección frente a los problemas mencionados.

afirmar causalidad es un reto importante cuando sólo se cuenta con fuentes de datos observacionales. En particular, nuestra principal preocupación es la potencial endogeneidad entre la aparición de los conflictos y el comportamiento de las acciones en la bolsa.

Podría darse, por ejemplo, que las empresas más propensas a tener CSA sean aquellas con una peor administración o gestión ambiental, lo cual repercute, asimismo, en el valor de sus acciones. Esto, naturalmente, impide una correcta comparación en el modelo de regresión pues existe una variable no-observable relacionada con la aparición de los CSA y el rendimiento de las acciones de la empresa en la bolsa.

Frente a este problema se prefirió asumir que las variables omitidas no-observables que podrían sesgar los resultados son fijas en el tiempo, un supuesto razonable dado el pequeño período de análisis y la alta variabilidad temporal de los datos. Para lo cual se construye un modelo de Panel de Datos con Efectos Fijos (EF) que permite superar el problema causado por estas variables al regresionar la desviación respecto a la media de cada empresa de la variable dependiente y las variables independientes.¹¹ Es importante señalar que si bien el modelo PD-EF permite tener resultados consistentes a la presencia de sesgo por variables no-observables fijas en el tiempo, en caso de que estas no estén presentes el modelo de PD-EA es más eficiente en el manejo de la información. Por esto, para el análisis entre ambos se utilizará la prueba de Hausman ajustada.¹²

2.2. Especificación econométrica

La variable y_{it} representa una variable de resultado o dependiente para la acción “i” en el mes “t” en las tres especificaciones econométricas (y es usado directamente en la estimación de PD-EA). La variable \bar{y}_{it} representa la desviación de la media de la variable de resultado para cada acción “i” en el mes “t”, es este el que se usa para el modelo PD-EF.

Asimismo, $conf_{it}$ representa la variable de interés que captura la intensidad u ocurrencia de CSA que se vincularon con la acción “i” en el mes “t” y \overline{conf}_{it} representa la desviación de la media temporal de dicha variable para acción “i” en el mes “t”. Las variables i_csa_{it} y $\overline{i_csa}_{it}$ representan el número de conflictos que iniciaron para la empresa “i” en el mes “t” y la desviación de la media temporal de dicha variable, respectivamente. Las variables f_csa_{it} y $\overline{f_csa}_{it}$ representan el número de conflictos que culminaron para la empresa “i” en el mes “t” y la desviación de la media temporal de dicha variable, respectivamente.

Las matrices de variables X_{it} y \overline{X}_{it} representan la matriz de variables de control y la matriz de las desviaciones de la media en las variables de control (que se listarán en la siguiente sección), respectivamente, para cada acción “i” en el mes “t”. Estas se incluirán para poder tener una estimación más precisa de la variable de interés sobre la variable de resultado. Esto se detallará en

¹¹ Una alternativa adicional que se abordó fue la de usar variables instrumentales, sin embargo esta se descartó al no poderse encontrar un grupo de instrumentos que cumplieran satisfactoriamente con los supuestos necesarios.

¹² Se utilizará el ajuste de Hoechle (2007) para la estimación de panel de datos con errores Driscoll-Kraay.

la siguiente sección y, a su vez, se discutirá si se cumplen con los principales supuestos necesarios para su aplicabilidad.

La primera alternativa (PD-EA) se presenta en la Ecuación 1:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1^{EA} i_csa_{it} + \beta_2^{EA} f_csa_{it} + \beta_3^{EA} conf_{it} + X_{it}' \beta_X + \varepsilon_{it}. \quad (1)$$

El modelo de panel de datos con efectos fijos (PD-EF) realiza una modificación funcional a la primera alternativa al restarle la media de cada empresa “i” con el fin de eliminar las variables omitidas que son fijas en el tiempo y que pueden ser fuente de endogeneidad. En otras palabras, a cada acción se le calcula la media de la variable de resultado para todos los períodos y este valor es restado a cada una de las observaciones para cada acción. Esto, tal como se demuestra en Cameron y Trivedi (2005), permite eliminar los componentes fijos en el tiempo y, lo que es más relevante en este caso, las variables omitidas que nos causan el sesgo. El modelo PD-EF se presenta en la Ecuación 2:

$$\bar{y}_{it} = \beta_0 + \beta_1^{EA} \bar{i_csa}_{it} + \beta_2^{EA} \bar{f_csa}_{it} + \beta_3^{EA} \bar{conf}_{it} + \bar{X}_{it}' \beta_X + u_{it}. \quad (2)$$

Donde \bar{y}_{it} , $\bar{i_csa}_{it}$, $\bar{f_csa}_{it}$, \bar{conf}_{it} y \bar{X}_{it} representan la desviación en el período “t” respecto de la media en todos los períodos de cada firma para cada una de estas variables.

Por ejemplo, $\bar{y}_{it} = (y_{it} - \hat{y}_i)$, donde \hat{y}_i es la media de la variable y de todos los períodos t, es decir, en el tiempo, para cada empresa “i”.

β_0 , representa en ambos modelos el valor de la constante del modelo, es decir, la media incondicional de la variable de resultado. Los coeficientes β_1^{EA} , β_2^{EA} y β_3^{EA} , por su parte, representan los estimadores del impacto del mes inicial, el mes posterior al final los conflictos y de la presencia de un CSA en el modelo PD-EA. En el mismo sentido, β_1^{EF} , β_2^{EF} , β_3^{EF} , representan los estimadores de del impacto del mes inicial, el mes posterior al final los conflictos y de la presencia de un CSA en el modelo de PD-EF.

En ambos modelos β_X representa el vector de coeficientes estimados para las variables control por el modelo correspondiente (PD-EA o PD-EF). Finalmente, ε_{it} y u_{it} capturan los términos de error de ambos modelos, respectivamente.

Es importante aclarar que tanto las variables de resultado y de control (salvo las que son fijas en el tiempo) son manejados en diferencias o en cambios porcentuales (la definición de cada variable en el modelo se detallará líneas adelante) a fin de evitar que se presenten problemas asociados a la existencia de raíces unitarias en el panel de datos.

Para decidir entre los tres modelos se utilizará la prueba de Hausman modificada (Hoechle, 2007; Hausman, 1978) para comparar si existe un sesgo sistemático entre los distintos estimadores de los modelos propuestos. Esto permite comparar un estimador considerado “consistente” en el caso de la presencia de la endogeneidad o variables omitidas y uno “eficiente” en el caso de que no

existiese. La hipótesis nula de la prueba de Hausman es que el modelo adecuado es el denominado “eficiente” y se rechaza este si se encuentra evidencia de que los estimadores de ambos modelos son diferentes de manera sistemática, lo que indirectamente nos señalaría que el modelo “consistente” es el adecuado.

2.2. Fuente de datos y Variables

Dada la complejidad y novedad del tema de estudio en esta investigación la construcción de las variables y la recopilación de la información utilizada deben ser presentadas con detalle por tipo: de Conflicto, de resultados, instrumentales y controles.

3.2.1. Variable de Conflicto

La variable de interés son los conflictos socio-ambientales (CSA). La información se obtuvo de los Reportes de Conflictos Sociales (RCS) publicados mensualmente por la Defensoría de Pueblo (DP) todos los meses desde el año 2004. Nuestra muestra se da entre abril del 2008 y mayo del 2012 (49 meses).¹³ En dichos reportes se brinda información de todos los conflictos sociales del país, así como una descripción de sus características más saltantes y de los eventos importantes registrados en el mes.

Dicha institución define un CSA como aquellos vinculados con: “el control, uso y/o acceso al ambiente y sus recursos. Están presentes también componentes políticos, económicos, sociales y culturales.” Denominaremos de ahora en adelante a esta definición con las siglas CSA-O. Sin embargo, asumir esta definición sin un análisis a fondo de lo que significaría obviar el hecho que toda definición es arbitraria y que frente a la incertidumbre de si es o no una definición correcta lo mejor es evaluar definiciones alternativas.

Se elige como definición alternativa de CSA que se eligió es aquella donde se señale entre una de las causas principales del conflicto a la contaminación ambiental, el manejo del agua o la oposición directa a la minería.¹⁴ Para mayor simplicidad denominaremos a esta definición se utilizará las siglas CSA-A.

3.2.2. Variables de Resultado

La segunda fuente de información más importante es la Bolsa de Valores de Lima (BVL) de donde se obtiene información para 18 acciones, pertenecientes a 11 empresas mineras¹⁵ (dichas acciones y empresas se presentan en la Tabla 1), escogidas para este trabajo.¹⁶

¹³ En este punto, es bueno señalar que la base de datos de conflictos fue construida *ad hoc* para esta investigación dado que la información de los RCS no está preparada para un análisis cuantitativo directo y, en cambio, es usado como un mapeo mensual de la situación de los conflictos sociales. Se atribuyó el conflicto a la empresa minera si se señalaba entre las causas y/o actores importantes a la empresa o a alguno de sus proyectos mineros. Para el listado de proyectos se usó la información disponible en las memorias anuales publicadas por las mismas empresas en la BVL.

¹⁴ Se analizaron otras definiciones alternativas. Por ejemplo, los conflictos sociales activos (no específicamente los denominados Socioambientales por la Defensoría) o aquellos con las tres causas por separado. Los resultados no cambian significativamente entre definiciones y los resultados pueden ser revisados a solicitud.

¹⁵ Una misma empresa minera puede poseer más de una acción puesto que existen tres tipos de acciones: las “comunes” (que permiten a los accionistas votar en las reuniones), las de “inversión” (que no permiten esto) y las que se cotizan en otras bolsas externas, también.

Tabla 1. Listado de empresas mineras utilizadas

Empresa	Acciones	Tipo
1 Southern Cooper Corporation S.A.A.	SCCO	Cotizada en el exterior
	SPCCPI1	Inversión
2 Volcan S.A.A.	VOLCAAC1	Común
	VOLCABC1	Común
3 Gold Fields La Cima S.A.A.	LACIMAC1	Común
	LACIMAI1	Inversión
4 Cerro Verde S.A.A.	CVERDEC1	Común
	BROCALC1	Común
5 El Brocal S.A.A.	BROCALI1	Inversión
	MILPOC1	Común
6 Milpo S.A.A.	MILPOI1	Inversión
	MINSURI1	Inversión
7 Minsur S.A.A.	MINSURI1	Inversión
8 Minera IRL Limited S.A.A.	MIRL	Cotizada en el exterior
9 San Ignacio de Morococha S.A.A.	MOROCOI1	Inversión
	BVN	Cotizada en el exterior
10 Buenaventura S.A.A.	BUENAVC1	Común
	BUENAVI1	Inversión
11 Barrick Misquichilca S.A.A.	ABX	Cotizada en el exterior

Fuente: Bolsa de Valores de Lima (BVL).
Propia.

Elaboración:

La variable de interés principal de análisis es la rentabilidad mensual de cada empresa “i” para el período “t” respecto al período “t-1”. Esta se construye tal como se presenta en la Ecuación 3.

Y_1 : Rentabilidad mensual: (variación porcentual mensual entre el precio al cierre en el mes anterior, ver Ecuación 5):

$$y_{it}^1 = \frac{\text{precio}_{it} - \text{precio}_{it-1}}{\text{precio}_{it-1}} \quad (3)$$

El siguiente grupo de variables de resultado buscan capturar la variabilidad del precio dentro del mes. Así, se construyen dos variables Y_2 y Y_3 , el rango intercuartil estandarizado (IQ-std) (la diferencia entre el promedio del cuartil más alto y promedio el cuartil más bajo) del precio al cierre diario y el coeficiente de variación (CV) del precio al cierre diario en el mes “t” para cada empresa “i”, respectivamente. Estos se presentan en las ecuaciones 4 y 5, en su correspondiente orden.

¹⁶ Se escogieron las acciones de las empresas con las acciones pertenecientes a las empresas más importantes en el país (esto para evitar mucha heterogeneidad en el tamaño de las empresas) y que tengan al menos una mina operativa.

$$y_{it}^2 = \frac{P_4(\text{precio}_{it}) - P_1(\text{precio}_{it})}{\text{Media}(\text{precio}_{it})}. \quad (4)$$

Donde P_4 y P_1 representan las fórmulas para calcular los cuartiles cuatro y uno, respectivamente (el promedio del 25% de observaciones del precio en el mes más altos y el 25% más bajo, respectivamente). Y $\text{Media}(\cdot)$ representa la fórmula para estimar la media del precio. Todas para cada período “t” para cada empresa “i.”

$$y_{it}^3 = \frac{SD(\text{precio}_{it})}{\text{Media}(\text{precio}_{it})}. \quad (5)$$

Donde $SD(\cdot)$ representa la fórmula para calcular la desviación estándar de precio al cierre diario y $\text{Media}(\cdot)$ la media del precio al cierre diario para cada período “t” para cada empresa “i.”

Finalmente, la cuarta de variable de interés busca capturar la variación en la cantidad de acciones transadas en el mercado. Así se definen la variable Y_4 , que es la variación porcentual entre el número de acciones transadas entre el período “t” y el período “t-1” para cada empresa “i.” Esta se presenta en la ecuación 6.

$$y_{it}^4 = \frac{Q_{it} - Q_{it-1}}{Q_{it-1}}. \quad (6)$$

Se escogieron estas cuatro variables debido a que en un panel largo (es decir, con un mayor número de períodos temporales frente a observaciones de empresas), como el que usamos en este trabajo, el problema de las raíces unitarias es importante y al trabajar con variables como variaciones o desviaciones estándar permite afrontar mejor estos problemas. No obstante, tal como se muestra en la sección anterior se realizan las pruebas necesarias para observar la presencia de auto-correlación.¹⁷

3.2.3. Variables de Control

Para controlar por otros factores que pueden estar afectando los resultados (tales como el contexto macroeconómico, el costo de oportunidad del dinero, el riesgo país, el tipo de cambio, el tamaño de la empresa, los derechos que brinda la acción al portador y el crecimiento del mercado bursátil) se incluye las siguientes variables de control:

- a) Diferencial en la tasa de crecimiento porcentual mensual del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL) con la del Índice de la Bolsa de Valores de Lima de empresas mineras (IBVLMinería).
- b) La variación mensual en los Puntos Básicos EMBI para América Latina,

¹⁷ Se resalta que en esta investigación no se utilizó pruebas de raíz unitaria debido a que aún no existe consenso (según la revisión realizada en esta investigación) respecto a la correcta forma funcional que se puede probar, más aún, cuando la muestra no es muy grande (como en este caso) estas pruebas suelen tener severos problemas (ver: Levin, et al. 1992 y Campbell y Perron, 1991). No obstante se sugiere que estudios posteriores aborden el tema de análisis de cointegración en paneles que no se aborda en esta investigación pues dichos resultados pueden corroborar los encontrados aquí o en caso contrario enriquecer la discusión.

- c) La variación mensual en la tasa de interés del Bono Americano a 10 años,
- d) La variación mensual en un Índice de los precios de los metales (oro, plata, cobre, estaño, zinc y plomo) que se construyó *ad hoc* para esta investigación,¹⁸
- e) Número de proyectos mineros operando de la empresa.
- f) Y el tipo de acción (común, inversión, cotizada en el extranjero).

Tabla 2. Listado de las variables de control utilizadas

Variable	Descripción	Fuente
1	Diferencial en la tasa de crecimiento porcentual mensual del IGBVL con la del IBVLMinería. ¹	Bolsa de Valores de Lima (BVL) - Bloomberg
2	Variación mensual en puntos EMBI América Latina. ¹	Bloomberg
3	Variación mensual en la tasa interés del Bono del Tesoro Americano para 10 años. ¹	Bloomberg
4	Variación mensual en Índice de precios de metales. ^{1/2}	Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
5	Variación mensual en el tipo de cambio entre Nuevos Soles (PEN) y Dólares americanos (USD).	Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
6	Número de proyectos mineros operativos	Memorias anuales de las empresas en la web BVL.
6	Tipo de Acción	BVL

Notas: ^{1/} En el Anexo 2 se presentan los gráficos de series de tiempo (usando el comando en STATA 12: *tsline*) para las variables de control que varían en el tiempo. ^{2/} En el Anexo 4 se detalla cómo se construyó el índice de precios.

¹⁸ Se utilizó la metodología de Análisis Factorial mediante el método de Componentes Principales. El método específico así como los resultados de esta sub-sección se presentan en el Anexo 4.

¹⁹ Se asume que no han cambiado en el período de análisis a falta de un registro histórico de estos y debido a que se asume que la cantidad de proyectos mineros no varía significativamente dado que suelen tener una duración prolongada.

La Tabla 2 resume la información relevante de cada uno de estos indicadores de control. Finalmente, los estadísticos descriptivos de todas las variables utilizadas en esta investigación se encuentran en el Anexo 1, en la Tabla A.1.

4. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados del estudio. Tal como se discutió en la sección anterior, se ha planteado utilizar dos metodologías de análisis: Panel de datos con efectos aleatorios (EA) y Panel de datos con efectos fijos (EF). Se ha escogido el modelo de Efectos Fijos debido a los resultados que se detallan a continuación.

Asimismo, se utilizarán dos especificaciones de la variable de las variables de conflictos para abordar de manera robusta la relación estudiada. Se presentan, además, los resultados para las cuatro variables de resultado escogidas para tratar de comprender en mayor medida los canales de efecto en las acciones de las empresas mineras.

La presente sección se constituye de la siguiente forma: en primer lugar se hace un análisis de las cuatro variables dependientes, se analizará gráficamente y mediante pruebas estadísticas la presencia de heterocedasticidad, autocorrelación y correlación entre paneles.

La segunda parte presentará una discusión en torno al modelo econométrico escogido y, principalmente, el resultado de las pruebas de Hausman que nos indicarán cuál de los 3 modelos se presentará en esta sección. Finalmente, en la tercera y última sección se mostrarán los cuadros con los resultados principales.

4.1. Análisis de los errores (autocorrelación, heterocedasticidad, etc.)

En un estudio que utiliza un panel de datos sobre series financieras y en un período de tiempo tan largo es importante analizar la potencial presencia de heterocedasticidad, autocorrelación y correlación entre paneles. Por ello, a lo largo de esta sección se hace el análisis necesario para poder afirmar o rechazar estas potenciales amenazas a las estimaciones.

4.1.1. Efectos aleatorios, correlación serial, correlación entre paneles:

Empecemos con el test de Breusch-Pagan (1980) para probar si los efectos aleatorios son preferibles al modelo de ‘pool’ de datos simple y el test de Baltagi-Li (1995) para la presencia de correlación serial.²⁰ Tal como se observa en las primeras dos columnas de la Tabla 6 se rechazan las hipótesis de no existencia de efectos aleatorios y/o de no correlación serial para todas las variables por lo que se puede afirmar que el mejor modelo es uno que sea robusto a la correlación serial y que sea, por supuesto, de panel de datos.

²⁰ Para esto se utiliza el comando “xttest1” en STATA 12 después de realizar una regresión de PD-EA (incluyendo todos los controles y una variable de conflicto).

El test de Breusch-Pagan (Greene, 2000) permite estimar si existe correlación entre paneles²¹ y en la tercera columna de la Tabla 3 que también se rechaza la hipótesis de no correlación en paneles. En último lugar, el test modificado de Wald (Greene, 2000) permite evaluar la hipótesis nula de que no existe heterocedasticidad en los errores;²² como se puede observar en la quinta columna de la Tabla 3, también se rechaza esta hipótesis nula.

Tabla 3. Pruebas de Breusch-Pagan (efectos aleatorios), Baltagi-Li (correlación serial), Breusch-Pagan (correlación en paneles y Wald modificado (heterocedasticidad) para las cuatro variables de resultado

Variable dependiente	Breusch-Pagan ¹ (p-value)	Baltagi-Li ² (p-value)	Breusch-Pagan ³ (p-value)	Wald Modificada ⁴ (p-value)
Rentabilidad mensual	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango Inter cuartil estandarizado del Precio al cierre diario	0.22	0.00	0.00	0.00
C.V. mensual del Precio	0.00	0.00	0.00	0.00
Var. Porcentual mensual en la Cantidad Transada.	0.00	0.00	0.00	0.00

¹ (H_0 =No hay efectos aleatorios), ² H_0 =No hay correlación serial en los errores, ³ H_0 =No hay correlación en paneles, ⁴ H_0 =No hay heterocedasticidad.

A la luz de estos resultados se puede concluir que necesitamos un estimador de panel de datos que sea robusto a la presencia de errores con correlación serial, de paneles, y heterocedásticos. Según el trabajo de Hoechle (2007), el mejor estimador para dicho caso es el de Panel de Datos incluyendo la corrección de Driscoll-Kraay. En la siguiente sub-sección, se utilizará esta especificación para decidir entre los modelos de efectos aleatorios, efectos fijos y variables instrumentales.

4.2. Prueba de Hausman (PD-EA vs PD-EF)

Para decidir entre los modelos se utilizó el test de Hausman, el cual permite comparar los estimadores de dos modelos, uno denominado “consistente” (variables instrumentales o efectos fijos, en caso se tengan variables no-observables) y el otro denominado “eficiente” (en caso de no haber endogeneidad, el modelo de efectos aleatorios es más eficiente en el uso de los datos).

La Tabla 4 presenta los resultados de estos tests y tal como se puede observar, el modelo elegido es el de panel de datos con efectos fijos para las cuatro variables pues en siete de las ocho pruebas se rechaza la hipótesis nula de que el estimador eficiente (PD-EA) no sea significativamente distinto del consistente (PD-EF). Por esto se opta por usar el modelo PD-EF para todos los resultados (los resultados para el modelo PD-EA están disponibles a solicitud).

²¹ Traducido de “cross-sectional correlation”. Se utiliza el comando “xttest2” en STATA 12 después de una regresión auxiliar PD-EF que incluye todas las variables control y una de las variables de conflicto,

²² Se utiliza el comando “xttest3” en STATA 12 después de una regresión auxiliar PD-EF que incluye todas las variables control y una de las variables de conflicto,

Tabla 4. Resultado de la comparación de modelos PD-EA y PD-EF por medio del Test de Hausman^{1/}

Variable dependiente	Definición de Conflicto ^{2/}	Prueba Modificada de Hausman
		(Ho: La diferencia entre los coeficientes no es sistemática) Resultados en p-values
Rentabilidad	CSA-O	0.00
	CSA-A	0.00
IQ estandarizado del precio al cierre diario	CSA-O	0.00
	CSA-A	0.00
C.V. mensual del precio al cierre diario.	CSA-O	0.00
	CSA-A	0.00
Var. Porcentual en la cantidad transada	CSA-O	0.12
	CSA-A	0.09

Nota: ^{1/} Es importante notar que dado que se usaron modelos con errores corregidos frente a la presencia de heterocedasticidad, autocorrelación y correlación en paneles, ésta es la versión modificada de la prueba de Hausman. ^{2/} CSA-O es la definición de CSA originalmente planteada por la DP, mientras que la CSA-A es la definición planteada como alternativa.

4.3. Resultados Finales

En la Tabla 5 se presentan los resultados del modelo de panel de datos con efectos fijos (PD-EF) para las variables rentabilidad mensual, el rango intercuartil del precio mensual, el coeficiente de variación en el precio y variación mensual porcentual en la cantidad transada. Así como el modelo de Panel de Datos con Efectos Aleatorios (PD-EA) para el coeficiente de variación de la cantidad transada. Todas estas incluyen la corrección de errores estadísticos de Driscoll-Kraay que permiten obtener resultados robustos frente a los problemas de autocorrelación, heterocedasticidad y correlación en paneles.

Así, la tabla presenta además los resultado para las dos definiciones de conflicto con las que trabajamos: la originalmente planteada por la Defensoría del Pueblo en el Reporte de Conflictos Sociales (CSA-O) y nuestra definición alternativa que sólo incluye a aquellos en los que se mencionan causas vinculadas con la minería o el medioambiente (CSA-A).

Las columnas de resultado (1) y (2) muestran los resultados para la variable rentabilidad mensual para las definiciones CSA-O y CSA-A, respectivamente. Las columnas (3) y (4) hace lo propio con la variable Rango Intercuartil (IQ) estandarizado mensual del precio al cierre diario. La (5) y (6), de igual manera para el Coeficiente de Variación (CV) del precio al cierre diario y, finalmente, las columnas (7) y (8) lo hacen para la variación porcentual mensual de la cantidad de acciones transadas.

Tabla 5. Resultados PD-EF con errores Driscoll-Kraay

Variables Resultado (puntos porcentuales):	Rentabilidad		IQ mensual del precio al cierre diario		CV mensual precio al cierre diario		Var. Porcentual mensual de la cantidad transada	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Definición Original de Conflicto Socioambiental según los RCS (CSA-O)								
Inicio Conflicto	0.11 (1.01)		-0.62* (0.4)		-0.45*** (0.17)		-9.59 (13.12)	
Fin de Conflicto	-0.43 (0.83)		1.59** (0.75)		0.97*** (0.37)		42.93** (20)	
Número de Conflictos Activos	-0.54 (0.65)		0.04 (0.29)		0.12 (0.15)		-10.24* (5.37)	
Definición Alternativa de Conflicto Socioambiental (CSA-A)								
Inicio CSA-A		-1.2 (1.44)		-0.98* (0.55)		-0.69*** (0.27)		-0.44 (21.43)
Fin CSA-A		-1.08 (1.21)		1.37** (0.7)		0.91*** (0.36)		39.28** (19.12)
Presencia CSA-A		-0.76 (0.67)		0.33 (0.29)		0.27* (0.16)		-14.65* (7.99)
Variables Control del Modelo ^{1/4}								
D ₂₀₀₈ ^{2/}	0.02 (0.02)	0.02 (0.02)	0.07*** (0.01)	0.08*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.21 (0.2)	0.17 (0.22)
D ₂₀₀₉ ^{2/}	0.01 (0.02)	0.01 (0.02)	0.05*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	-0.13 (0.16)	-0.13 (0.17)
D ₂₀₁₀ ^{2/}	0.02* (0.01)	0.02* (0.01)	0.02* (0.01)	0.02* (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	-0.12 (0.19)	-0.13 (0.2)
D ₂₀₁₁ ^{2/}	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.12 (0.17)	0.11 (0.18)
D _{Enero} ^{2/}	-0.01 (0.03)	0 (0.03)	0.03** (0.01)	0.03** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.02*** (0.01)	-0.52** (0.24)	-0.57** (0.27)
D _{Febrero} ^{2/}	0 (0.02)	0 (0.02)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0 (0.01)	-0.06 (0.46)	-0.14 (0.5)
D _{Marzo} ^{2/}	-0.03 (0.02)	-0.02 (0.02)	0.06*** (0.02)	0.06*** (0.02)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	1.15*** (0.38)	1.12*** (0.42)
D _{Abril} ^{2/}	0.01 (0.03)	0.01 (0.03)	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.02*** (0.01)	-0.06 (0.41)	-0.15 (0.45)
D _{Mayo} ^{2/}	0.01 (0.02)	0.01 (0.02)	0.03** (0.01)	0.03** (0.01)	0.02** (0.01)	0.02** (0.01)	0.19 (0.4)	0.12 (0.43)
D _{Junio} ^{2/}	0 (0.03)	0 (0.02)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	-0.16 (0.29)	-0.24 (0.33)
D _{Julio} ^{2/}	-0.05* (0.02)	-0.04* (0.03)	0.03* (0.02)	0.02 (0.02)	0.01* (0.01)	0.01 (0.01)	-0.48** (0.25)	-0.56* (0.29)
D _{Agosto} ^{2/}	-0.04 (0.03)	-0.04 (0.03)	0 (0.01)	0 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.47* (0.29)	0.47 (0.33)

Tabla 5. Resultados PD-EF con errores Driscoll-Kraay

Variables Resultado (puntos porcentuales):	Rentabilidad		IQ mensual del precio al cierre diario		CV mensual precio al cierre diario		Var. Porcentual mensual de la cantidad transada	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
D _{Setiembre} ^{2/}	0.03* (0.02)	0.03* (0.02)	0.02* (0.01)	0.02 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.16 (0.41)	0.11 (0.43)
D _{Octubre} ^{2/}	0 (0.02)	0 (0.02)	0.04** (0.02)	0.04** (0.02)	0.03** (0.01)	0.03** (0.01)	0.08 (0.39)	0.07 (0.45)
D _{Noviembre} ^{2/}	0 (0.01)	0 (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	0 (0.01)	0 (0.01)	0.43 (0.41)	0.36 (0.42)
X ₁ ^{1/}	0*** (0)	0*** (0)	0*** (0)	0*** (0)	0*** (0)	0*** (0)	0 (0)	0 (0)
X ₂ ^{1/}	-1.07*** (0.39)	-1.07*** (0.39)	-0.49** (0.23)	-0.47** (0.24)	-0.2 (0.13)	-0.19 (0.14)	-8.7 (8.1)	-8.41 (8.41)
X ₃ ^{1/}	-0.06*** (0.02)	-0.06*** (0.02)	0.03** (0.01)	0.03** (0.01)	0.02** (0.01)	0.02** (0.01)	0.01 (0.24)	0.04 (0.27)
X ₄ ^{1/3/}	0.04 (0.04)	0.04 (0.04)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.55 (0.59)	-0.59 (0.59)
X ₅ ^{1/}	-0.44*** (0.15)	-0.44*** (0.15)	-0.02 (0.13)	-0.02 (0.13)	-0.05 (0.07)	-0.05 (0.07)	-0.69 (2.55)	-0.32 (2.63)
Constante	0.01 (0.03)	0.01 (0.03)	0.01 (0.01)	0 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.62* (0.32)	0.72** (0.35)
N	857	857	868	868	855	855	850	850
F	209.43	243.29	17.29	20.89	23.03	22.25	21.31	20.78
R ² intra-individuo	0.32	0.32	0.34	0.34	0.40	0.40	0.06	0.05

Notas^{1/}: Las leyendas de las siguientes variables fueron resumidas por tema de espacio, los nombres completos de las variables son X₁: Variación mensual en puntos EMBI América Latina, X₂: Diferencial en la tasa de crecimiento porcentual mensual del IGBVL con la del IBVLMinería, X₃: Variación mensual en la tasa interés del Bono del Tesoro Americano para 10 años, X₄: Variación mensual en Índice de precios de metales, X₅: Variación mensual en el tipo de cambio entre Nuevos Soles (PEN) y Dólares americanos (USD). ^{2/}: Todas estas son variables dummy que toman el valor de 1 para cada mes o año, según sea el caso. ^{3/}: En el Anexo 4 se detalla la metodología usada para construir el factor de precios de los minerales. ^{4/} No se incluyeron las variables de control de tipo de acción ni cantidad de proyectos pues estas son fijas en el tiempo y el método de PD-EF no puede contener este tipo de variables.

Tal como se observa en las columnas (1) y (2), no se encuentra efecto de los CSA (sea en cualquiera de sus dos definiciones), ni en el mes de inicio, el mes final o en los meses en que estuvieron presentes. Sin embargo, al observar las columnas siguientes se encuentran resultados interesantes.

Al analizar, por ejemplo, si los CSA han impactado en el rango intercuartil estandarizado de las empresas, se observa que el inicio de un conflicto reduce este rango entre 0.6 y 1 punto porcentual el precio promedio de la acción en dicho mes (dependiendo de qué definición de CSA utilicemos) y que el final de un conflicto incrementa dicho rango entre 1.4 y 1.6 puntos porcentuales (dependiendo de la definición que utilicemos). Esto indicaría que el inicio y el final del conflicto afectan el comportamiento de los inversionistas en bolsa, de tal manera que en los meses en los que se inicia o resuelve el conflicto cambian la dispersión en el precio.

Esto se corrobora, al analizar las columnas (5) y (6) en las que observamos el efecto de los CSA en el Coeficiente de Variación mensual del precio al cierre diario. En este se observa que el inicio del conflicto reduce entre 0.5 y 0.7 puntos porcentuales la media la desviación estándar del precio en el mes que el conflicto inicia, mientras que el final del conflicto hace lo opuesto pues incrementa dicha desviación entre 0.9 y 1 punto porcentuales.

Finalmente, esto se termina de corroborar al analizar las columnas (7) y (8) donde observamos cómo es impactada la variación porcentual en la cantidad transada de las acciones de las empresas afectadas por los conflictos en los meses en que el CSA culmina. Se observa que cuando un CSA termina la cantidad transada crece en promedio entre 43 y 39 puntos porcentuales respecto al mes anterior. Esto explicaría el incremento en el rango intercuartil y en el coeficiente de variación del precio pues podría interpretarse que la llegada de nueva información respecto al futuro de estas inversiones ha incrementado el número de acciones de compra-venta de acciones. Por otra parte, se observa que los conflictos, en sí mismos, tienen un efecto importante pues se observa que cuando estos se mantienen activos se obtiene en promedio una variación menor entre 11 y 15 puntos porcentuales en la cantidad transada por cada conflicto activo.

Estos resultados son coherentes con el marco conceptual del “enfoque de opciones reales” (Dixit y Pindyck, 1994, 1995) presentado en la sección 2, en el siguiente sentido: la nueva información tiene un impacto en el comportamiento de los inversionistas. Así, cuando se da una “buena” noticia como es el final de un CSA, se observa un incremento en el número de transacciones respecto al mes anterior, antes de que este se resuelva, lo que se captura también en una mayor volatilidad del precio en dicho mes, que visto conjuntamente al incremento de transacciones es señal de una mayor liquidez en el mercado por dicho activo financiero.

Del mismo modo, una “mala” noticia como el inicio de los conflictos reduce la volatilidad de la acción siendo señal que tanto los inversionistas que lo poseen como los que piensan comprarla prefieren esperar antes de negociar las acciones. Esto mismo se puede inferir al observar que cada conflicto tiene un efecto negativo en la cantidad de transacciones, señalando que los conflictos hacen que el mercado de dichas acciones sea menos dinámico.

Al no observarse variaciones en la rentabilidad podríamos concluir que los CSA no son vistos como amenazas determinantes por los inversionistas, al menos en promedio, sino como fuentes de incertidumbre momentánea que los lleva a esperar a recibir nueva información para tomar la decisión de compra o venta de la acción minera. Sin embargo, difícilmente esta información incentiva una compra o venta masiva que afecte la rentabilidad del mismo, simplemente tanto compradores como vendedores deciden esperar antes de tomar una decisión.

Para analizar la robustez de los resultados en el Anexo 5 se presentan tablas que analizan como varían los coeficientes estimados al cambiar el número de variables control. Tal como se puede observar, los resultados son bastante robustos al cambio de especificación de la ecuación a estimar, lo que incrementa confiabilidad a los resultados encontrados.

5. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

En la presente investigación se buscó probar la hipótesis de que los Conflictos socio-ambientales (CSA) han tenido un impacto negativo en el comportamiento de las acciones de las grandes empresas mineras en el mercado bursátil peruano. Se planteó que la nueva fuente de incertidumbre impuesta por la aparición del conflicto generaría un impacto negativo en el precio a través del cambio o cambiaría el comportamiento de los inversionistas, que se reflejaría en cambios en la variabilidad del precio o la cantidad de transacciones de las acciones de las empresas afectadas.

Para esto se construyó un panel de datos con 18 acciones de las principales empresas mineras que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima (BVL) por 50 meses (entre abril del 2008 hasta mayo del 2012). Mediante el análisis econométrico se estudió el comportamiento de cuatro variables: la rentabilidad mensual de la acción (usando el precio al cierre), la variación porcentual mensual en la cantidad transada, el coeficiente de variación mensual del precio al cierre diario y el coeficiente de variación mensual de la cantidad transada diaria. Los modelos utilizados brindan errores estándar son robustos a la presencia de heterocedasticidad, correlación en paneles y correlación serial y se utilizan dos definiciones alternativas de conflicto. Esto principalmente para analizar la sensibilidad de los resultados a cambios en esta definición.

Aunque no se encontró un efecto significativo en nuestra principal variable de interés, la rentabilidad de la acción respecto al mes anterior, se encuentra que la aparición, el final y la presencia de los CSA sí tienen un impacto en el comportamiento de los accionistas. Más aún, los resultados parecen ser coherentes con el marco conceptual planteado del “enfoque de opciones reales”, pues se observa que la información del final de un CSA conlleva a una reducción en la actividad vinculada a esa acción, incrementándose la cantidad de transacciones entre 43 y 39 puntos porcentuales y aumentando la volatilidad del precio en dicho mes.

Asimismo, la información del inicio o la presencia de CSA están vinculadas por su parte con la reducción de la volatilidad del precio y una menor cantidad de transacciones. Esto nos indicaría que los inversionistas frente a la información negativa (inicio o presencia de CSA) prefieren esperar y mantener sus opciones abiertas antes de tomar una decisión al respecto (compra-venta) en el contexto de mayor incertidumbre, y de manera similar, cuando se recibe información que reduce dicha incertidumbre, los inversionistas vuelven a transar estas acciones.

Los efectos encontrados acompañados con la falta de efecto en la rentabilidad es interpretada de la siguiente forma: los inversionistas no consideran los CSA una determinante de menor rentabilidad de las acciones mineras, pero si las consideran fuente de incertidumbre, por lo que cuando se recibe en el mercado información de un nuevo CSA estos responden con mayor cautela en sus acciones de compra y venta, sin depreciar el valor del mismo cuando aparecen los CSA y sin incrementarlo cuando se reduce.

La menor volatilidad del precio que se da como resultado de un CSA entonces, puede interpretarse como un costo pues da iliquidez a las acciones. Lo cual señalaría que el costo principal de la conflictividad en las localidades donde se realiza la actividad minera tiene un impacto en el

mercado financiero al dar mayor incertidumbre, y este es el principal aporte de la presente investigación.

5.1. Recomendaciones de política

Se debe mejorar la información disponible en torno a los CSA, tanto para incrementar los estudios en ciencias sociales al respecto como para que los inversionistas puedan tener mayor y mejor información, dado que, tal como se ha expuesto a lo largo del texto, esta tiene impactos en sus decisiones de inversión. Esto tomar mayor relevancia dado que sabemos que la incertidumbre es el canal a través del cual los CSA afectan al mercado bursátil.

Más aún, en el contexto actual en el que se ve un retroceso en el boom de la minería, es importante preguntarnos qué factores son necesarios para seguir promoviendo la inversión en el sector y, además, como evitar los CSA. Si bien este documento no puede decir nada en torno a cómo prevenir o evitar los conflictos, si es un primer intento para cuantificar los costos económicos que causan y, de esta forma, señalar la necesidad de políticas públicas que busquen disminuir la creciente importancia de los mismos.

5.2. Limitaciones

Una de las principales limitaciones de la investigación es que se ha enfocado únicamente en la inversión y el comportamiento en el mercado bursátil, que es sólo una de las formas en las cuales se mueve la inversión en minería. Se necesitan mayores estudios que aborden las otras formas de inversión minera para complementar los resultados del documento.

Asimismo, la temporalidad del análisis es importante y dado que esta investigación se ha dado en el período conocido por ser el “boom” de la minería, los resultados podrían no ser generalizables a otros contextos siendo posible que los impactos sean mayores en otras circunstancias.

Una de las mayores limitaciones de la investigación respecto a los CSA es que la mejor fuente de información, los Reportes de Conflictos Sociales (RCS), no están adaptados para ser fácilmente utilizados en el análisis estadístico por lo que se necesita construir bases de datos *ad hoc* que ciertamente tienen muchas limitaciones y pueden contener errores de tipeo o conceptualización. Un estudio que busque sistematizar esta información sería de enorme ayuda para futuras investigaciones en torno al tema de la conflictividad social.

Finalmente, desde el punto de vista metodológico, el análisis de paneles de datos largos (la magnitud temporal mayor a la cantidad de individuos) es un campo de mucha discusión desde el punto de vista econométrico. En esta investigación se optó por evitar los métodos de cointegración en paneles, pero sin duda sería un aporte interesante que estudios posteriores analicen la robustez de los resultados frente a este cambio en la metodología.

6. REFERENCIAS

1. Abadie, A. y Gardeazabal, J. (2003). "The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country". *The American Economic Review*, 93(1), pp.113-32.
2. Abel, A., Dixit, A., Eberly, J. y Pindyck, R. (1996). "Options, the Value of Capital, and Investment". *The Quarterly Journal of Economics*, 111(3), pp.753-77.
3. Alesina, A. y Rodrik, D. (1994). "Distributive Politics and Economic Growth". *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), pp.465-90.
4. Amram, M. y Kulatilaka, N. (1999). "Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World". Harvard Business School Press: Boston.
5. Angrist, J. y Pischke, J. (2009). "Mostly Harmless Econometrics". Princeton: Princeton Press.
6. Arellano, J. (2012). "Minería sin fronteras? Conflicto y desarrollo en regiones mineras". Lima: IEP.
7. Baltagi, B. y Li, Q. (1995). "Testing AR(1) against MA(1) disturbances in an error component model". *Journal of Econometrics*, 68, 113-151.
8. Bertola, G. (1991). "Factor shares and savings in Endogenous Growth". NBER Working Paper Series 3851 – Sept. 1991.
9. Breusch, T. y Pagan, A. (1980). "The Lagrange multiplier test and its implications to model specification in econometrics". *Review of Economic Studies*, 47, 239-53.
10. Brown, J.; Cummins, D.; Lewis, C. y Wei, R. (2004). "An empirical analysis of the economic impact of federal terrorism reinsurance". *Journal of Monetary Economics*, 5, 861-98.
11. Cameron, A. y Trivedi, P. (2005). "Microeconometrics. Methods and Applications". Cambridge: Cambridge University Press.
12. Campa, P. (2013). "Press and Leaks: Do Newspapers reduce Toxic Emissions?". Job Market Paper IIES, Stockholm University.
13. Campbell, J. y Perron, P. (1991). "Pitfalls and opportunities: what macroeconomists should know about unit roots", in Blanchard, O. y Fischer, S. (eds.), *NBER Macroeconomics Annual*. Cambridge: MIT Press.
14. Cotler, J. y Cuenca, R. (2011). "Las desigualdades en el Perú: Balances Críticos". Lima: IEP.
15. De Borger, B. y Verardi, V. (2009). "Estimating Direct Costs of Social Conflicts: Road Blockings in Bolivia". *Journal of International Development*, 21, 932-946.
16. Dixit, A. y Pindyck, R. (1994). "Investment under Uncertainty". Princeton: Princeton University Press.
17. Dixit, A. y Pindyck, R. (1995). "The New Option View of Investment". Massachusetts Institute of Technology (MIT), Sloan School of Management Working Paper 3794-95.

18. Driscoll, J y Kraay, A. (1998). "Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data". *Review of Economics and Statistics*, 80, 549-560.
19. Escobal, J. y Ponce, C. (2012). "Polarización y segregación en la distribución del ingreso en el Perú: trayectorias desiguales". Documento de Trabajo No. 62, Lima: GRADE.
20. Evia, J.; Laserna, R. y Skaperdas, S. (2008) "Socio-Political Conflict and Economic Performance in Bolivia". CESifo Working Paper No. 2249, 5: Fiscal Policy, Macroeconomics and Growth.
21. Feng, Y. (2001). "Political Freedom, Political Instability, and Policy Uncertainty: A Study of Political Institutions and Private Investment in Developing Countries". *International Studies Quarterly*, 45(2), 271-294.
22. Figueroa, A. (2009). "A Unified Theory of Capitalist Development". Lima: IEP.
23. Figueroa, A. (2003). "La Sociedad Sigma: Una Teoría del Desarrollo Económico". Lima: Fondo Editorial PUCP-Fondo Cultura Económica.
24. Figueroa, A. (1993). "Crisis Distributiva en el Perú". Lima: Fondo Editorial PUCP.
25. Franco, J., Varua, M. y Garces-Ozanne, A. (2009). "Understanding Crime, Political Uncertainty and Stock Market Returns. A case study of the Colombian stock market". *World Economics*, 10(2), 109-116.
26. Glave, M. y Kuramoto, J. (2002). "Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en el Perú". En: Equipo MMSD América del Sur, "Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur". IIED-WBCSD- CIPMA-IDRC-IIPM.
27. Greene, W. (2000). "Econometric Analysis". New Jersey: Prentice-Hall.
28. Grossman, H. y Kim, M. (1997). "Predation, Efficiency, and Inequality". NBER Working Paper No. 6301.
29. Grossman, H. y Kim, M. (1995). "Swords or Plowshares? A theory of the Security of Claims to Property". *Journal of Political Economy*, 103(6), 1275-88.
30. Hausman, J. (1978). "Specification Tests in Econometrics". *Econometrica*, 46(6), 1251-71.
31. Hirshleifer, J. (1994). "Theorizing about Conflict". UCLA Department of Economics Working Paper 727, Feb.
32. Hirshleifer, J. (1995). "Theorizing about Conflict" en Hartley, K. y Sandler, T. "Handbook of Defense Economics", Vol. 1, Cap.9: Elsevier.
33. Hoechle, D. (2007). "Robust Standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence". *The Stata Journal*, 7(3), 281-312.
34. Instituto Peruano de Economía (2011). "La Tributación Minera en el Perú". Lima: SNMPE.
35. Johnston, R. y Nedelescu, O. (2005). *The Impact of Terrorism on Financial Markets*. IMF WP/05/60.
36. Karolyi, G. y Martell, R. (2010), "Terrorism and the Stock Market". *International Review of Applied Financial Issues and Economics*, 2(2), 285-314.

37. Liargovas, P. y Repousis, S. (2010). "The Impact of Terrorismo on Greek Banks' stocks: An Event Study. *International Research Journal of Finance and Economics*, Issue 51.
38. Levin, A., Lin, C. y Chu, C. (2002). "Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties". *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
39. Loayza, N., Mier y Teran, A. y Rigolini, J. (2013). "Poverty, Inequality, and the Local Natural Resource Curse". *World Bank Policy Research Working Paper 6366*.
40. Loayza, N., Rigolini, J. y Calvo-González, O. (2013). "More than you can handle. Decentralization and spending ability of Peruvian municipalities". *World Bank Policy Research Working Paper 5763*.
41. Luehrman, T. (1998). "Investment Opportunities as Real Options: Getting Started on the Numbers". *Harvard Business Review*, 76(4), 51-67.
42. Mendoza, W., Leyva, J. y Flor, J. (2011). "La distribución del Ingreso en el Perú (1980-2010)." En Iguñiz, J. y León, J. "Desigualdad Distributiva en el Perú: Dimensiones". Lima: PUCP.
43. Ministerio de Energía y Minas (MINEM) (2013). "Boletín Estadístico de Minería No. 03-2013", Lima: MINEM.
44. Ninh, L. (2003). "Investment of Rice Mills in Vietnam – The Role of Financial Market Imperfections and Uncertainty". *Dissertation Document Groningen University*.
45. Persson, T. y Tabellini, G. (1991) "Growth, distribution and politics". *IMF Working Paper WP/91/78*.
46. Restrepo, J.; Spagat, M.; y Vargas, J. (2004). "The Dynamics of Colombian Civil Conflict: A New Data Set". *Royal Holloway University of London, Discussion Paper Series 2004-10*.
47. Tanaka, M., Zárate, P. y Huber, L. (2011). "Mapa de conflictividad social en el Perú. Análisis de sus principales causas". *PREVCON-PCM. Lima: PCM*.
48. Vahabi, M. (2010). "Integrating Social Conflict into Economic Theory". *Cambridge Journal of Economics*, 34, 687-708.
49. Vásquez, A. y Balistreri, E. (2010). "The Marginal Cost of Public Funds of Mineral and Energy in Peru". *Resources Policy*, 35(4), 257-64.
50. Woolridge, J. (2002). "Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data". *Cambridge: The MIT Press*.

7. ANEXOS

Anexo 1. Estadísticos Descriptivos

Tabla A.1. Estadísticos Descriptivos

	N	Media	Desv. Estandar	Mín.	Máx.
Variables de Resultado					
Rentabilidad Mensual (precio al cierre)	857	0.01	0.12	-0.50	0.94
IQ del Precio	886	0.07	0.07	0.00	0.67
CV del Precio	872	0.05	0.04	0.00	0.38
Var. porc. cantidad transada total	850	0.54	2.19	-1.00	18
Variables de Conflicto					
Número de Conflictos Socioambientales (CSA-O) Activos.	891	2.36	2.62	0.00	11.00
Número de Conflictos Socioambientales (CSA-O) que iniciaron.	891	0.16	0.47	0.00	3.00
Número de Conflictos Socioambientales (CSA-O) que terminaron.	891	0.13	0.42	0.00	2.00
Número de Conflictos Socioambientales (CSA-A) Activos.	891	1.88	2.15	0.00	9.00
Número de Conflictos Socioambientales (CSA-A) que iniciaron.	891	0.10	0.34	0.00	2.00
Número de Conflictos Socioambientales (CSA-A) que terminaron.	891	0.10	0.35	0.00	2.00
Variables de Control					
Si la acción es del tipo común.	886	0.39	0.49	0.00	1.00
Si la acción es del tipo inversión.	886	0.32	0.47	0.00	1.00
Si la acción se cotiza en otra bolsa.	886	0.29	0.45	0.00	1.00
Acción pequeña, si el precio es menor a S/.6	886	0.45	0.50	0.00	1.00
Acción mediana, si el precio es mayor a S/.6 y menor a S/.40	886	0.29	0.45	0.00	1.00
Acción grande, si el precio es mayor a S/.40	886	0.26	0.44	0.00	1.00
Número de proyectos Mineros Operativos.	886	4.20	4.18	1.00	12.00
Tipo de Cambio Nuevo Sol-Dólar	886	2.86	0.14	2.66	3.24
Puntos Embig - Latinoamérica	886	424.21	117.61	268	753

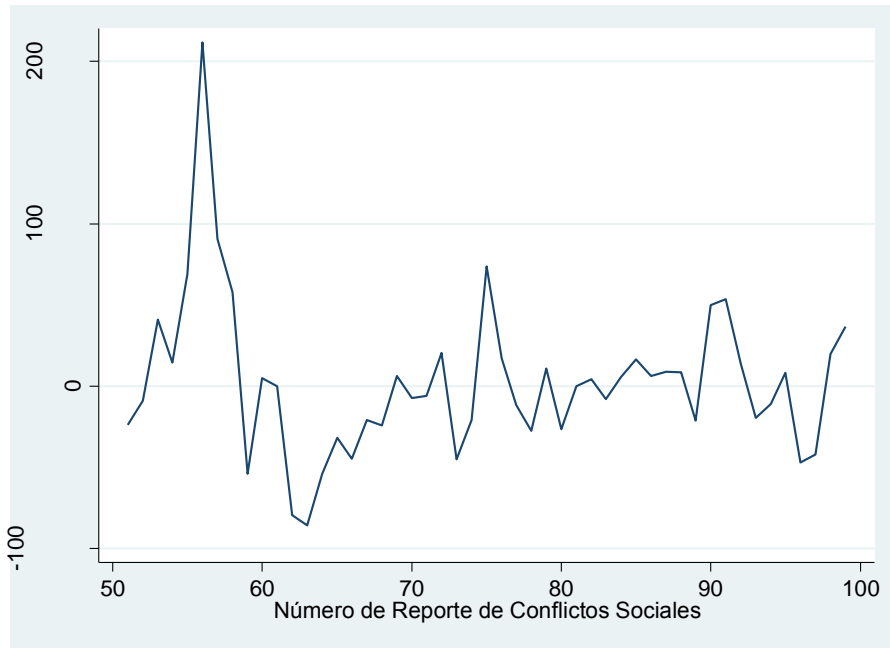
Tabla A.1. Estadísticos Descriptivos

	N	Media	Desv. Estandar	Mín.	Máy.
Factor construido con precio metales más importantes: Oro, Plata, Cobre, Estaño, Zinc	886	1.08	0.67	-0.22	2.28
Índice de Capitalización - INCA.	886	89	23	44	126
Tasa "libre de riesgo" a 10 años, Bono americano.	886	3.07	0.65	1.77	4.08

Fuente: RCS 50-100, Bolsa de Valores de Lima (BVL) y Bloomberg.

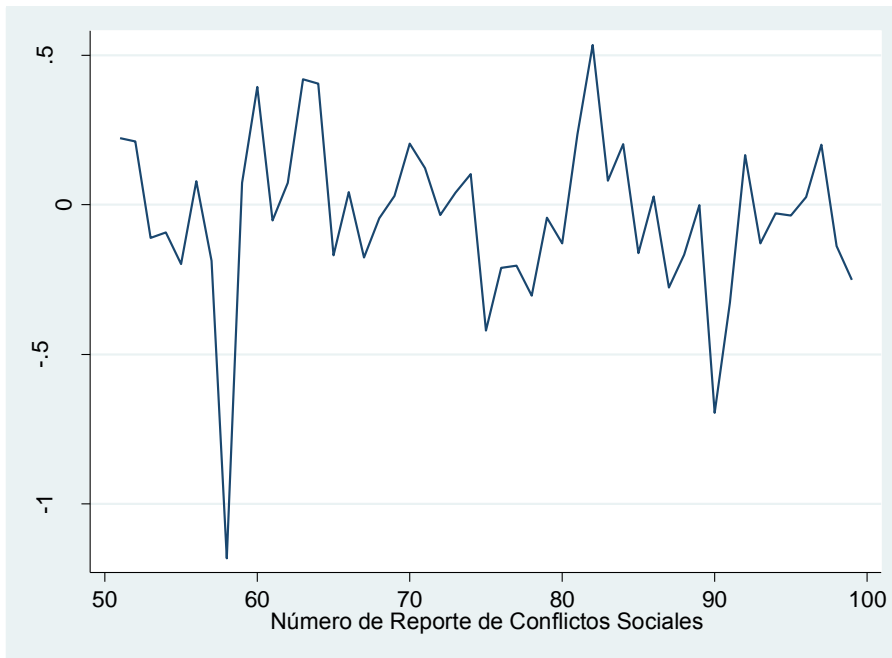
Anexo 2. Gráficos de las variables de control de series de tiempo

Gráfico A.2.1. Diferencial en la tasa de crecimiento porcentual mensual del IGBVL con la del IBVLMinería



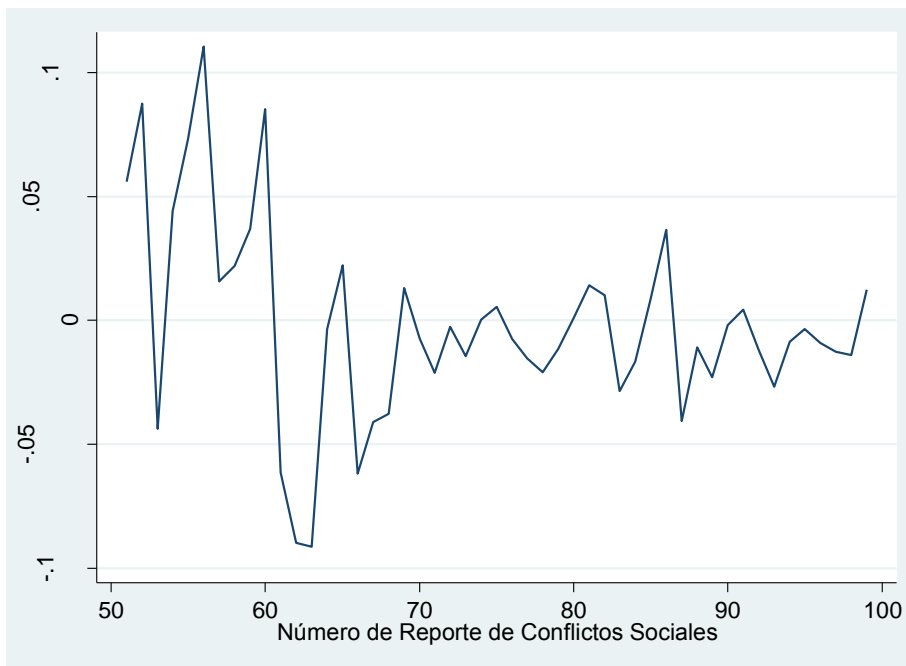
Elaboración propia a partir de los indicadores generados para esta investigación.

Gráfico A.2.2. Variación mensual en la tasa interés del Bono del Tesoro Americano para 10 años.



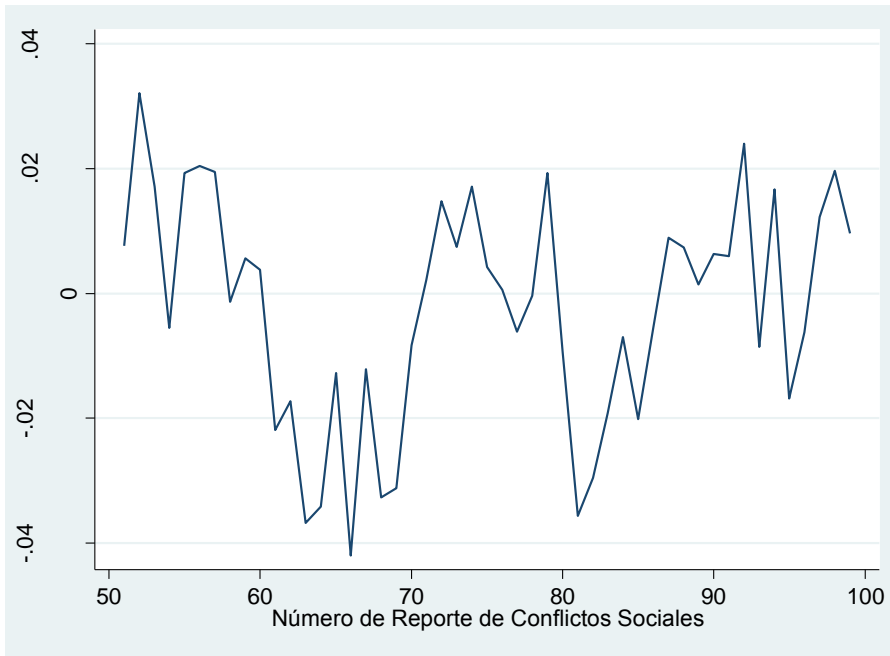
Elaboración propia a partir de los indicadores generados para esta investigación.

Gráfico A.2.3. Variación mensual en el tipo cambio.



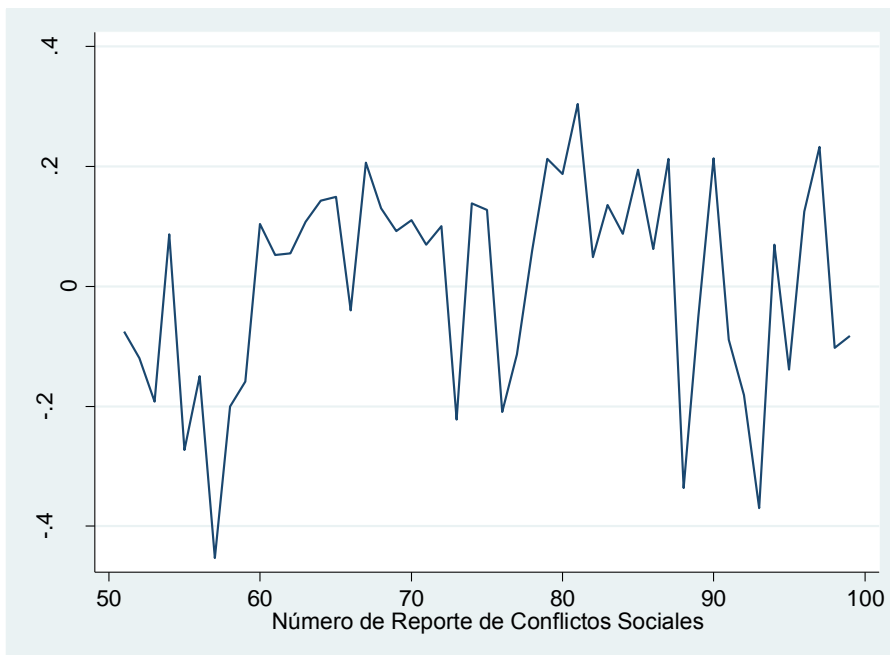
Elaboración propia a partir de los indicadores generados para esta investigación.

Gráfico A.2.4. Diferencial entre las tasas de crecimiento porcentual mensual del IGBVL y el IBVLMinería.



Elaboración propia a partir de los indicadores generados para esta investigación.

Gráfico A.2.5 Variación mensual del índice de precios de los minerales.



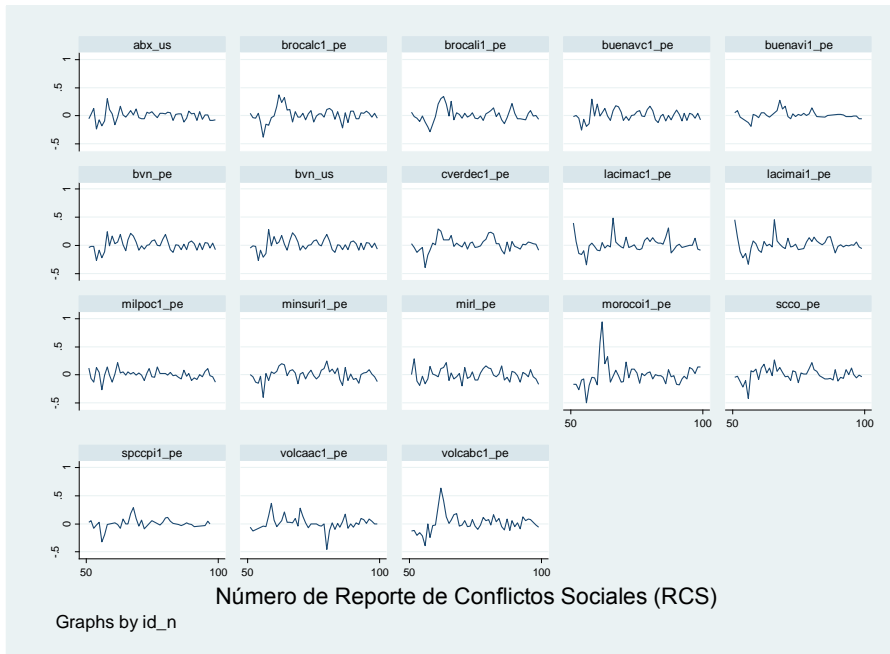
Elaboración propia a partir de los indicadores generados para esta investigación.

Anexo 3. Descripción gráfica y estadística de las variables de resultado

Tabla A.3.1. Estadísticos descriptivos de las variables resultado.

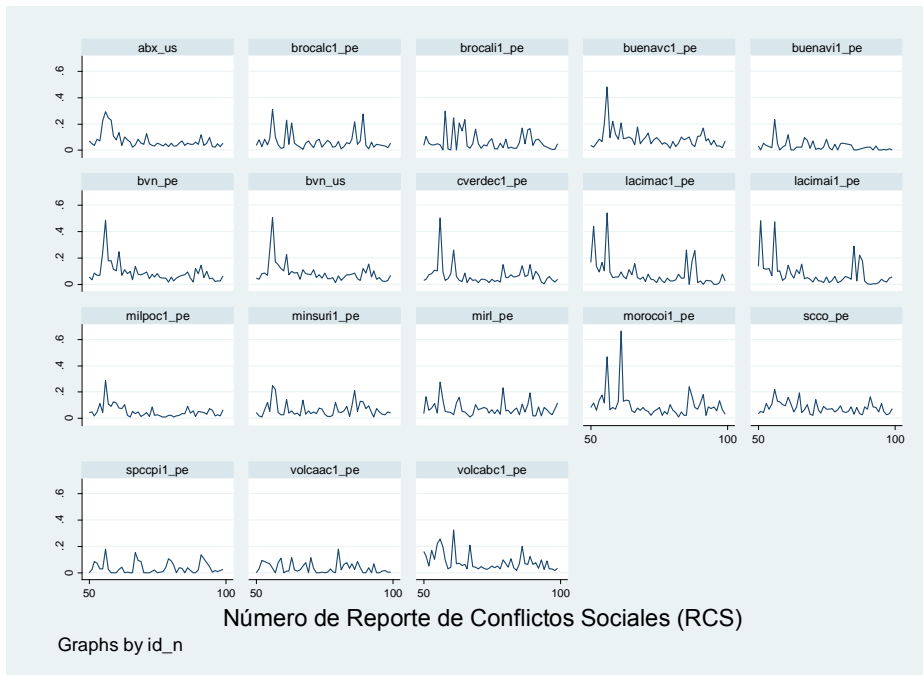
Variable		Media	Desv. Estándar	Min	Max	Obs.
Rentabilidad Mensual (precio al cierre)	Total	0.0075	0.1212	-0.50	0.94	N = 857
	Entre empresas		0.0057	0.00	0.02	n = 18
	Intra empresa		0.1211	-0.49	0.95	T = 47.61
Rango Intercuartil estandarizado (precio al cierre)	Total	0.6970	0.0725	0.00	0.66	N = 850
	Entre empresas		0.0200	0.03	0.10	n = 18
	Intra empresa		0.0070	-0.02	0.63	T = 49.22
C.V. del Precio	Total	0.0482	0.0425	0.00	0.38	N = 872
	Entre empresas		0.0116	0.03	0.07	n = 18
	Intra empresa		0.0411	-0.01	0.36	T = 48.44
Variación porcentual en la cantidad total transada	Total	0.5368	2.1858	-0.10	17.88	N = 850
	Entre empresas		0.4604	0.27	1.39	n = 18
	Intra empresa		2.1414	-1.85	17.03	T = 47.22

Gráfico A.3.1. Descripción de la variable dependiente: Rentabilidad mensual de cada una de las 18 acciones entre los Reportes de Conflictos Sociales (RCS) No. 50-100 (N=18, T=50)



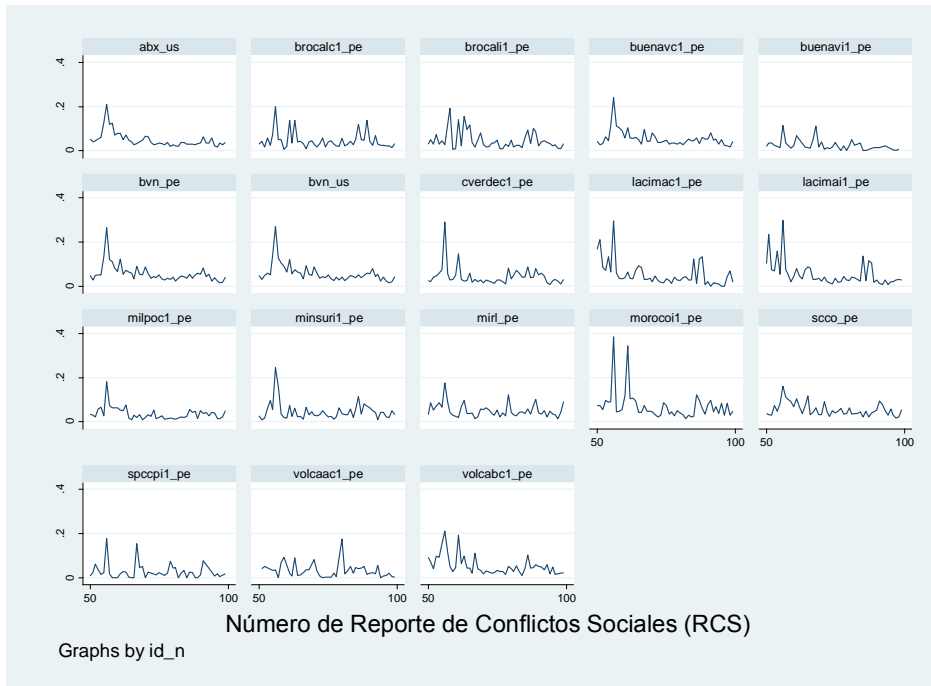
Elaboración: Propia a partir de la base de datos del presente estudio.

Gráfico A.3.2. Descripción de la variable dependiente: Rango intercuartil estandarizado del precio de cierre diario de cada una de las 18 acciones entre los Reportes de Conflictos Sociales (RCS) No. 50-100 (N=18, T=50)



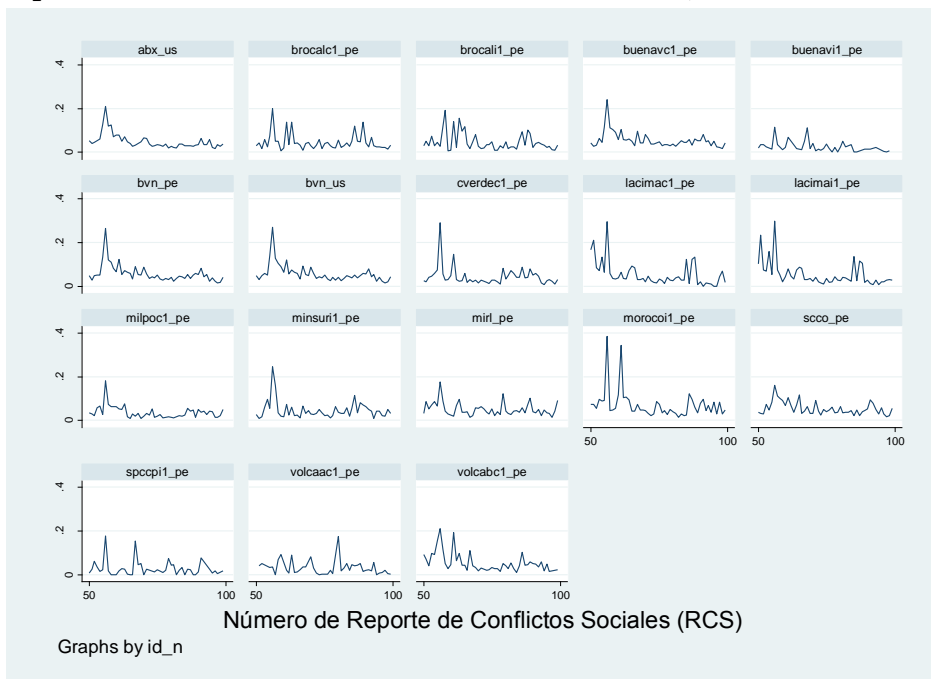
Elaboración: Propia a partir de la base de datos del presente estudio.

Gráfico A.3.3. Descripción de la variable dependiente: Coeficiente de Variación mensual (CV) en el precio de cierre diario de las 18 acciones entre los Reporte de Conflictos Sociales (RCS) No. 50-100 (N=18, T=50).



Elaboración: Propia a partir de la base de datos del presente estudio.

Gráfico A.3.4. Descripción de la variable dependiente: Variación porcentual mensual en la cantidad transada de las 18 acciones entre los Reporte de Conflictos Sociales (RCS) No. 50-100 (N=18, T=50).



Elaboración: Propia a partir de la base de datos del presente estudio.

Anexo 4. Análisis Factorial de Componentes Principales para la construcción del índice de precios de metales.

Resumen: Se usó información del precio de los metales: cobre (USD/lb.), estaño (US\$/lb.), oro (US\$/lb.), plata (US\$/lb.), plomo (US\$/lb.) y zinc (US\$/lb.) a partir de las notas semanales publicadas por el Banco Central de Reserva del Perú entre Enero de 1998 y Noviembre del 2012 para construir un Índice de Precios de los metales. A continuación se presenta la ruta utilizada y un resumen (promedios anuales) de los precios usados.

Tabla A.4.1. Promedio de precios de los metales: cobre, estaño, oro, plata, plomo y zinc entre 1998 y 2012.

	COBRE	ESTAÑO	ORO	PLATA	PLOMO	ZINC
Mercado	LME	LME	LME	H.Harman	LME	LME
Año\Medida	USD/lb. ¹	USD/lb. ¹	USD/oz.tr. ²	USD/oz.tr. ²	USD/lb. ¹	USD/lb. ¹
1998	75.02	251.30	294.48	5.54	23.98	46.46
1999	71.32	245.07	279.17	5.25	22.80	48.82
2000	82.24	246.57	279.37	5.00	20.59	51.16
2001	71.60	203.40	271.23	4.39	21.60	40.17
2002	70.74	184.18	310.13	4.63	20.53	35.32
2003	80.70	222.03	363.62	4.91	23.36	37.54
2004	129.99	386.13	409.85	6.69	40.21	47.53
2005	166.87	334.84	445.47	7.34	44.29	62.68
2006	304.91	398.29	604.58	11.57	58.50	148.56
2007	322.93	659.47	697.41	13.42	117.03	147.07
2008	315.51	839.60	872.72	15.01	94.83	85.04
2009	233.52	615.83	973.62	14.68	77.91	75.05
2010	342.28	926.63	1,225.29	20.19	97.61	98.18
2011	400.20	1,183.96	1,569.53	35.17	108.97	99.50

Fuente: Reuters, Bloomberg.

Elaboración: BCRP. Gerencia de Información y Análisis Económico - Subgerencia de Economía Internacional.

Notas: ¹ Dólares americanos por libra. ² Dólares americanos por onza.

Construcción del índice de precios de los metales (variable “factor”) por medio del método de Análisis de Factorial de Componentes principales para la serie mensual (178 meses, desde Enero de 1998 a Noviembre del 2012).

```
. factor cobre estao oro plata plomo zinc, pcf
(obs=178)
```

```
Factor analysis/correlation          Number of obs   =    178
Method: principal-component factors   Retained factors =     1
Rotation: (unrotated)                Number of params =     6
```

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	5.00879	4.30447	0.8348	0.8348
Factor2	0.70432	0.53064	0.1174	0.9522
Factor3	0.17368	0.11240	0.0289	0.9811
Factor4	0.06128	0.02683	0.0102	0.9913
Factor5	0.03445	0.01697	0.0057	0.9971
Factor6	0.01748	.	0.0029	1.0000

LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(15) = 1873.77$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Uniqueness
cobre	0.9778	0.0439
estao	0.9559	0.0863
oro	0.9262	0.1421
plata	0.9319	0.1316
plomo	0.9340	0.1276
zinc	0.7351	0.4597

```
. rotate
```

```
Factor analysis/correlation          Number of obs   =    178
Method: principal-component factors   Retained factors =     1
Rotation: orthogonal varimax (Kaiser off) Number of params =     6
```

Factor	Variance	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	5.00879	.	0.8348	0.8348

LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(15) = 1873.77$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Rotated factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Uniqueness
cobre	0.9778	0.0439
estao	0.9559	0.0863
oro	0.9262	0.1421
plata	0.9319	0.1316
plomo	0.9340	0.1276
zinc	0.7351	0.4597

Factor rotation matrix

	Factor1
Factor1	1.0000

. predict factora2
(regression scoring assumed)

Scoring coefficients (method = regression; based on varimax rotated factors)

Variable	Factor1
cobre	0.19522
estao	0.19083
oro	0.18492
plata	0.18605
plomo	0.18648
zinc	0.14675

Anexo 5. Análisis de robustez de los resultados a la especificación econométrica

Tabla A.5.1. Resultados para el modelo de PD-EF (errores de Driscoll-Kraay) para la rentabilidad mensual (en puntos porcentuales).

Variable dependiente		PD-EF (Driscoll-Kraay)		
		(1)	(2)	(3)
Rentabilidad				
	Número de conflictos que iniciaron	0.44 (1.10)	0.97 (0.88)	0.11 (1.01)
CSA-O ^{1/}	Número de conflictos que terminaron	-0.91 (1.89)	-1.77 (1.30)	-0.43 (0.83)
	Número de conflictos activos	1.40* (0.71)	-0.20 (0.66)	-0.54 (0.65)
	Número de conflictos que iniciaron	0.96 (1.80)	0.39 (1.51)	-1.2 (1.44)
CSA-A ^{1/}	Número de conflictos que terminaron	-0.57 (2.07)	-1.99 (1.58)	-1.08 (1.21)
	Número de conflictos activos	0.87 (0.69)	-0.75 (0.67)	-0.76 (0.67)
Solo controles por mes y año ^{2/}		Sí	Sí	Sí
Controles variantes en el tiempo, controles por mes y año ^{3/}		No	Sí	Sí
Todas		No	No	Sí

Notas: Los asteriscos representan el nivel de significancia: "*" es 90%, "***" es 95% y "****" es 99%.

^{1/} CSA-O es la definición original de conflicto socioambiental de la Defensoría del Pueblo, CSA-A es la definición planteada en este documento. ^{2/} Se incluyen variables dicotómicas por cada mes y año que se tiene en la muestra. ^{3/} Se incluyen las variables de Tipo de Cambio, índice INCA, índice EMBIG Latinoamérica y un índice de precios de los metales.

Tabla A.5.2. Resultados para el modelo de PD-EF (errores de Driscoll-Kraay) para el rango intercuartil mensual del precio al cierre diario (en puntos porcentuales)

Variable dependiente		PD-EF (Driscoll-Kraay)		
IQ del precio al cierre		(1)	(2)	(3)
	Número de conflictos que iniciaron	-0.64 (0.41)	-0.61 (0.49)	-0.62* (0.4)
CSA-O ^{1/}	Número de conflictos que terminaron	2.40 (1.83)	2.26* (1.21)	1.59** (0.75)
	Número de conflictos activos	0.65 (0.54)	0.18 (0.27)	0.04 (0.29)
	Número de conflictos que iniciaron	0.23 (0.65)	-1.33** (0.50)	-0.98* (0.55)
CSA-A ^{1/}	Número de conflictos que terminaron	1.66 (1.15)	1.99** (0.89)	1.37** (0.7)
	Número de conflictos activos	-0.23 (0.39)	0.54* (0.31)	0.33 (0.29)
Solo controles por mes y año ^{2/}		Sí	Sí	Sí
Controles variantes en el tiempo, controles por mes y año ^{3/}		No	Sí	Sí

Notas: Los asteriscos representan el nivel de significancia: “*” es 90%, “**” es 95% y “***” es 99%.

^{1/} CSA-O es la definición original de conflicto socioambiental de la Defensoría del Pueblo, CSA-A es la definición planteada en este documento. ^{2/} Se incluyen variables dicotómicas por cada mes y año que se tiene en la muestra. ^{3/} Se incluyen las variables de Tipo de Cambio, índice INCA, índice EMBIG Latinoamérica y un índice de precios de los metales.

Tabla A.5.3. Resultados para el modelo de PD-EF (errores de Driscoll-Kraay) para el Coeficiente de Variación mensual del precio al cierre diario (en puntos porcentuales)

Variable dependiente		PD-EF (Driscoll-Kraay)		
		(1)	(2)	(3)
CV del precio al cierre				
	Número de conflictos que iniciaron	-0.32 (0.25)	-0.42* (0.23)	-0.45*** (0.17)
CSA-O ^{1/}	Número de conflictos que terminaron	1.53 (1.09)	1.37* (0.68)	0.97*** (0.37)
	Número de conflictos activos	-0.36 (0.32)	0.19 (0.15)	0.12 (0.15)
	Número de conflictos que iniciaron	-0.00 (0.34)	-0.90*** (0.25)	-0.69*** (0.27)
CSA-A ^{1/}	Número de conflictos que terminaron	1.11 (0.79)	1.26** (0.58)	0.91*** (0.36)
	Número de conflictos activos	-0.12 (0.25)	0.39** (0.18)	0.27* (0.16)
Solo controles por mes y año ^{2/}		No	Sí	Sí
Controles variantes en el tiempo, controles por mes y año ^{3/}		No	No	Sí

Notas: Los asteriscos representan el nivel de significancia: “*” es 90%, “**” es 95% y “***” es 99%. La columna (1) presenta los resultados únicamente controlando por dummies por mes y año. La columna (2) presenta los resultados controlando

^{1/} CSA-O es la definición original de conflicto socioambiental de la Defensoría del Pueblo, CSA-A es la definición planteada en este documento. ^{2/} Se incluyen variables dicotómicas por cada mes y año que se tiene en la muestra. ^{3/} Se incluyen las variables de Tipo de Cambio, índice INCA, índice EMBIG Latinoamérica y un índice de precios de los metales.

Tabla A.5.4. Resultados para el modelo de PD-EF (errores de Driscoll-Kraay) para Var. Porcentual de la cantidad transada (en puntos porcentuales)

Variable dependiente		PD-EF (Driscoll-Kraay)		
Var. Porcentual de la cantidad transada		(1)	(2)	(3)
	Número de conflictos que iniciaron	-15.36 (11.27)	-8.59 (13.21)	-9.59 (13.12)
CSA-O ^{1/}	Número de conflictos que terminaron	34.20 (22.43)	41.03* (20.00)	42.93** (20.00)
	Número de conflictos activos	-8.82** (4.15)	-9.19* (5.18)	-10.24* (5.34)
	Número de conflictos que iniciaron	-9.79 (14.44)	1.69 (20.43)	-0.44 (21.43)
CSA-A ^{1/}	Número de conflictos que terminaron	28.46 (18.99)	39.45** (19.12)	39.28** (19.09)
	Número de conflictos activos	-12.17 (7.29)	-13.94* (7.89)	-14.65* (7.89)
Solo controles por mes y año ^{2/}		Sí	Sí	Sí
Controles variantes en el tiempo, controles por mes y año ^{3/}		No	Sí	Sí

Notas: Los asteriscos representan el nivel de significancia: “*” es 90%, “**” es 95% y “***” es 99%.

^{1/} CSA-O es la definición original de conflicto socioambiental de la Defensoría del Pueblo, CSA-A es la definición planteada en este documento. ^{2/} Se incluyen variables dicotómicas por cada mes y año que se tiene en la muestra. ^{3/} Se incluyen las variables de Tipo de Cambio, índice INCA, índice EMBIG Latinoamérica y un índice de precios de los metales.