

Kirsten Roach

Un análisis estructural de los choques de precios del petróleo en la macroeconomía de Jamaica

Resumen

En este artículo se utilizan modelos de vectores autorregresivos estructurales para examinar el efecto de los choques del precio del petróleo en variables macroeconómicas clave de Jamaica durante el periodo 1997:01 a 2012:06. Los resultados indican que en su mayoría los choques del precio del petróleo no tienen un efecto permanente en la economía de Jamaica. Más aún, los hallazgos plantean que un choque de petróleo derivado de un incremento en la demanda agregada mundial por lo general precede una mejora de la economía nacional, en tanto que los choques de demanda asociados con tenencias preventivas de petróleo (choques de demanda específicos de petróleo) y choques en la oferta del hidrocarburo a menudo causa un deterioro de las variables macroeconómicas del país.

Palabras clave: precio del petróleo, vectores autorregresivos, choques de demanda de petróleo, choques de oferta de petróleo.

Clasificación JEL: E31, E32, Q43.

Economista del Bank of Jamaica en el momento en que se elaboró el estudio <kirsten.roach@gmail.com>. Las opiniones expresadas no necesariamente reflejan la posición del Bank of Jamaica. La autora agradece a Wayne Robinson, Pauline Green, Sharon Miller-Betty y Tamalia Kidd, del Bank of Jamaica, por sus comentarios y sugerencias.

Abstract

This paper utilizes structural vector autoregression models to examine the impact of oil price shocks on key Jamaican macroeconomic variables over the period 1997:01-2012:06. The results indicate that oil price shocks largely do not have a permanent effect on the Jamaican economy. Furthermore, the findings suggest that an oil shock emanating from an increase in global aggregate demand generally precedes an improvement in the domestic economy while demand shocks associated with precautionary holdings of oil (oil-specific demand shocks) and oil supply shocks generally result in a deterioration in domestic macroeconomic variables.

Keywords: Oil price, vector autoregressions, oil demand shocks, oil supply shocks.

JEL classification: E31, E32, Q43.

1. INTRODUCCIÓN

Los investigadores y quienes elaboran las políticas han mostrado gran interés en los movimientos de precios de las materias primas debido a su correlación con los principales acontecimientos macroeconómicos. Este interés surgió desde los años setenta cuando fluctuaciones significativas de los precios del petróleo crudo desataron un examen todavía en marcha del efecto de los choques del precio del petróleo en las variables macroeconómicas. Puede decirse que la volatilidad macroeconómica y la estanflación mundiales durante los años setenta se han atribuido en buena medida a choques de oferta de petróleo (Baumister *et al.*, 2010). Estos choques fueron motivados por sucesos importantes de índole política y económica como la revolución iraní de 1979 y el colapso de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) en 1986. Desde entonces, otros choques como la invasión de Kuwait en 1990-1991, la crisis asiática en 1997-2000 y la crisis financiera mundial a fines de 2008 han precedido aumentos en los precios del petróleo (ver la gráfica 1). Si bien mucha de

los estudios tempranos plantean que los picos en los precios de combustibles se derivan fundamentalmente de trastornos en la provisión de petróleo, investigaciones más recientes indican que la demanda de petróleo ha fomentado de modo considerable una parte importante del repunte de los precios de petróleo desde los años setenta (Kilian, 2009).

Las investigaciones han mostrado que los aumentos significativos en el precio real del petróleo han tenido un efecto en el ciclo económico mundial al afectar los niveles de productividad y el nivel de las tasas de interés real en la economía. Para Jamaica, el petróleo constituye la materia prima más importante de varios procesos productivos. Como resultado, la factura petrolera ha respondido por aproximadamente un tercio del valor total de las importaciones en los diez años anteriores. Dada la relevancia del petróleo en el proceso productivo, la volatilidad en los precios del petróleo tiene implicaciones cruciales para la estabilidad interna de precios y otras variables

Gráfica 1

PRECIO REAL FRENTE AL NOMINAL DEL PETRÓLEO CRUDO WTI



Fuente: Bloomberg L.P.

macroeconómicas. En este contexto, se justifica una evaluación de la relación entre estos choques y las variables macroeconómicas de la economía de Jamaica.

Por tanto, en este documento se busca examinar el efecto de los choques petroleros en las variables macroeconómicas clave de Jamaica, incluyendo el PIB real, la inflación, el tipo de cambio nominal, el saldo de la cuenta corriente y las tasas de interés. Se supone que una desagregación de los choques del precio del petróleo ayudaría a una política informada al proporcionarle un mejor entendimiento de cómo ciertos picos influyen en las variables macroeconómicas de Jamaica. Ya que los choques de demanda agregada se asocian por lo común con una expansión económica mundial, se espera que estos choques, no obstante, tengan un efecto positivo y rezagado en la economía de Jamaica en tanto los choques de demanda de petróleo que proceden de una conducta especulativa pudieran tener implicaciones adversas para Jamaica. Estudios previos como el de Burger *et al.* (2009) han explorado los efectos de los choques petroleros en las estructuras del capital externo de Jamaica; en este documento busca ampliar el enfoque para incluir el efecto en las variables macroeconómicas internas. Los choques que se estudian aquí registraron diversas consecuencias según el tipo de perturbación. En particular, los resultados sugieren que un choque petrolero derivado de un incremento en la demanda agregada es probable que contribuya a una mejoría en la economía nacional, lo que refleja el efecto favorable de este choque en el producto real de Jamaica en respuesta a las ganancias en el comercio mundial en general. En contraste, los choques de la demanda específica de petróleo y los choques de la oferta de petróleo posiblemente resultarían en un deterioro de las variables macroeconómicas internas, en particular de la inflación en el primer caso, sobre todo por la creciente especulación asociada a este tipo de choque. El resto del artículo se organiza como sigue: en la segunda sección se presentan hechos estilizados; en la tercera se revisa la bibliografía sobre choques de precios de petróleo y la macroeconomía; en la cuarta se presentan consideraciones

sobre los datos y la metodología; en la quinta se exponen los resultados empíricos. En la última sección se presentan las conclusiones y las recomendaciones de política.

2. HECHOS ESTILIZADOS

Como se señaló en la primera sección, el petróleo desempeña un papel fundamental en la economía jamaicana. En efecto, las importaciones de combustible fueron el rubro más destacado en las importaciones totales durante el periodo 2004-2013 (ver la gráfica 2), al contribuir con 33%. La exacerbada demanda de petróleo crudo puede atribuirse al uso que se hace de este como insumo en el proceso productivo nacional y en la generación de electricidad.¹

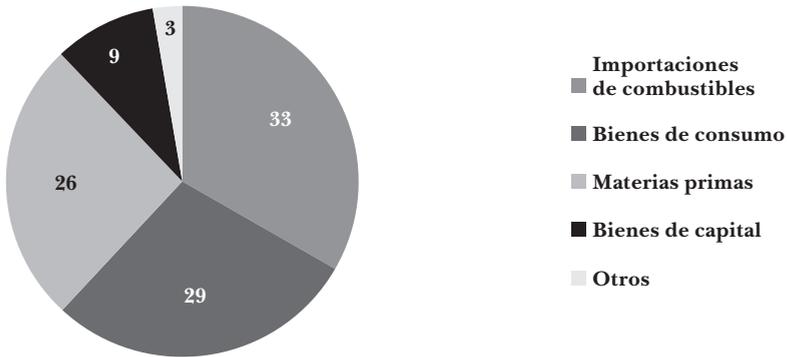
La Petroleum Corporation of Jamaica (PCJ) y las empresas de la bauxita son los principales importadores de combustible en Jamaica. La PCJ adquiere petróleo crudo de conformidad con el Acuerdo de Cooperación Energética PetroCaribe, e importa y distribuye derivados del petróleo como gas líquido de petróleo (LPG, por sus siglas en inglés), diésel para automóvil y queroseno.² A pesar del acuerdo, el precio del petróleo West Texas Intermediate (WTI) constituye la referencia internacional para Jamaica. De esta manera, los cambios en el precio del WTI redundan en ajustes similares en los precios internos de combustibles (ver la gráfica 3). Debido al fuerte movimiento paralelo entre los precios del WTI y el déficit de cuenta corriente de Jamaica, un incremento en los precios del petróleo en 2008 causó el aumento del déficit comercial debido al efecto de los mayores precios en la factura petrolera del país (ver la gráfica 4).

¹ Las participaciones de las demás categorías de importaciones durante ese periodo fueron: bienes de consumo, 29%; materias primas (excepto combustibles), 26%, y bienes de capital, 9 por ciento.

² El acuerdo PetroCaribe es un tratado preferencial entre Venezuela y 13 islas caribeñas para la compra de petróleo. Jamaica ha adquirido petróleo con este mecanismo desde 2005.

Gráfica 2

PRINCIPALES IMPORTACIONES DE JAMAICA POR USO FINAL
(promedio 2004-2013)

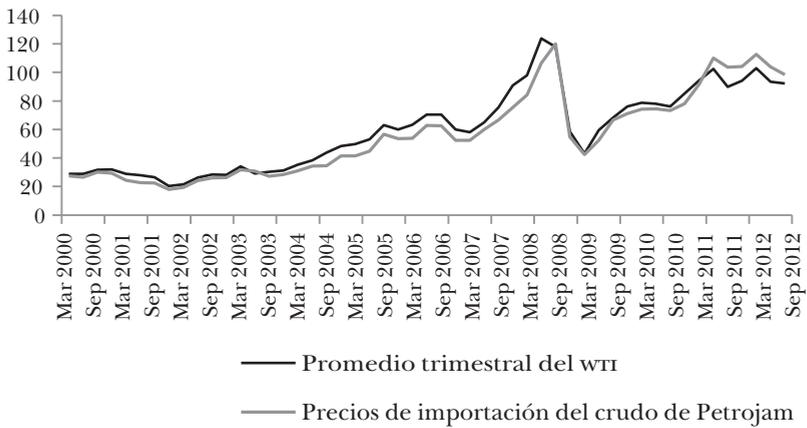


Fuente: Bank of Jamaica.

Gráfica 3

PRECIOS DE PETRÓLEO CRUDO WTI Y DE IMPORTACIÓN DE CRUDO DE PETROJAM

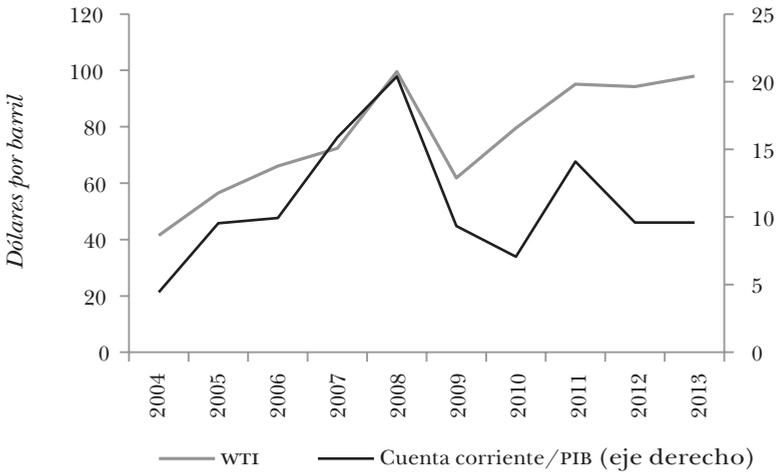
Dólares por barril



Fuente: Bloomberg L.P. y Bank of Jamaica.

Gráfica 4

JAMAICA: RELACIÓN ENTRE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO WTI Y EL COEFICIENTE DE DÉFICIT DE CUENTA CORRIENTE/PIB



Fuentes: Bloomberg L.P. y Bank of Jamaica.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Han proliferado los estudios sobre la relación entre los choques de precios del petróleo y las variables macroeconómicas.³ Hamilton (1983), en su influyente documento, destacó que un incremento brusco en los precios del petróleo crudo fue un precursor de siete de las ocho recesiones de la posguerra en Estados Unidos, en particular durante el periodo 1948-1972, basado en la significancia estadística de la correlación entre los choques petroleros y el crecimiento del PIB real. Él propuso tres hipótesis: 1) las recesiones que coinciden con aumentos de precios del petróleo suceden por mera coincidencia, 2) la correlación se deriva de una variable explicativa endógena que generó tanto los aumentos del precio del petróleo como las recesiones, y 3) un aumento exógeno del precio del petróleo crudo causó algunas de las recesiones en Estados Unidos

³ Ver Barsky y Kilian (2002, 2004) y Killian (2008, 2009, 2010).

antes de 1973. Este documento concluyó que la tercera hipótesis es plausible. Esto es, el momento, la magnitud y la duración de una parte de las recesiones previas a 1973 habrían sido más graves en ausencia de un aumento de precios del petróleo o escasez en la oferta de combustible.

Mientras que Hamilton (1983, 1996) y Bernanke *et al.* (1997) apoyan la exogeneidad de los principales aumentos en el precio del petróleo, la investigación ha demostrado que no hay pruebas suficientes para dar crédito a esta escuela de pensamiento (ver Kilian, 2008, 2009, 2010; Peersman y Van Robays, 2009; y Baumeister *et al.*, 2010). En particular, Kilian (2008) se enfoca en la exogeneidad de los choques petroleros desde 1973 con el fin de confirmar cómo las caídas en la producción de petróleo resultado de guerras y otros acontecimientos políticos exógenos en los países de la OPEP afectan los precios del petróleo, el crecimiento del PIB real de Estados Unidos y la inflación en este último. Él estableció que los aumentos en los precios del petróleo por lo general redundan en una contracción significativa del PIB estadounidense en los cinco trimestres posteriores al choque y que sólo una ínfima porción del choque petrolero observado fue causada por perturbaciones exógenas en la provisión de petróleo durante los periodos de crisis. Asimismo, los resultados indicaron que un aumento brusco en los precios al consumidor en Estados Unidos ocurrió tres trimestres después del choque exógeno de la oferta petrolera, en contraste con la opinión que a menudo se sostiene de que se suscitaba un aumento prolongado de la inflación.

En este contexto, Kilian señaló en 2009 que el efecto de los choques del precio del petróleo en el precio real del petróleo depende de dónde se origine el choque. En particular, los choques del precio del petróleo se descompusieron conforme el supuesto de la endogeneidad del precio del petróleo. El enfoque de Kilian implica una descomposición estructural de los choques al precio real del petróleo crudo en tres categorías, a saber: 1) choques de oferta del petróleo crudo, que constituyen aumentos bruscos en los precios del petróleo que se derivan de perturbaciones en la producción de petróleo crudo; 2) choques

de demanda agregada, que reflejan incrementos en los precios de petróleo causados por una expansión en la actividad económica mundial; y 3) choques de demanda específicos del petróleo, que son causados por una mayor demanda preventiva debido a preocupaciones en relación con caídas próximas de la provisión de petróleo durante periodos de agitación política. En su análisis, Kilian afirma que un alza en los precios de petróleo fue causada en su mayor parte por choques positivos de demanda agregada mundial, así como por una mayor demanda preventiva de petróleo en vez de perturbaciones reales de la oferta. En el artículo se calcula la relación entre estos choques y el precio real del petróleo y se concluye que el tipo de choque petrolero determinó el efecto de los mayores precios de petróleo sobre el PIB real y la inflación de Estados Unidos, hallazgo que también tuvo implicaciones para la elaboración del marco de política energética.

Baumeister *et al.* (2010) examinó un conjunto de economías industrializadas para determinar las consecuencias económicas de los choques petroleros como los definieron Kilian (2009) y Peersman y Van Robays (2009). Sus principales hallazgos indicaron que los choques de demanda de petróleo asociados con una demanda agregada mundial incrementada ocasionan un aumento temporal en el PIB real para todas las economías con posterioridad a un alza en los precios del petróleo. Por el contrario, se determinó que los choques de demanda específicos del petróleo contribuyen a una baja temporal del PIB real.⁴ Más aún, estos hallazgos plantean que en el entorno de un choque adverso de oferta de petróleo, las economías que son importadoras netas de petróleo se enfrentaron a una contracción permanente del PIB real, mientras que en las economías exportadoras netas del combustible el efecto fue insignificante

⁴ Los choques de demanda agregada se asocian con una expansión en la actividad económica mundial, en tanto que los choques de demanda específicos de petróleo constituyen un choque específico del mercado de petróleo por el que el crecimiento en la demanda preventiva de combustible causa mayores temores de que haya falta de aprovisionamiento de combustible en el futuro.

o positivo. Los resultados sobre su repercusión en la inflación fueron distintos entre las economías importadoras de petróleo. No obstante estas variaciones, los resultados indicaron que la repercusión en la inflación en una economía importadora de petróleo estuvo supeditada a una segunda ronda de efectos que en su mayoría se reflejan en movimientos ascendentes de los salarios, mientras que la repercusión en una economía exportadora de petróleo fueron limitados en gran medida en el entorno de una apreciación de los tipos de cambio efectivos luego de un choque de la oferta de petróleo. Este documento también muestra la menor vulnerabilidad ante los choques petroleros en el caso de las economías que tienen una favorable posición neta de energía.

Otros estudios se han propuesto examinar la relación entre los choques de petróleo y el saldo de cuenta corriente en los países importadores y exportadores de petróleo. En el caso de Turquía, una economía importadora de petróleo, Ozlala y Pekkurnaz (2010) utilizaron un modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) para evaluar el efecto de los choques del precio de petróleo en el déficit de cuenta corriente. Los resultados mostraron que el coeficiente del déficit de cuenta corriente a PIB aumentó de manera gradual en respuesta a un choque del precio de petróleo dentro de los primeros tres meses antes de caer, lo que indica que los choques en el precio del petróleo tienen un efecto destacado en el corto plazo. De manera similar, la exposición en Chuku *et al.* (2011) utiliza un SVAR para el periodo de 1970 a 2008 para evaluar la relación entre los choques del precio del petróleo y la evolución de la cuenta corriente de Nigeria, un exportador e importador de petróleo. Los choques del precio de petróleo tienen un efecto positivo y significativo en los déficits de la cuenta corriente de Nigeria en el corto plazo. De por sí, las implicaciones políticas para hacer acopio de los beneficios asociados con los choques del precio del petróleo en la economía nigeriana incluyó atención adicional en las estrategias para aumentar las reservas, una política monetaria permisiva y una integración financiera internacional más intensa.

En relación con el Caribe, Burger *et al.* (2009) examinaron la posibilidad de que la estructura de capital externo de un país pudiera amortiguar el efecto de los choques del precio del petróleo en las cuentas externas.⁵ Las economías analizadas manifestaron una alta vulnerabilidad a los choques del precio del petróleo, en particular un importador del combustible como Jamaica y un exportador, Trinidad y Tobago. Los hallazgos demostraron que la estructura de capital externo de Jamaica es muy vulnerable debido al alto coeficiente de deuda a PIB que ostenta este país y la enorme exposición negativa en divisas. En este contexto, Burger *et al.* (2009) recomendaron que Jamaica debería ajustar la composición de su cartera de reservas internacionales netas (RIN) con el propósito de estimular las ganancias de capital en caso de un choque adverso en el mercado petrolero.⁶ En este sentido, el artículo sugiere adoptar una cartera oficial de reservas que se correlaciona positivamente con los precios del petróleo.⁷ Por el contrario, Burger *et al.* (2009) indicaron que no obstante que la estructura de capital de Trinidad y Tobago no era vulnerable a las fluctuaciones cambiarias, aún había margen para mitigar el efecto de los choques de petróleo en las cuentas externas del país cubriéndose contra los efectos macroeconómicos de tales choques. Así, Trinidad y Tobago podía aumentar las ganancias de capital entre choques de petróleo modificando la estructura de su cartera de RIN para incorporar una mayor exposición a los activos foráneos que tienen una correlación negativa con los movimientos de los precios de petróleo.

⁵ La estructura de capital externo se puede definir como la composición de los activos y pasivos foráneos según el instrumento, la divisa y el plazo.

⁶ Las ganancias de capital son las diferencias entre cambios en la posición neta de activos foráneos y el saldo de cuenta corriente.

⁷ Por ejemplo, la cartera oficial de reservas pudiera estar correlacionada positivamente con las monedas de países exportadores de petróleo como Noruega y Canadá a fin de incrementar las ganancias de capital derivadas de los choques del precio del petróleo.

4. METODOLOGÍA Y CONSIDERACIONES SOBRE LOS DATOS

Mediante la metodología de Kilian (2009), se calculó el efecto de los choques de los precios de petróleo en la economía de Jamaica, a partir de dos etapas principales durante el periodo de enero de 1997 a junio de 2012. La primera etapa incluyó análisis de movimientos en el precio real del petróleo crudo con el propósito de determinar los choques subyacentes de demanda y oferta que afectan el mercado de petróleo crudo. Esta etapa se describe en la sección 4.1. La segunda etapa comprende el cálculo de la respuesta de variables macroeconómicas clave de Jamaica a los choques estructurales identificados en la sección 4.2. En este entorno, se estimaron modelos SVAR individuales con el fin de evaluar la respuesta de las respectivas variables macroeconómicas en estudio a los choques.

4.1 Determinación de los choques subyacentes de demanda y oferta que afectan el mercado de petróleo crudo

Para emprender la primera etapa que se señaló arriba, se estimó un modelo SVAR multivariado utilizando datos mensuales del periodo de enero de 1997 a junio de 2012 para la serie de vectores de tiempo, $z_t = (\Delta prod_t, rea_t, rpo_t)$ donde $\Delta prod_t$ representa el cambio porcentual en la producción mundial de petróleo crudo, rea_t es una medida de la actividad económica mundial en los mercados de materias primas industriales, y rpo_t es el precio real del petróleo crudo utilizando la referencia del WTI, con rea_t y rpo_t expresados en logaritmos. El periodo de estudio se eligió para que comprendiera los diversos choques petroleros tanto anteriores como posteriores a la crisis financiera mundial de 2008. El periodo de evaluación también se determinó por la disponibilidad de datos.

El término *actividad económica real* mundial se refiere a un índice de la actividad económica real que mide los mercados de materias primas industriales y se emplea en vez del concepto

ampliamente entendido de actividad económica real asociada con el PIB o el producto industrial. Siguiendo a Kilian (2009), este estudio emplea una medida de la actividad económica real mundial en los mercados de materias primas. El índice mundial incluye las tarifas de flete por un viaje sencillo de carga seca para cargas secas que incluyen grano, oleaginosas, carbón, mineral de hierro, fertilizante y chatarra, compiladas por Drewry Shipping Consultants Ltd. Las etapas siguientes para construir el índice consisten en deflactar la serie con el índice de precios al consumidor de Estados Unidos. El índice real a su vez se procesa para quitarle la tendencia con el fin de registrar variaciones cíclicas en los tarifas del flete marítimo. Esta medida se adoptó sobre todo debido a la disponibilidad de datos con frecuencia mensual, así como las fallas de las medidas de valor agregado para registrar la demanda en los mercados de materias primas.⁸ Los datos de petróleo se obtuvieron de la Energy Information Administration (EIA) y de la International Energy Agency (IEA), de Estados Unidos. El precio real del petróleo se mide utilizando los precios del petróleo WTI deflactados con el índice de precios al consumidor de Estados Unidos. Los datos de variables macroeconómicas de Jamaica se consiguieron en la base de datos del Bank of Jamaica.

El modelo utiliza una longitud de rezago de dos meses basado en los criterios de selección [prueba estadística LR modificada secuencial (LR), error de predicción final (FPE), criterio de información de Akaike (AIC) y criterio de información de Hannan-Quinn (HQ)], por lo cual la representación SVAR del modelo consiste en un vector de innovaciones estructurales serial y mutuamente no correlacionadas, ε_t , como puede verse enseguida:

⁸ Cabe destacar que esta medida de precios del petróleo crudo constituye la mejor variable sustituta para el precio del petróleo crudo importado en el mercado libre mundial. Ver Kilian (2009) para una exposición completa sobre la racionalidad y la construcción de este índice.

$$1 \quad A_0 z_t = \alpha + \sum_{i=1}^2 A_i z_{t-i} + \varepsilon_t .$$

Las innovaciones estructurales se generaron imponiendo restricciones de exclusión sobre A_0^{-1} . Las fluctuaciones en el precio real del petróleo fueron apuntaladas por tres choques estructurales: ε_{1t} , que registra los choques de oferta de petróleo crudo; ε_{2t} , que denota los choques de demanda agregada; y ε_{3t} , el cual representa un choque de demanda propio del mercado petrolero. Este último se orientó a registrar los cambios en la demanda preventiva de combustibles que coincidió con preocupaciones crecientes respecto a la disponibilidad de abasto de petróleo en el futuro.

Con el supuesto de que z_t responderá a los choques de cada variable en el vector, se impusieron restricciones adicionales. En términos de la restricción sobre A_0^{-1} , se supuso que:

1. $a_{12} = 0$ y $a_{13} = 0$, un supuesto que impone la restricción de que no haya respuesta en la producción de petróleo crudo a choques de demanda agregada y choques de demanda específicos del petróleo, respectivamente, dentro del mismo mes. Esta restricción se impone a la premisa de que hay costos altos asociados con una producción creciente de petróleo y es así que se espera que sólo con un alza persistente de la demanda haya un aumento significativo en la provisión de petróleo.
2. $a_{23} = 0$, el cual supone que un aumento en el precio real del petróleo derivado de un choque de demanda específico del petróleo no disminuirá la actividad económica real del mundo en los mercados de materias primas industriales dentro del mes.

Es de destacar que las innovaciones al precio real del petróleo que no se pueden explicar por choques de oferta del petróleo o choques de demanda agregada deben ser resultado de choques de demanda que son específicos del mercado petrolero.

Los supuestos mencionados producen un modelo recursivamente identificado con errores de forma reducida, $e_t = A_0^{-1} \varepsilon_t$ de la forma:

$$2 \quad e_t = \begin{pmatrix} e_t^{\Delta prod} \\ e_t^{rea} \\ e_t^{rpo} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_t^{choque de oferta de petróleo} \\ \varepsilon_t^{choque de demanda agregada} \\ \varepsilon_t^{choque de demanda específico del petróleo} \end{pmatrix}.$$

4.2 Estimación de la respuesta de las variables macroeconómicas de Jamaica a choques del precio del petróleo

Un examen del efecto de los choques de demanda y oferta de petróleo crudo en la economía de Jamaica requirió cálculos de la relación entre las innovaciones estructurales en la ecuación 1 y las variables macroeconómicas seleccionadas de Jamaica. Este estudio continúa el trabajo de Kilian (2009), el cual se centraba en el efecto de los choques petroleros en el PIB y la inflación, al incluir variables macroeconómicas adicionales en modelos SVAR individuales con el objetivo de establecer la respuesta de las variables macroeconómicas respectivas a cada choque de precio del petróleo. En consecuencia, las variables en análisis incluyen el PIB real (Δy_t), la tasa de inflación trimestral de un punto a otro (π_t), el tipo de cambio nominal al final del trimestre (f.d.t.) entre el dólar estadounidense y la moneda local (XR_t), el rendimiento f.d.t. del bono del Tesoro a 180 días (IR_t) representado en diferencias, así como una medida de las cuentas externas de Jamaica: el saldo de la cuenta corriente (CA_t), expresado en diferencias en logaritmos.⁹ Con el propósito de

⁹ Se utilizó el rendimiento de los bonos del Tesoro a 180 días, toda vez que el Bank of Jamaica no tiene una tasa de política que consigne de manera constante las acciones de política monetaria. Por ejemplo, en septiembre de 2000, el Bank of Jamaica agregó los plazos de 270 y 360 días con márgenes mayores pero no aumentó las tasas. De manera similar, en noviembre de 2008, el Bank of Jamaica endureció la política al introducir un certificado de depósito

facilitar la inclusión de variables trimestrales como el PIB real en este análisis así como para mantener los supuestos de identificación, los choques trimestrales se construyeron promediando las innovaciones estructurales mensuales implícito por el modelo VAR en la ecuación 1 para cada trimestre:

$$3 \quad \zeta_t = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \varepsilon_{j,t,i}, \quad j=1, \dots, 3,$$

donde $\hat{\varepsilon}_{j,t,i}$ es el residuo estimado del j -ésimo choque estructural en el i -ésimo mes del t -ésimo trimestre de la muestra.

Estos choques fueron tratados como exógenos basados en el supuesto de identificación de que no hay retroalimentación desde Δy_t , π_t , XR_t , IR_t , y CA_t para $\hat{\zeta}_{jt}$, $j=1, \dots, 3$ dentro de un trimestre dado. En este entorno, los efectos dinámicos de los choques en el PIB real, la inflación, el tipo de cambio, la tasa de interés y el déficit de cuenta corriente de Jamaica respectivamente, se examinaron con base en cinco regresiones individuales trimestrales del criterio de selección de forma y longitud del rezago en las ecuaciones 4-8, respectivamente:

$$4 \quad \Delta y_t = \alpha + \sum_{i=0}^1 \phi_i \zeta_{jt-i} + u_t, \quad j=1, \dots, 3 \text{ (SVAR del PIB real)}$$

$$5 \quad \pi_t = \delta + \sum_{i=0}^1 \psi_i \zeta_{jt-i} + v_t, \quad j=1, \dots, 3 \text{ (SVAR de la inflación)}$$

$$6 \quad XR_t = \beta + \sum_{i=0}^1 \varphi_i \zeta_{jt-i} + w_t, \quad j=1, \dots, 3 \text{ (SVAR del tipo de cambio)}$$

especial de 180 días al 20.5%, pero no incrementó las tasas de sus otros instrumentos. Las tasas de instrumentos de operaciones de mercado abierto a 180 días se mantuvo en 15.35%, en tanto que hubo un aumento en los rendimientos para 180 días. También ha habido diversos casos cuando se incrementaron las tasas de plazos más largos pero las de menores plazos se mantuvieron sin cambios. En todos los casos, los rendimientos de los bonos del Tesoro respondieron a acciones de política. Los bonos del Tesoro también reflejan los sentimientos del mercado.

$$7 \quad IR_t = \gamma + \sum_{i=0}^1 \omega_i \zeta_{jt-i} + z_t, j=1, \dots, 3 \text{ (SVAR de la tasa de interés)}$$

$$8 \quad CA_t = \theta + \sum_{i=0}^1 \rho_i \zeta_{jt-i} + x_t, j=1, \dots, 3 \text{ (SVAR de la cuenta corriente),}$$

donde u_t, v_t, w_t, x_t, z_t eran potencialmente errores correlacionados serialmente mientras que ζ_{jt} fue un choque sin correlación serial. Los coeficientes respectivos de respuesta al impulso se denotaron como $\phi_i, \psi_i, \varphi_i, \omega_i$ y ρ_i .

El enfoque de ecuación por ecuación mostrado en las ecuaciones 4-8 es compatible con la premisa de que los choques trimestrales $\zeta_{jt}, j=1, \dots, 3$, están mutuamente no correlacionados. En esencia, no obstante la potencial presencia de algún sesgo por variables omitidas, las correlaciones contemporáneas particularmente bajas entre los choques trimestrales y los residuos autorregresivos de las variables macroeconómicas seleccionadas permitieron que los choques trimestrales fueran tratados como ortogonales o no correlacionados. De manera notable, las correlaciones bajas a su vez dan crédito a la estimación de ecuaciones separadas para cada choque (ver el cuadro 1). El enfoque de ecuación por ecuación se considera el más parsimonioso para evaluar el efecto de los choques petroleros en las variables macroeconómicas. Esta conclusión se basa en el análisis de investigaciones adicionales efectuadas por Kilian *et al.* (2009) sobre metodologías alternativas que comprenden la estimación de ecuaciones equivalentes a las 4 a 8, las cuales incluyen valores actuales y rezagados de todos los choques. Debido a que hubo una carencia en la disponibilidad de datos dada la necesidad de cinco rezagos para cada choque, este enfoque alternativo se consideró inadecuado. Otra opción implicaba agregar variables dependientes rezagadas como regresores en las ecuaciones 4-8. Ya que fue condición necesaria para esta alternativa una exogeneidad estricta de ζ_{jt} con respecto a cada variable macroeconómica, se consideró inviable para los propósitos del estudio ya que una condición así eliminaría los

efectos de los choques en la variable macroeconómica (Kilian, 2009). En este aspecto, el enfoque de ecuación por ecuación se consideró la metodología más viable.

Cuadro 1

**CORRELACIÓN CONTEMPORÁNEA DE LOS CHOQUES TRIMESTRALES
CON RESIDUOS AUTORREGRESIVOS PARA VARIABLES
MACROECONÓMICAS SELECCIONADAS DE JAMAICA**

	<i>Choque de oferta de petróleo</i>	<i>Choque de demanda agregada de petróleo</i>	<i>Choque de demanda específico del petróleo</i>
PIB real	0.009	0.395	0.135
Inflación	-0.320	0.176	-0.161
Tipo de cambio	-0.218	0.273	0.307
Tasa de interés	-0.118	0.095	0.056
Cuenta corriente	0.150	0.082	0.204

5. EXPOSICIÓN DE LOS RESULTADOS

Con la incorporación de innovaciones estructurales trimestrales en los cinco modelos VAR trimestrales como se muestra en las ecuaciones 4-8, podían analizarse los resultados del efecto de los tres choques del precio de petróleo en las variables macroeconómicas. Estos choques fueron generados agregando las perturbaciones mensuales de la ecuación 1 para cada trimestre del periodo muestral que va del primer trimestre de 1997 al segundo de 2012. Se utilizó la prueba de Dickey-Fuller aumentada para verificar la presencia de una raíz unitaria en las variables. Los resultados indicaron que todas las variables, con excepción de la tasa de inflación y las tasas de interés, poseían una raíz unitaria (ver el cuadro 2). No obstante, los resultados de las pruebas de estabilidad para todas las variables revelaron que ninguna raíz

subyacía fuera del círculo unitario, lo que refleja la satisfacción de las condiciones de estabilidad de los VAR (ver la gráfica 5). Las comprobaciones adicionales de robustez de los VAR basadas en las pruebas de Portmanteau para autocorrelaciones revelaron que los residuos estaban significativamente no correlacionados (ver cuadros 3-7). Las funciones de respuesta al impulso se presentan en las gráficas 6 a 10 utilizando intervalos de confianza tanto del 95% como del 68%. Cabe destacar que las respuestas de las variables macroeconómicas de Jamaica en estudio a los tres choques fueron idénticas sin importar las franjas de confianza utilizadas. Sin embargo, en tanto que la mayoría de las respuestas fueron estadísticamente significativas en intervalos de confianza del 68%, la mayoría no lo fueron para un intervalo de confianza del 95 por ciento.¹⁰

Cuadro 2

PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA
(medida estadística *t* Dickey-Fuller aumentada)

	<i>Nivel</i>		<i>1a diferencia</i>		<i>Grado de integración</i>
	<i>Estadístico</i>	<i>Valor P</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor P</i>	
	<i>t</i>		<i>t</i>		
PIB real	-2.5622	0.1068	-19.2779	0.0000	I(1)
Tasa de inflación	-5.5254	0.0000	-	-	I(0)
Tipo de cambio	-1.0604	0.7258	-4.8191	0.0002	I(1)
Tasa de interés	-8.0892	0.0000	-	-	I(0)
Cuenta corriente	-2.6428	0.0902	-13.1600	0.0000	I(1)

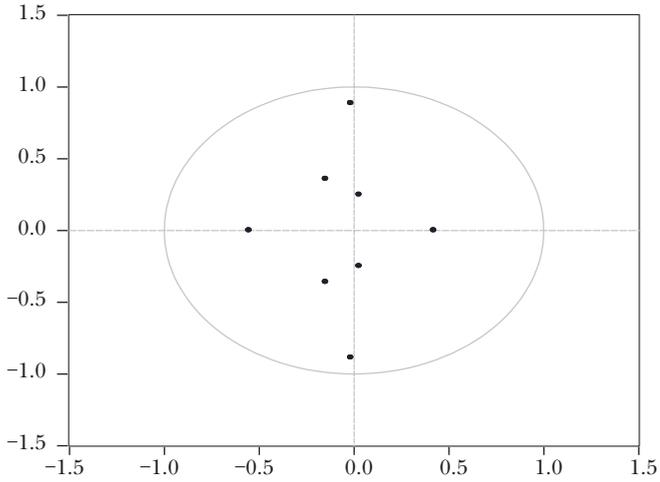
Las longitudes de rezago en las regresiones de la Dickey-Fuller aumentada se eligieron utilizando el criterio de información bayesiano. Los valores críticos asintóticos son: 1%, -3.51; 5%, -2.89; 10%, -2.58.

¹⁰ Sims y Zha (1999) respaldan la utilización de intervalos de confianza del 68% para objetivos de respuesta al impulso y argumentan que “no hay justificación científica para informar sobre hipótesis a un nivel de significación del 5% en cada aplicación”.

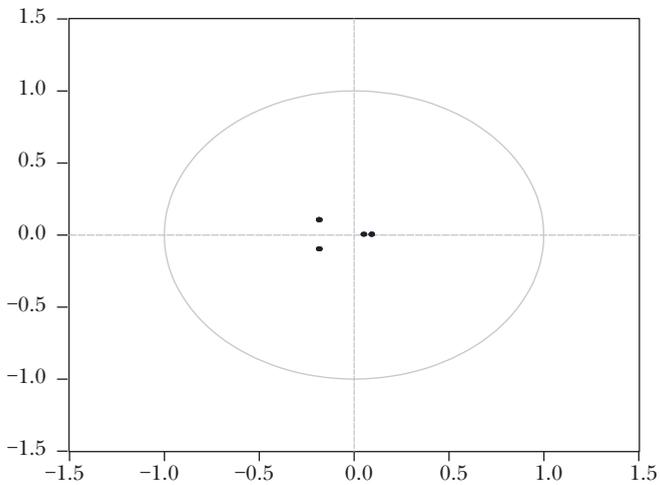
Gráfica 5

PRUEBAS DE CONDICIÓN DE ESTABILIDAD

A. PIB REAL¹



B. INFLACIÓN¹



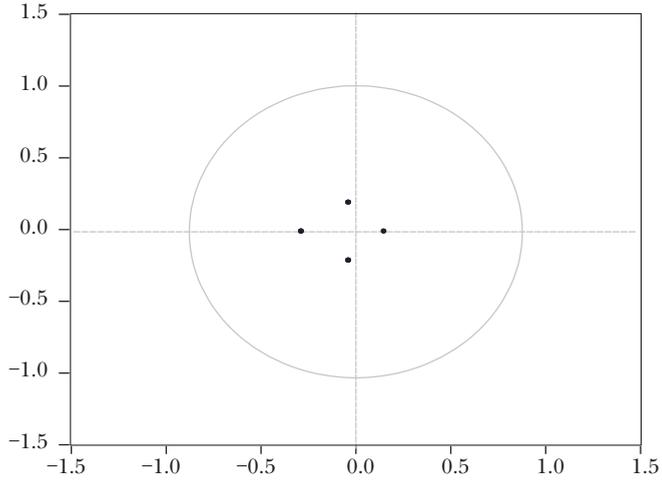
Fuentes: Bloomberg L.P. y Bank of Jamaica.

¹ Raíces inversas del polinomio característico AR.

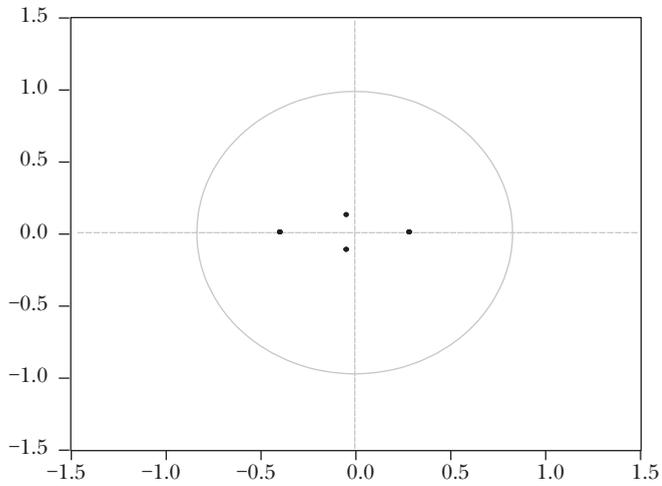
Gráfica 5 (continuación)

PRUEBAS DE CONDICIÓN DE ESTABILIDAD

C. TIPO DE CAMBIO¹



D. TASA DE INTERÉS¹

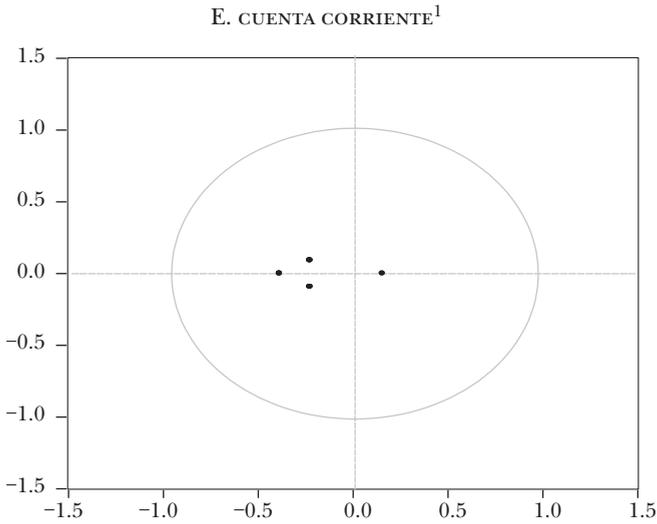


Fuentes: Bloomberg L.P. y Bank of Jamaica.

¹ Raíces inversas del polinomio característico AR.

Gráfica 5 (continuación)

PRUEBAS DE CONDICIÓN DE ESTABILIDAD



Fuentes: Bloomberg L.P. y Bank of Jamaica.

¹ Raíces inversas del polinomio característico AR.

Cuadro 3

PRUEBA DE AUTOCORRELACIÓN ESTADÍSTICA DEL PIB
Pruebas compuestas de residuos de VAR para autocorrelaciones

<i>Rezagos</i>	<i>Estadístico Q</i>	<i>Prob.</i>	<i>Estadístico Q ajustado</i>	<i>Prob.</i>	<i>df</i>
1	8.525442	NA ¹	8.672433	NA ¹	NA ¹
2	17.32332	NA ¹	17.77901	NA ¹	NA ¹
3	37.74929	0.1280	39.29923	0.0961	29
4	52.56783	0.2043	55.19548	0.1419	45

Notas:¹La prueba es válida sólo para rezagos mayores que el orden de rezago del VAR. df son los grados de libertad para una distribución ji-cuadrada (aproximada). df y Prob. pudieran no ser válidos para modelos con variables exógenas.

Cuadro 4

PRUEBA DE AUTOCORRELACIÓN DE LA INFLACIÓN
Pruebas compuestas de residuos de VAR para autocorrelaciones

<i>Rezagos</i>	<i>Estadístico</i> <i>Q</i>	<i>Prob.</i>	<i>Estadístico</i> <i>Q ajustado</i>	<i>Prob.</i>	<i>df</i>
1	11.86208	NA ¹	12.06313	NA ¹	NA ¹
2	26.13026	0.6185	26.82332	0.5812	29
3	44.25690	0.5033	45.90399	0.4345	45
4	62.17170	0.4342	65.09842	0.3361	61

Notas: ¹La prueba es válida sólo para rezagos mayores que el orden de rezago del VAR. df son los grados de libertad para una distribución ji-cuadrada (aproximada). df y Prob. pudieran no ser válidos para modelos con variables exógenas.

Cuadro 5

PRUEBA DE AUTOCORRELACIÓN COMPUESTA DEL TIPO DE CAMBIO

<i>Rezagos</i>	<i>Estadístico</i> <i>Q</i>	<i>Prob.</i>	<i>Estadístico</i> <i>Q ajustado</i>	<i>Prob.</i>	<i>df</i>
1	10.94135	NA ¹	11.12680	NA ¹	NA ¹
2	30.41066	0.3937	31.26746	0.3529	29
3	48.29284	0.3413	50.09081	0.2785	45
4	64.10392	0.3682	67.03125	0.2780	61

Notas: ¹La prueba es válida sólo para rezagos mayores que el orden de rezago del VAR. df son los grados de libertad para una distribución ji-cuadrada (aproximada). df y Prob. pudieran no ser válidos para modelos con variables exógenas.

Cuadro 6**PRUEBA DE AUTOCORRELACIÓN COMPUESTA DE LA TASA DE INTERÉS**

<i>Rezagos</i>	<i>Estadístico</i> <i>Q</i>	<i>Prob.</i>	<i>Estadístico</i> <i>Q ajustado</i>	<i>Prob.</i>	<i>df</i>
1	9.720715	NA ¹	9.885473	NA ¹	NA ¹
2	34.05432	0.2373	35.05817	0.2026	29
3	48.72004	0.3257	50.49576	0.2654	45
4	61.47620	0.4588	64.16308	0.3663	61

Notas: ¹La prueba es válida sólo para rezagos mayores que el orden de rezago del VAR. df son los grados de libertad para una distribución ji-cuadrada (aproximada). df y Prob. pudieran no ser válidos para modelos con variables exógenas.

Cuadro 7**PRUEBA DE AUTOCORRELACIÓN COMPUESTA
DE LA CUENTA CORRIENTE**

Pruebas compuestas de residuos del VAR para autocorrelaciones

<i>Rezagos</i>	<i>Estadístico</i> <i>Q</i>	<i>Prob.</i>	<i>Estadístico</i> <i>Q ajustado</i>	<i>Prob.</i>	<i>df</i>
1	9.425405	NA ¹	9.585158	NA ¹	NA ¹
2	29.09564	0.4601	29.93367	0.4173	29
3	45.95350	0.4325	47.67879	0.3643	45
4	62.11750	0.4361	64.99737	0.3393	61

Notas: ¹La prueba es válida sólo para rezagos mayores que el orden de rezago del VAR. df son los grados de libertad para una distribución ji-cuadrada (aproximada). df y Prob. pudieran no ser válidos para modelos con variables exógenas.

El efecto de los choques petroleros tanto de demanda como de oferta en el PIB real no logró disiparse en el corto plazo, no obstante que tuvo un efecto marginal en el producto nacional (ver la gráfica 6). La respuesta inicial del PIB real fue una contracción ante un choque de oferta de petróleo y un choque de demanda específico del petróleo. Sin embargo, ambos choques fueron en su mayoría insignificantes estadísticamente a un nivel de 5%. En contraste, un choque de demanda agregada redundó en una expansión inicial del producto nacional que fue estadísticamente significativo al nivel del 5%. Es de mencionar que las respuestas del PIB real a los tres choques son significativas usando el intervalo del 68% de confianza. Aunque los mayores precios del petróleo se derivan de un choque de demanda agregada, otros factores como las ganancias provenientes del comercio internacional, fruto de una mayor demanda mundial, pueden influir en la respuesta del PIB real a un cambio en el precio del petróleo.¹¹ Análisis estadísticos adicionales han mostrado que en el periodo 1997-2012 los precios del petróleo crudo tuvieron una escasa relación lineal con el producto en Jamaica, como demuestra la baja correlación positiva de 0.1. En tanto los hallazgos de la investigación indican al menos una correlación negativa entre las dos variables, la baja correlación positiva, sin embargo, puede atribuirse a factores particulares que afectan la economía nacional. Algunos de estos factores son la muy inelástica demanda de combustible de Jamaica, la cual indica que sin importar la dirección del movimiento de los precios del petróleo, la dependencia de esta materia prima es necesaria para la producción interna de Jamaica.

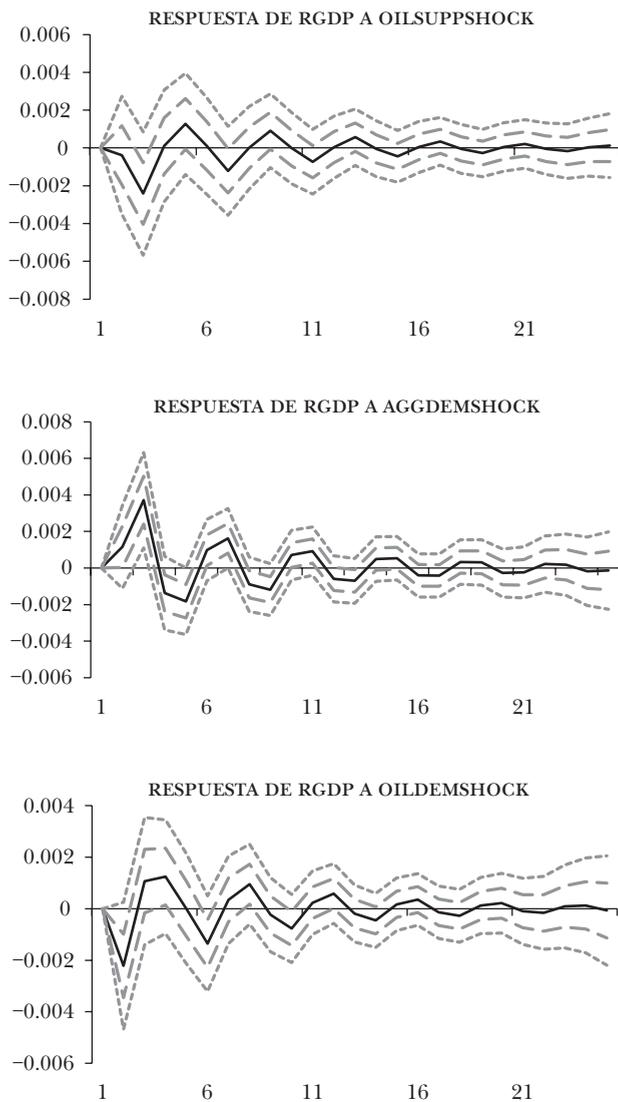
Respecto de la respuesta de la inflación a un choque de oferta de petróleo, aquella disminuyó temporalmente durante los primero dos trimestres sin que se observara efecto alguno de ahí en adelante. El resultado fue estadísticamente insignificante a un nivel del 5% pero significativo al usar la franja de confianza del 68% (ver la gráfica 7). En consecuencia, quienes elaboran las políticas no requieren preocuparse por el efecto que tengan

¹¹ Ver Baumeister *et al.* (2010).

las perturbaciones de oferta en los principales países productores de petróleo sobre la inflación a corto plazo en Jamaica. Este resultado se puede atribuir al hecho de que las perturbaciones de oferta en un área a menudo redundan en una mayor producción petrolera en otras regiones para compensar el recorte. En contraste, el efecto de un choque de demanda agregada causa una aceleración de la inflación en el tercer trimestre, si bien es estadísticamente insignificante tanto al nivel del 95% como del 68%. Los choques de demanda específicos del petróleo redundaron en una aceleración inicial de la inflación dentro de los primeros dos trimestres antes de desacelerarse en el cuarto trimestre. Este resultado fue estadísticamente significativo para intervalos de confianza del 95% y del 68%. Un pico temporal en la inflación plantea la necesidad de una posible aplicación de medidas de política de corto plazo para fomentar un aumento de otros precios como salarios. En términos del tipo de cambio nominal, se presenta una depreciación con posterioridad a un choque de oferta de petróleo, aunque es estadísticamente insignificante a ambos niveles de confianza en análisis (ver la gráfica 8). De manera similar, un choque de demanda agregada genera una depreciación de la moneda nacional, en particular dentro de los primeros dos trimestres, la cual fue estadísticamente significativa con ambos niveles de confianza. Algunos inversionistas, basados en la ignorancia sobre la fuente del choque, pudieran en un principio responder con un aumento de la demanda por divisas para reequilibrar la cartera. Asimismo, habría una expansión de la demanda por divisas para transacciones de cuenta corriente debido a que los inversionistas aumentan los insumos del proceso productivo para satisfacer el crecimiento de la demanda externa. Esta depreciación, no obstante, se disipó en el tercer trimestre, quizá como reflejo de la repercusión que tienen las mejoras de los principales socios comerciales de Jamaica en las ganancias en divisas en la economía interna. De manera similar, un choque de demanda específico del petróleo causa una depreciación en el tipo de cambio dentro de los primeros dos trimestres. Este resultado está en concordancia con la noción de que la incertidumbre en el mercado petrolero se traduce en

Gráfica 6

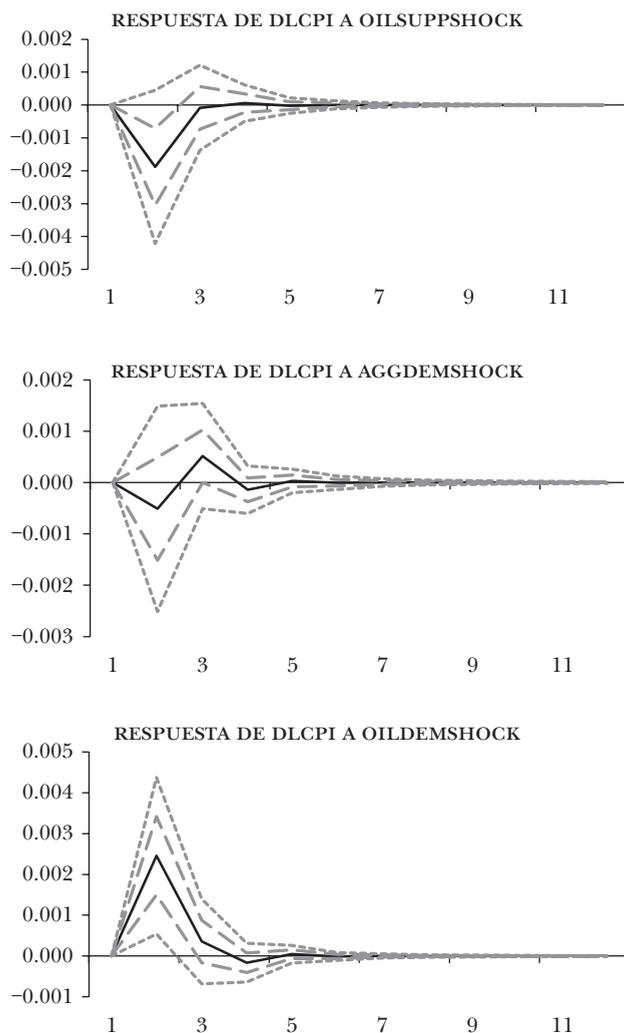
RESPUESTA DEL PIB REAL A CHOQUES DE PETRÓLEO DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR



Notas: estimaciones basadas en un sistema VAR (2) trimestral en la ecuación 3. OILSUPPSHOCK, AGGDEMSHOCK, OILDEMSHOCK y DRGDP representan choques de oferta de petróleo, choques de demanda agregada, choques de demanda específicos del petróleo y crecimiento real del PIB. Las líneas punteadas son intervalos de confianza del 95% en tanto las discontinuas son intervalos de confianza del 68 por ciento.

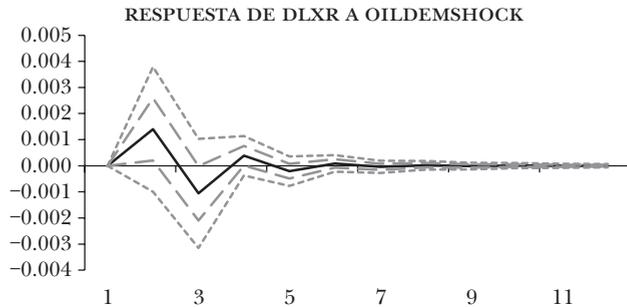
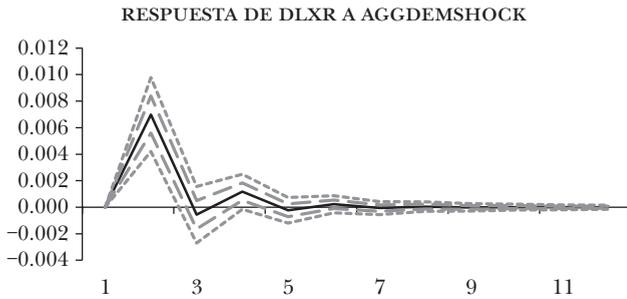
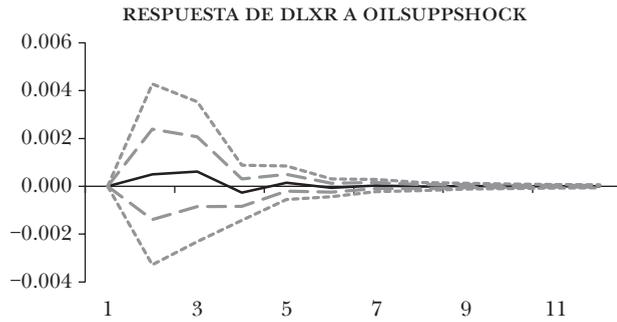
Gráfica 7

RESPUESTA DE LA INFLACIÓN A CHOQUES DE PETRÓLEO DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR



Notas: estimaciones basadas en un sistema VAR (1) trimestral en la ecuación 3. OILSUPPSHOCK, AGGDEMSHOCK, OILDEMSHOCK y DLCPI representan choques de oferta de petróleo, choques de demanda agregada, choques de demanda específicos del petróleo e inflación. Las líneas punteadas son intervalos de confianza del 95% en tanto las discontinuas son intervalos de confianza del 68 por ciento.

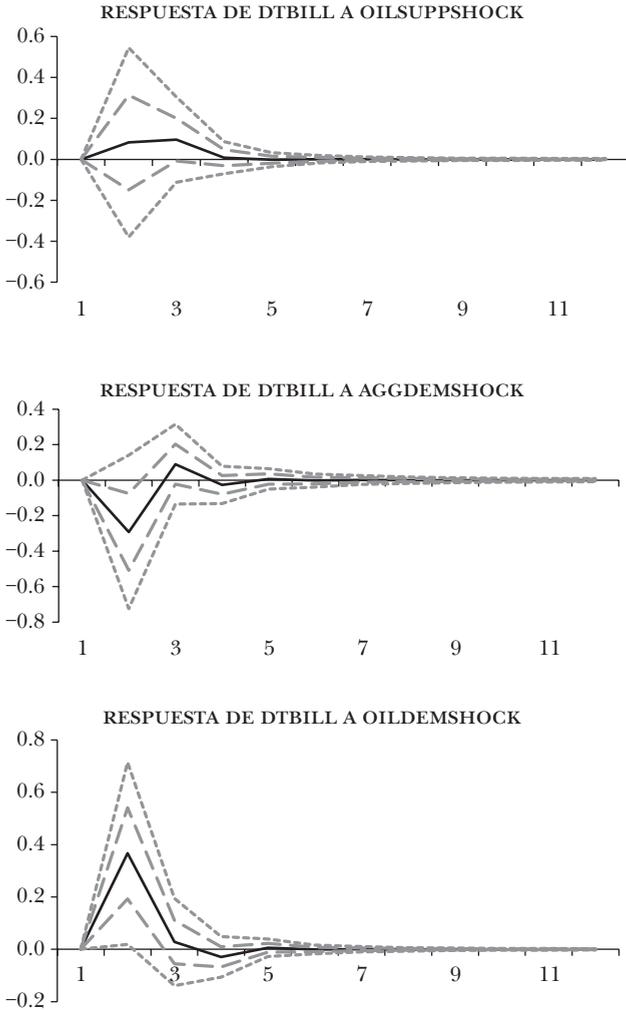
RESPUESTA DEL TIPO DE CAMBIO A CHOQUES PETROLEROS DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR



Notas: estimaciones basadas en un sistema VAR (1) trimestral en la ecuación 3. OILSUPPSHOCK, AGGDEMSHOCK, OILDEMSHOCK y DLXR representan choques de oferta de petróleo, choques de demanda agregada, choques de demanda específicos del petróleo y el tipo de cambio nominal. Las líneas punteadas son intervalos de confianza del 95% en tanto las discontinuas son intervalos de confianza del 68 por ciento.

Gráfica 9

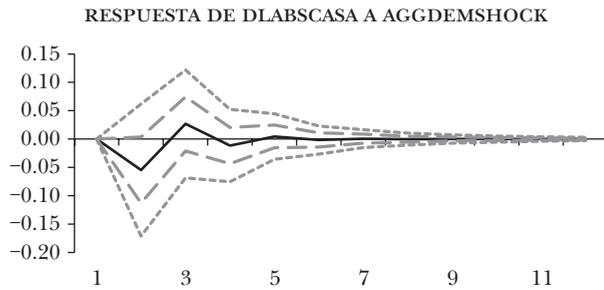
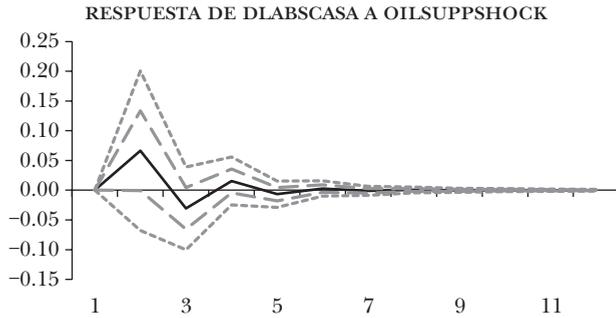
RESPUESTA DE LAS TASAS DE INTERÉS A LOS CHOQUES PETROLEROS DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR



Notas: estimaciones basadas en un sistema VAR (1) trimestral en la ecuación 3. OILSUPPSHOCK, AGGDEMSHOCK, OILDEMSHOCK y DTBILL representan choques de oferta de petróleo, choques de demanda agregada, choques de demanda específicos del petróleo y la tasa de interés del bono del Tesoro a 180 días. Las líneas punteadas son intervalos de confianza del 95% en tanto las discontinuas son intervalos de confianza del 68 por ciento.

Gráfica 10

RESPUESTA DE LA CUENTA CORRIENTE A CHOQUES PETROLEROS DE UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR



Notas: estimaciones basadas en un sistema VAR (1) trimestral en la ecuación 3. OILSUPPSHOCK, AGGDEMSHOCK, OILDEMSHOCK y DLABSCASA representan choques de oferta de petróleo, choques de demanda agregada, choques de demanda específicos del petróleo y el déficit de cuenta corriente desestacionalizado. Las líneas punteadas son intervalos de confianza del 95% en tanto las discontinuas son intervalos de confianza del 68 por ciento.

un posible acaparamiento o conducta especulativa por parte de los inversionistas locales. Este efecto fue, sin embargo, estadísticamente insignificante al nivel del 5% pero se encontró que es significativo al utilizar el intervalo del 68 por ciento.

Respecto de las tasas de interés, las respuestas al impulso indicaron un aumento en las tasas de interés dentro de los cuatro trimestres siguientes que siguieron a un choque de oferta o a uno específico del mercado petrolero (ver la gráfica 9). En tanto el efecto fue estadísticamente significativo en el caso de un choque de demanda específico del petróleo, lo contrario se aplica al choque de oferta en cada nivel de significación en estudio. En respuesta a un choque de demanda agregada, las tasas de interés cayeron en un principio, pero aumentaron en el tercer trimestre. El efecto de este choque en las tasas de interés no fue significativo al nivel del 5%. Cabe señalar, sin embargo, que las franjas de error al 68% dieron una respuesta significativa en el segundo trimestre.

Tal como la respuesta de las cuentas externas a un choque de oferta de petróleo, el déficit de cuenta corriente aumentó durante los dos primeros trimestres (gráfica 10). Este resultado pudo asociarse con los altos precios iniciales del combustible derivados de la perspectiva de que disminuyera la provisión de petróleo, lo que a su vez acarrea un aumento del valor de las importaciones y por tanto un deterioro global de la balanza comercial. Conforme otros productores de petróleo aumentan sus envíos y algunos países recortan la demanda, los precios caen, lo que genera una reducción del déficit en el tercer trimestre. En contraste, los choques por demanda agregada y específicos de la demanda del petróleo redundaron en menores déficits de cuenta corriente dentro de los primeros dos trimestres, pero su efecto se invierte para el tercer trimestre. La disminución inicial del déficit pudiera atribuirse al efecto de las ganancias por la actividad económica mundial, lo cual contrarresta el efecto de los mayores precios del petróleo. Las respuestas del déficit de cuenta corriente a los choques de oferta y de demanda agregada fueron estadísticamente insignificantes con los intervalos de

Cuadro 8

RESUMEN DE RESPUESTAS AL IMPULSO

	<i>PIB real</i>	<i>Inflación</i>	<i>Tipo de cambio</i>	<i>Tasa de interés</i>	<i>Déficit de cuenta corriente</i>
Choque de oferta de petróleo	↓	↓	↑	↑	↑
Choque de demanda agregada	↑ ^a	↑	↑ ^a	↑	↓
Choque de demanda específico del petróleo	↓	↑ ^a	↑	↑ ^a	↓

^a Denota rechazo utilizando franjas de confianza de 95 por ciento.

confianza del 95% y el 68%. Empero, la respuesta del déficit de cuenta corriente a un choque de demanda específico del petróleo fue significativo con un intervalo de confianza del 68% (ver el cuadro 8).

Con el propósito de ahondar en el grado en el cual cada choque contribuyó a las respuestas de cada variable macroeconómica, se efectuaron descomposiciones de la varianza (ver los cuadros 9-13).¹² En relación con el efecto del choque de oferta de petróleo en el PIB real, la inflación, el tipo de cambio, la tasa de interés y el déficit de cuenta corriente, las descomposiciones de la varianza indicaron que este choque respondió por 4.2%, 4.9%, 0.4%, 0.7%, y 2%, respectivamente,

¹² Mientras las funciones de respuesta al impulso delinean los efectos de un choque para una variable endógena sobre otras variables en el VAR, la descomposición de la varianza separa la variación en una variable endógena en los choques componentes al VAR. Por consiguiente, la descomposición de la varianza proporciona información sobre la importancia relativa de cada innovación aleatoria al afectar las variables en el VAR.

Cuadro 9

DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DEL PIB REAL

<i>Periodo</i>	<i>Error estándar</i>	<i>PIB real</i>	<i>Choque de oferta de petróleo</i>	<i>Choque de demanda de petróleo</i>	<i>Choque de demanda específico del petróleo</i>
1	0.009369	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.009705	93.20463	0.156556	1.419289	5.219524
3	0.011984	81.10716	4.147979	10.52971	4.215156
4	0.012127	79.22231	4.058926	11.56134	5.157421
5	0.013240	79.74182	4.338183	11.59270	4.327297
6	0.013353	78.51046	4.271593	11.93259	5.285358
7	0.013983	78.24095	4.646024	12.23443	4.878598
8	0.014050	77.59154	4.602327	12.51957	5.286565
9	0.014418	77.62504	4.768557	12.56058	5.045823
10	0.014463	77.23827	4.739356	12.72456	5.297810

Notas: ordenados según Cholesky: PIB real, choque de oferta de petróleo, choque de demanda agregada, choque de demanda específico del petróleo. Errores estándar: Monte Carlo (10,000 repeticiones).

Cuadro 10

DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DE LA INFLACIÓN

<i>Periodo</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Inflación</i>	<i>Choque de oferta de petróleo</i>	<i>Choque de demanda agregada</i>	<i>Choque de demanda específico del petróleo</i>
1	0.007709	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.008434	86.18130	4.960546	0.368265	8.489888
3	0.008458	85.70174	4.943022	0.736347	8.618890
4	0.008461	85.64169	4.944264	0.763648	8.650395
5	0.008461	85.63743	4.944630	0.764876	8.653061
6	0.008461	85.63727	4.944652	0.764905	8.653176
7	0.008461	85.63726	4.944653	0.764906	8.653179
8	0.008461	85.63726	4.944653	0.764906	8.653179
9	0.008461	85.63726	4.944653	0.764906	8.653179
10	0.008461	85.63726	4.944653	0.764906	8.653179

Notas: ordenados según Cholesky: inflación, choque de oferta de petróleo, choque de demanda agregada, choque de demanda específico del petróleo. Errores estándar: Monte Carlo (10,000 repeticiones)

Cuadro 11

DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DEL TIPO DE CAMBIO

<i>Periodo</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Tipo de cambio</i>	<i>Choque de oferta de petróleo</i>	<i>Choque de demanda agregada</i>	<i>Choque de demanda específico del petróleo</i>
1	0.010342	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.013682	72.77623	0.134163	26.04880	1.040805
3	0.013769	72.15912	0.330073	25.89110	1.619711
4	0.013852	71.65637	0.363733	26.30258	1.677315
5	0.013856	71.61108	0.374977	26.31525	1.698693
6	0.013859	71.59109	0.376627	26.33037	1.701910
7	0.013859	71.58838	0.377111	26.33163	1.702883
8	0.013859	71.58751	0.377199	26.33224	1.703057
9	0.013859	71.58736	0.377222	26.33232	1.703103
10	0.013859	71.58732	0.377226	26.33234	1.703112

Notas: ordenados según Cholesky: tipo de cambio, choque de oferta de petróleo, choque de demanda agregada, choque de demanda específico del petróleo. Errores estándar: Monte Carlo (10,000 repeticiones)

Cuadro 12

DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DE LA TASA DE INTERÉS

<i>Periodo</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Tasa de interés</i>	<i>Choque de oferta de petróleo</i>	<i>Choque de demanda agregada</i>	<i>Choque de demanda específico del petróleo</i>
1	1.431336	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	1.508329	90.05159	0.299485	3.741150	5.907780
3	1.515037	89.34945	0.700266	4.060880	5.889403
4	1.515576	89.28714	0.702346	4.088828	5.921682
5	1.515612	89.28372	0.702437	4.090737	5.923102
6	1.515615	89.28345	0.702443	4.090998	5.923106
7	1.515615	89.28342	0.702443	4.091028	5.923107
8	1.515615	89.28342	0.702443	4.091032	5.923108
9	1.515615	89.28342	0.702443	4.091032	5.923108
10	1.515615	89.28342	0.702443	4.091032	5.923108

Notas: ordenados según Cholesky: tasa de interés, choque de oferta de petróleo, choque de demanda agregada, choque de demanda específico del petróleo. Errores estándar: Monte Carlo (10,000 repeticiones).

Cuadro 13

**DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DEL DÉFICIT DE CUENTA
CORRIENTE**

<i>Periodo</i>	<i>Error estándar</i>	<i>Déficit de cuenta corriente</i>	<i>Choque de oferta de petróleo</i>	<i>Choque de demanda agregada</i>	<i>Choque de demanda específico del petróleo</i>
1	0.436645	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.484645	95.49759	1.885092	1.273898	1.343424
3	0.494444	94.38356	2.194169	1.514285	1.907980
4	0.496307	94.12907	2.275173	1.557974	2.037782
5	0.496634	94.08317	2.290263	1.564048	2.062518
6	0.496689	94.07540	2.293006	1.564866	2.066730
7	0.496698	94.07414	2.293472	1.564974	2.067418
8	0.496700	94.07393	2.293550	1.564989	2.067529
9	0.496700	94.07390	2.293563	1.564991	2.067547
10	0.496700	94.07389	2.293565	1.564992	2.067550

Notas: ordenados según Cholesky: déficit de cuenta corriente, choque de oferta de petróleo, choque de demanda agregada, choque de demanda específico del petróleo. Errores estándar: Monte Carlo (10,000 repeticiones).

de los movimientos en cada variable para el tercer trimestre. De manera general, se muestra que este choque tiene el efecto más pequeño toda vez que responde por sólo un porcentaje pequeño de la variación en las diferentes variables macroeconómicas.

En relación con el efecto del choque de demanda agregada sobre el PIB real, la inflación, el tipo de cambio, la tasa de interés y el déficit de cuenta corriente, la descomposición de la varianza destacó que este choque contribuyó al 10.5%, 0.7%, 26%, 4% y 1.5%, respectivamente, de los movimientos para el tercer trimestre. A pesar de los resultados obtenidos de la respuesta al impulso, de la que se infiere una eventual aceleración en la inflación, la descomposición de la varianza indica la importancia nimia del choque para la inflación y el déficit de cuenta corriente.

Para el choque de demanda específico de petróleo, las descomposiciones de varianza demostraron que el 5.2%, 8.5%, 1.6%, 6% y 2% de los movimientos en el PIB real, la inflación, el tipo de cambio, la tasa de interés y el déficit de cuenta corriente, respectivamente, puede atribuirse a este choque dentro de los primeros tres trimestres. De los resultados se deduce la importancia relativamente alta de este choque para la inflación en el marco de la economía de Jamaica.

6. CONCLUSIÓN

Dada la exposición de la economía de Jamaica a los choques de los precios del petróleo, se consideró relevante realizar un análisis del efecto de estas perturbaciones sobre los principales indicadores. Además, reconociendo que los aumentos en los precios del petróleo podían provenir de acontecimientos relacionados con la demanda y la oferta, los choques fueron descompuestos con el propósito de entender el efecto de diversos choques de petróleo sobre la economía de Jamaica.

Los efectos de los choques sobre las variables macroeconómicas de Jamaica varían de acuerdo con la clase de choque. Los cambios en los precios del petróleo derivados de una demanda agregada mundial por lo general conducen a una mejora en las variables macroeconómicas, en particular del PIB real. Sin embargo, los mayores precios de petróleo derivados de un choque en el aprovisionamiento mundial de petróleo crudo o porque se percibe una amenaza a los suministros futuros de petróleo (generando especulación en la demanda) en su mayoría han causado un deterioro global de la economía de Jamaica, contribuyendo a una aceleración de la inflación y a un déficit de cuenta corriente potencialmente más alto. Es de mencionar que el efecto de los choques del precio del petróleo en la macroeconomía jamaicana no tiene en su mayoría consecuencias permanentes. Este hallazgo pudiera asociarse con la dependencia relativa del petróleo, la cual se refleja en una demanda bastante inelástica para el producto. Con estas conclusiones, sería útil estudiar el efecto de los choques de

precios de materias primas agrícolas sobre las variables macroeconómicas internas a fin de determinar si los resultados se mantienen para todas las materias importadas.

Bibliografía

- Bank of Jamaica Annual Report 2001*, n.d.
- Bank of Jamaica Annual Report 2004*, s.d.
- Bank of Jamaica Annual Report 2008*, s.d.
- Barsky, R., y L. Kilian (2002), “Do We Really Know that Oil Caused the Great Stagflation? A Monetary Alternative”, *NBER Macroeconomics Annual 2001*, pp. 137-183.
- Barsky, R., y L. Kilian (2004), “Oil and the Macroeconomy since the 1970s”, *Journal of Economic Perspectives*, pp. 155-134.
- Baumeister, C., G. Peersman y R.I. Van (2010), “The Economic Consequences of Oil Shocks: Differences across Countries and Time”, en Renée Fry, Callum Jones y Christopher Kent (eds.), *Inflation in an Era of Relative Price Shocks*, RBA Annual Conference Volume. Reserve Bank of Australia.
- Bernanke, B., M. Gertler, y M. Watson (1997), “Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, pp. 91-157.
- Burger, J. D., A. Rebucci, F. Warnock y V. Warnock (2010), *External Capital Structures and Oil Price Volatility*, NBER Working Papers, núm. 16052.
- Chuku, C. A., N. R. Sam y E. L. Effiong (2011), “Oil Price Shocks and the Dynamics of Current Account Balances in Nigeria”, *OPEC Energy Review*, pp. 119-139.
- Hamilton, J. (1983), “Oil and the Macroeconomy since World War II”, *Journal of Political Economy*, pp. 228-248.
- Hamilton, J. (1996), “This Is What Happened to the Oil-macroeconomy Relationship”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 38, No. 2, pp. 215-220.
- International Energy Agency World Energy Outlook 2012*, s. d.
- Kilian, L. (2008), “Exogenous Oil Supply Shocks: How Big Are They and How Much Do They Matter for the U.S. Economy?”, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 90, pp. 216-240.
- Kilian, L. (2009), “Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market”, *American Economic Review*, Vol. 99, pp. 1053-1069.

- Kilian, L., A. Rebucci y N. Spatafora (2009b), "Oil Shocks and External Balances", *Journal of International Economics*, pp. 181-194.
- McFarlane, L. (2002), *Consumer Price Inflation and Exchange Rate Pass-Through in Jamaica*, Bank of Jamaica.
- McFarlane, L. (2009), *Time-varying Exchange Rate Pass-through: An Examination of Four Emerging Market Economies*, Bank of Jamaica.
- Ozlale, U., y D. Pekkurnaz (2010), "Oil Prices and the Current Account: A Structural Analysis for the Turkish Economy", *Energy Policy*, pp. 4489-4496.
- Peersman, G., y I. Van Robays (2009), *Cross-country Differences in the Effects of Oil*, Ghent University Working Paper.
- Sims, C., y T. Zha (1999), "Error Bands for Impulse Responses", *Econometrica*.
- Williams, K. (2007), *The International Oil Market: An Application of the Three Agent Model*.