

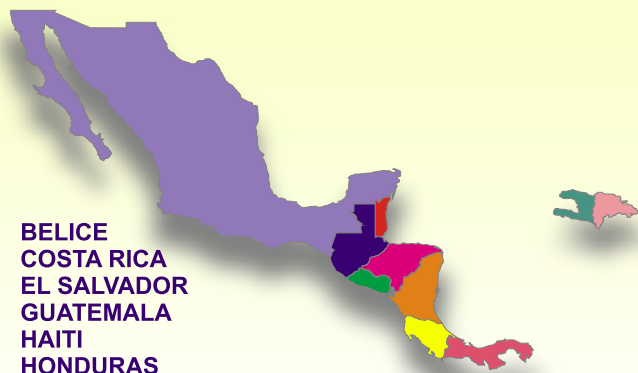


RE2-05-011

**Serie de Estudios
Económicos y Sectoriales**

ESTRATEGIA DE ESTABILIZACIÓN PARA LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO EN AMÉRICA CENTRAL

Roberto Rigobón



BELICE
COSTA RICA
EL SALVADOR
GUATEMALA
HAITI
HONDURAS
MEXICO
NICARAGUA
PANAMA
REPUBLICA DOMINICANA

Diciembre de 2005

REGIÓN II

Banco Interamericano de Desarrollo

Este documento de discusión no es una publicación oficial del Banco Interamericano de Desarrollo. Su propósito es servir como base para la discusión de aspectos importantes de política económica respecto al programa del Banco en la Región. Las opiniones y conclusiones contenidas en este documento pueden no necesariamente coincidir con las políticas y opiniones del BID, su Directorio o sus países miembros.

Debido al uso de datos normalizados de otras instituciones multilaterales, las cifras presentadas pueden diferir de datos nacionales esencialmente por diferencias en definiciones, convenciones estadísticas y métodos de compilación.

PREFACIO

El Departamento Regional de Operaciones 2 (RE2) tiene el agrado de poner a disposición del público interesado este estudio sobre el establecimiento de un fondo de estabilización del precio del petróleo que mitigue el impacto del aumento en el precio internacional del crudo sobre las economías del istmo centroamericano y República Dominicana.

Las economías de la región son todas importadoras de hidrocarburos, por lo que la significativa escalada en los precios observada durante los últimos años sin duda han impactado negativamente a estos países. Son varios los canales de transmisión de la cotización internacional del petróleo y sus derivados sobre las economías nacionales. En general las consecuencias han sido un incremento en la factura petrolera con el consiguiente deterioro de las cuentas externas, una desaceleración del crecimiento y un incremento en el ritmo inflacionario. Adicionalmente, como varios de estos países subsidian los precios de los combustibles, los niveles récord alcanzados tuvieron implicancias adicionales sobre las finanzas públicas.

El presente estudio explora la conveniencia de introducir un mecanismo que reduzca la volatilidad del precio de los hidrocarburos. En tal sentido, es una contribución para el diseño de políticas de la mayor relevancia en la región.

Roberto Rigobón, Profesor de Economía de la “Sloan School of Management”, Instituto Tecnológico de Massachussets, es el autor del estudio. La elaboración del estudio estuvo bajo la supervisión de Manuel R. Agosin (Asesor Económico Regional, RE2). La producción física del trabajo estuvo a cargo de Miriam Pérez-Fuentes.

Máximo Jeria
Gerente
Departamento Regional de Operaciones II
Istmo Centroamericano, México, Haití y República Dominicana

Washington, DC, diciembre de 2005

ÍNDICE

Introducción y conclusiones	1
I. El impacto del petróleo en las economías internas	3
II. Diseño de un fondo de estabilización: aspectos generales	8
A. Mercados de futuros y otros derivados.....	9
B. Las deudas contingentes.....	10
C. Fondos de estabilización	11
1. Mecanismo de estabilización.....	11
2. Gobernabilidad	12
3. Apropiabilidad	12
4. Inversión de los fondos.....	13
5. Transferabilidad.....	13
III. Un fondo de estabilización para Centroamérica	14
A. Regla del fondo.....	14
B. Inversión de los recursos en el fondo	15
1. Fondo inicial para garantizar cero volatilidad	18
2. Creando el fondo sin recursos	18
3. Simulación con un máximo (cap) en el fondo.....	20
4. Simulación cambiando el precio de referencia cada año	23
Referencias.....	25
Anexos	
Análisis de Regresión	28

Estrategia de estabilización para los precios del petróleo en América Central

Introducción y conclusiones

Los precios del petróleo son extremadamente volátiles y países, tanto importadores como exportadores, sufren como consecuencia de dicha fluctuación. En la mayoría de las circunstancias, esta volatilidad es costosa para la economía, y es frecuente que los países diseñen mecanismos de estabilización para solventar dichos problemas. Los costos de la volatilidad en general son el producto de ineficiencias o externalidades que hacen que los mercados no sean perfectos. En estas circunstancias es bien conocido que es óptimo que exista intervención gubernamental. Este documento estudia cuál debería ser la estrategia de Centro América para estabilizar el gasto en importaciones petroleras.

Este trabajo no estudia cuáles son las distorsiones que motivan la intervención gubernamental. Simplemente se indica que el consumo privado y el producto reaccionan significativamente a shocks petroleros, eventos que claramente demuestran que los mercados privados no han comprado suficiente seguro en contra de las fluctuaciones petroleras.

Segundo, es importante indicar que la experiencia mundial con respecto a fondos petroleros ha sido bastante negativa. En general, estos fondos terminan acumulando excesivos recursos que son expropiados por el Estado mediante cambios a la ley. Este estudio toma la posición de que este problema es fundamentalmente uno de diseño – el cual no se ha tomado en cuenta al momento de determinar las características del fondo. Este trabajo indica cuáles son los grandes lineamientos que una ley de estabilización debe considerar para poder llegar a una regla que tenga posibilidad de ser respetada. Esto implica que (i) no se puede lograr una estabilización completa y (ii) que los fondos acumulados deben tener una cota superior para evitar la tentación de la expropiación. En otras palabras, si los recursos acumulados en el fondo fuesen del orden de magnitud, digamos, de las reservas internacionales, se puede argumentar que los incentivos a la expropiación serán los mismos que el de hacer política monetaria en forma irresponsable. Por lo tanto con esta cota superior, los incentivos a la expropiación del fondo serían menores que los que se existirían en el caso, que se da en la actualidad, en que un fondo puede acumular más de 10 veces las reservas internacionales.

En la práctica, la mayoría de los estudios se han dedicado a analizar la situación de los países que exportan petróleo, y muy poco se ha hecho o dicho respecto a las estrategias de estabilización para los países importadores. A pesar que muchas lecciones se pueden derivar de los estudios sobre países exportadores, en este trabajo estudiamos el problema de los importadores de petróleo en detalle. Desde el punto de vista de análisis, los países centroamericanos son suficientemente pequeños como para que, al realizar transacciones petroleras, afecten el precio internacional del petróleo o los precios de los instrumentos financieros. Esto simplifica el análisis porque se puede interpretar que el precio del petróleo es exógeno a la actividad interna. Desde luego, este supuesto no sería factible en el caso de estudiar una estrategia de estabilización para los países grandes de Europa.

Las conclusiones principales de este trabajo son las siguientes:

- Se estudió la pregunta sobre si conviene tener un sólo fondo de estabilización para todos los países, o si se debiese tener un fondo para cada uno de ellos. Se recomienda que haya un fondo para cada país, ya que las respuestas de los países a shocks petroleros son muy heterogéneas. Esto significa que cada país debería adoptar una regla, no necesariamente que los fondos para todos los países no puedan ser administrados por una sola institución.
- Dado que los mercados financieros internacionales de futuros son limitados en su liquidez y madurez, se aconseja la creación de fondos de estabilización para cada país. Estos fondos estabilizan el precio de las importaciones y no el precio de venta de la gasolina o productos derivados del petróleo. Las decisiones de impuestos a la gasolina no son tema de este proyecto.
- El fondo de estabilización no busca luchar contra la tendencia del mercado sino suavizar las fluctuaciones de precios. Si la tendencia de largo plazo fuese hacia un alza del precio, un fondo que no la tomara en cuenta se quedaría sin recursos. Por eso se propone usar como precio de referencia un precio variable en el tiempo.
- El mecanismo de funcionamiento del fondo debería ser el siguiente:
 - Definir un precio objetivo cada día o precio de referencia (usualmente, el promedio móvil de los últimos 3 años de precios diarios del petróleo en la bolsa de Nueva York).
 - Observar el precio actual en el mercado internacional. Si el precio está por debajo del precio de referencia, el sector importador paga la diferencia al fondo por cada barril importado, el cual acumula los recursos en el fondo.
 - Si el precio está por encima del precio de referencia, el fondo le paga a los importadores la diferencia por cada barril importado.
 - Los límites del fondo: El fondo de estabilización ofrece estabilizar el precio del petróleo sólo si los recursos están entre cero y el máximo del fondo.
 - Si los recursos del fondo han llegado a su máximo, entonces, el sector importador deja de pagar la diferencia al fondo y disfruta de un precio del petróleo por debajo del precio de referencia.
 - Por el contrario, cuando los recursos del fondo son cero, el fondo deja de subsidiar al sector importador. Este tendrá, entonces, que importar petróleo a un precio por encima del definido en el objetivo.
- Los fondos deben ser definidos como reglas de gasto. Esto justamente reduce las posibilidades de expropiación por parte del Estado.
- La regla tiene que ser transparente y usar precios que sean observables en mercados internacionales. Esto significa que parte de la estabilización no podrá ser lograda, pero la ventaja es que se eliminan las negociaciones entre el sector importador y el Estado.

- No es necesario asignar recursos al fondo. El fondo se establece con contribuciones cuando el precio de mercado está por debajo del precio de referencia. Se concluyó que la implementación del fondo de estabilización es siempre conveniente para el país, aún cuando éste sea creado inicialmente sin fondos. En otras palabras, es conveniente crear el fondo de estabilización aunque no se logre ninguna estabilización en el corto plazo.
- Los recursos en el fondo deberían tener una cota superior, lo que significa que existe un máximo de ahorro por encima del cual ya no se acumulan más recursos. Al llegarse al máximo, los aportes del sector importador bajan automáticamente a cero, traspasándose al mismo (y a los usuarios finales) cualquier baja de precios adicional. Se aconseja un límite superior de al menos el 50 por ciento de las importaciones anuales. De lo contrario la estabilización lograda será relativamente baja. Por otra parte, el fondo no debería ser superior a un año de importaciones.
- Los recursos en el fondo deberían ser invertidos en instrumentos financieros con correlación positiva con el precio del petróleo: futuros petroleros, acciones de empresas petroleras, etc. La decisión sobre que proporción se debe invertir en cada instrumento financiero depende de las preferencias de riesgo de cada país. Cada uno de ellos tendrá que resolver el problema de cartera dadas las características estocásticas del precio del petróleo y las preferencias por el riesgo de las autoridades financieras.

El documento está organizado de la siguiente manera: Primero se discute el impacto que tiene el precio del petróleo en algunas variables macroeconómicas de interés. Después se estudia el problema de estabilización para Centroamérica. Finalmente, se hacen simulaciones y se diseña una regla de estabilización.

I. El impacto del petróleo en las economías internas

En esta sección estudiamos el impacto del precio del petróleo en las economías centroamericanas utilizando información anual desde 1970 hasta el 2004 (o el año más reciente) para el tipo de cambio, la cuenta corriente, el PIB, consumo, inflación, tasas de interés, y las cuentas fiscales. El objetivo es verificar cuán sensibles son las economías internas a cambios en el precio del petróleo. Si los mercados financieros fuesen perfectos, los actores privados podrían cubrirse y cambios en los precios del petróleo (o de cualquier otro precio relativo) no tendrían por qué tener un efecto significativo sobre la actividad macroeconómica.

Las lecciones principales de esta sección son que las economías centroamericanas responden significativamente a los shocks petroleros y que estas respuestas son heterogéneas. El primer punto demuestra que existen ineficiencias importantes en estas economías que generan fluctuaciones en el consumo y el producto no petrolero. Esto demuestra que estas economías no han logrado asegurarse en forma adecuada o, en otras palabras, que los

mercados no han funcionado en forma eficiente para proveer el seguro necesario que implique una trayectoria más suave del consumo. El segundo aspecto indica que las respuestas de cada país son diferentes y por lo tanto cada uno debería tener su propia regla de estabilización.

En el texto se presenta una discusión informal sobre el impacto del precio del petróleo en estas economías. Ahora bien, desde el punto de vista técnico, responder a estas preguntas no es trivial. Para no complicar la discusión se han relegado todos los aspectos técnicos a las notas de pie de página. Lectores interesados en dichos aspectos están invitados a leerlas y contactar al autor. Aquellos que simplemente quieran entender cuales son los mensajes generales pueden ignorarlas y seguir adelante. En el anexo se consignan las estimaciones econométricas que avalan las aseveraciones que se hacen aquí.

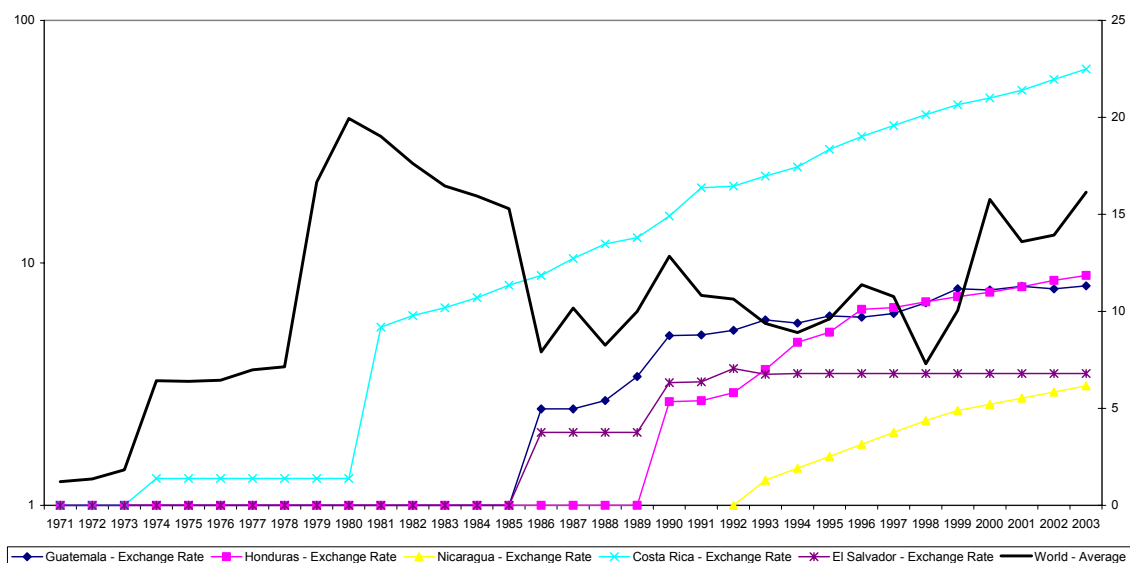
El primer paso es observar lo que ha ocurrido con las variables macroeconómicas en las últimas décadas en cada uno de los países centroamericanos. Los gráficos 1a a 1f ilustran todos los resultados. El precio del petróleo esta representado en la línea oscura y medido a la mano derecha. Este es el precio real del petróleo.¹ Las variables macroeconómicas están medidas a mano derecha y cada país esta identificado apropiadamente. Las variables macroeconómicas de cada país han sido normalizadas – como que si fueran un índice – para que tengan valor igual a 1 al principio de la muestra. Esto permite comparar las tasas de crecimiento y cambio de las variables en los diferentes países independientemente de su valor nominal o real.

El gráfico 1a muestra el tipo de cambio nominal de cada país con respecto al dólar estadounidense. Notar que todos los países empiezan en 1 (debido a la normalización) y poco a poco experimentan diferentes tipos de devaluaciones. Claramente se puede apreciar que el tipo de cambio tiene una tendencia general a la devaluación – reflejando la mayor inflación que las economías centroamericanas han experimentado con respecto a Estados Unidos. Sin embargo, también se puede apreciar que cuando aumenta el precio del petróleo se acelera la devaluación.

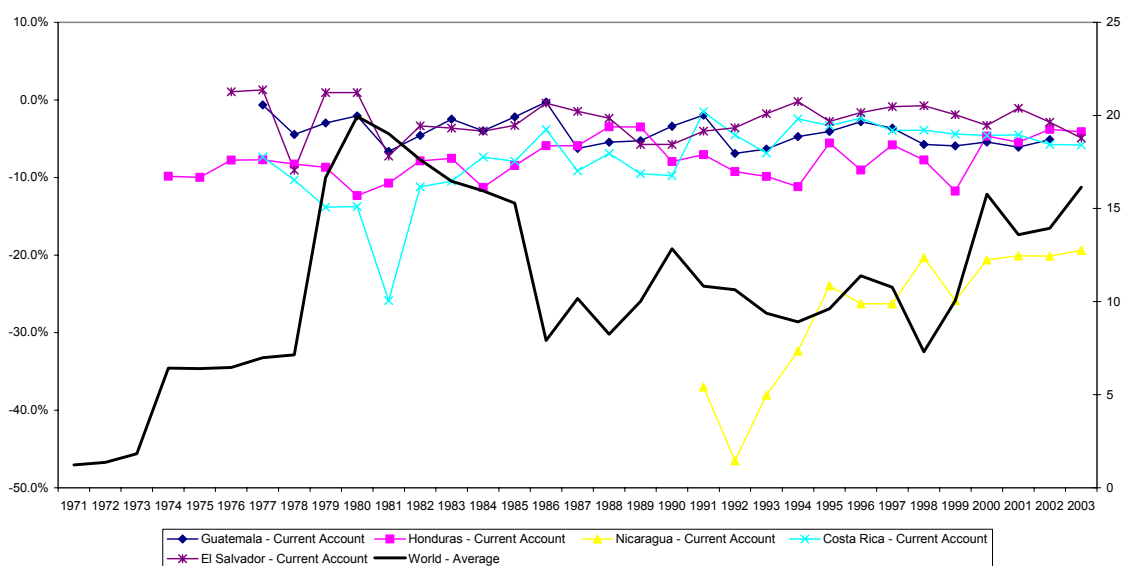
¹ El precio real está calculado usando como deflactor el índice de precios al productor de los Estados Unidos.

Gráfico 1: Impacto del precio del petróleo.

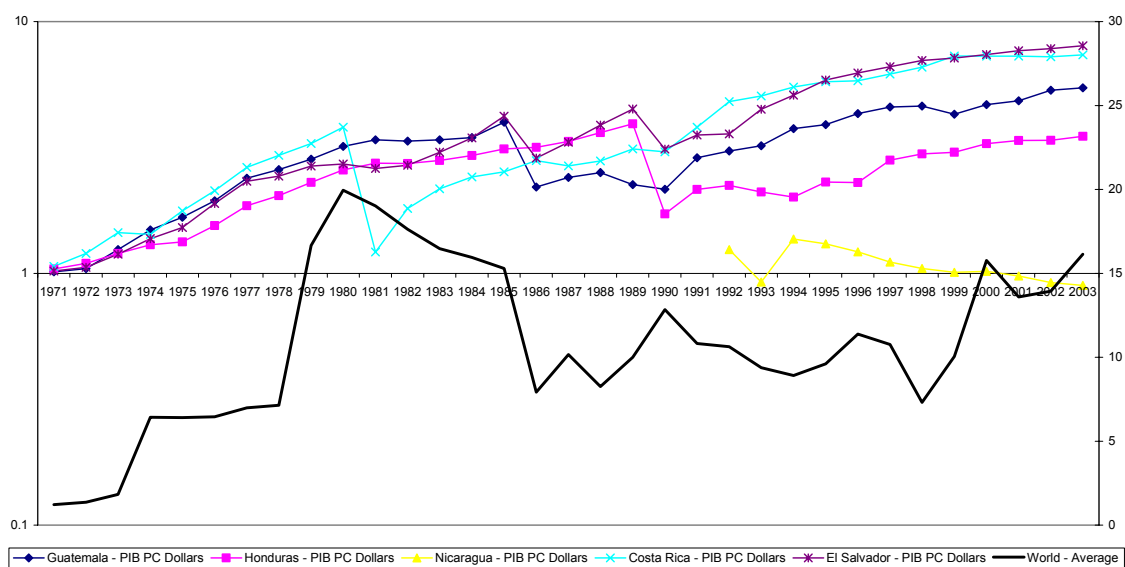
1a. Tipo de Cambio



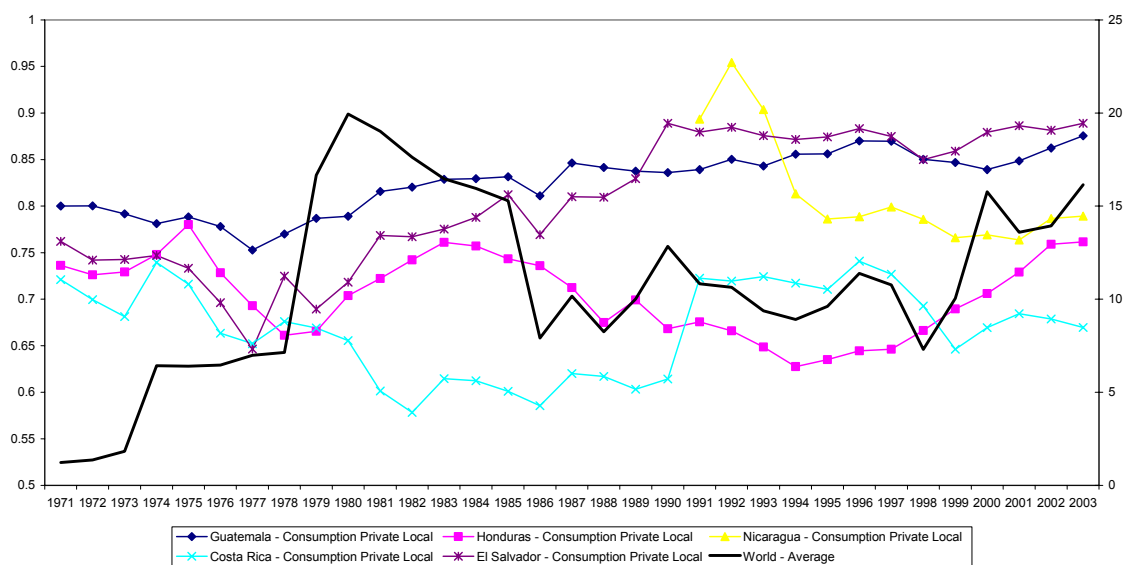
1.b Cuenta Corriente



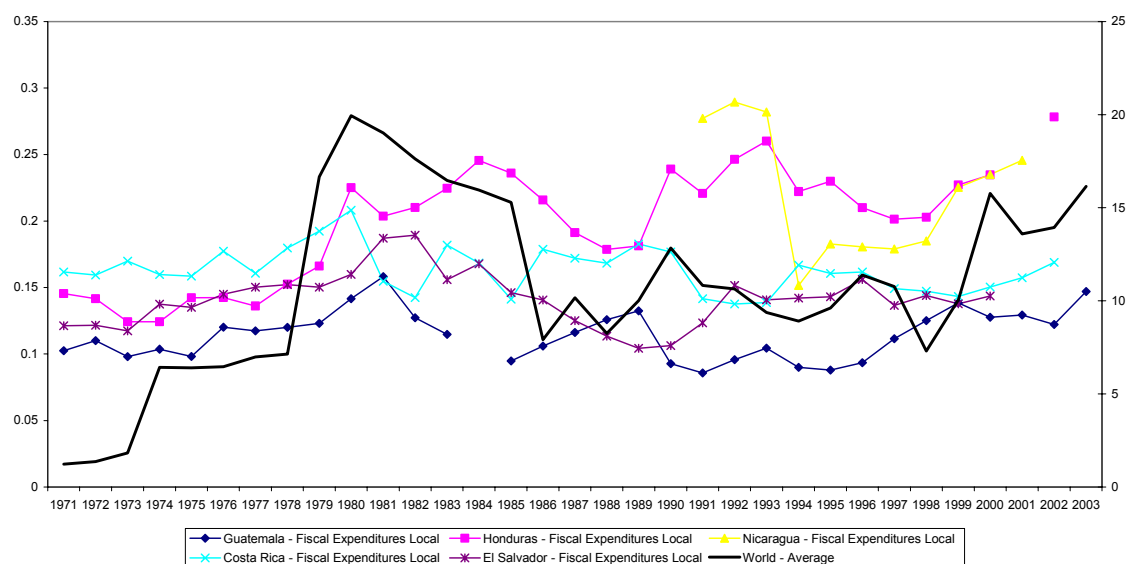
1.c PIB per capita en dólares reales



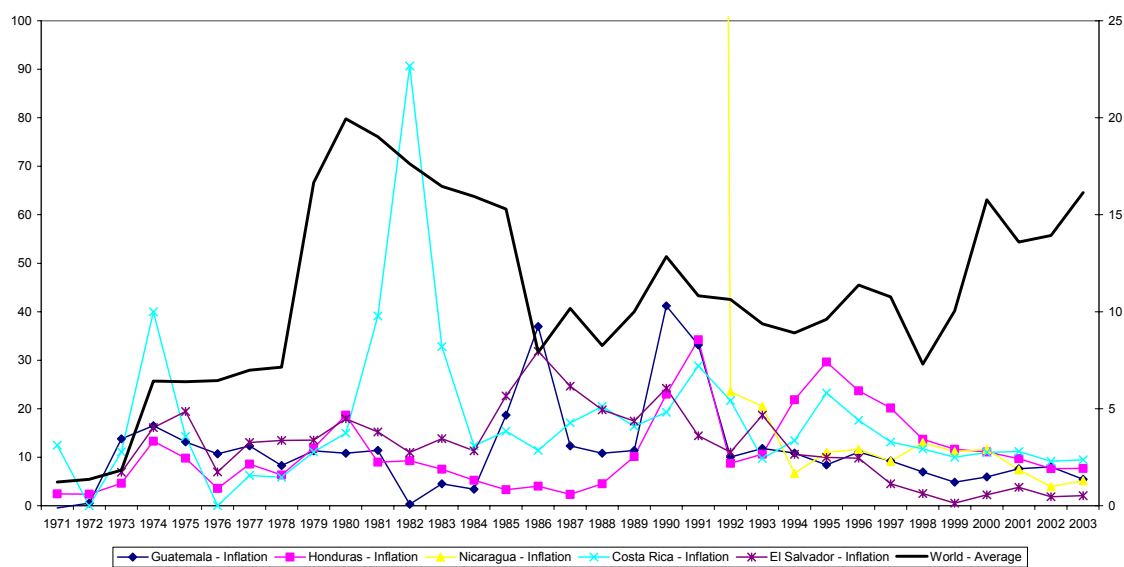
1.d Consumo Privado (como % del PIB)



1.e) Gasto Fiscal (como % del PIB)



1.f) Inflación



El gráfico 1b muestra la cuenta corriente de la balanza de pagos, medida como porcentaje del PIB. Nótese que (en promedio) la cuenta corriente se deteriora en forma significativa cada vez que el precio del petróleo sube. Esto significa que el ajuste de las cuentas externas no ocurre en el corto plazo, y que tanto la depreciación real como el ajuste de la absorción interna ocurren con un retraso. El único país donde este patrón no se refleja es Nicaragua. Ahora bien, el problema puede radicar en el hecho que la data de Nicaragua es muy corta y es posible que estos patrones no puedan ser observados.

El gráfico 1c muestra el PIB per cápita en dólares reales. Para cada país construimos una serie de ingreso per capita real en dólares usando el deflactor del producto de USA. La idea de medir el PIB en dólares es que apreciaciones y depreciaciones reales van a estar incluidas en la medida de riqueza per capita. Este es uno de los patrones más consistentes que se pueden observar en las estadísticas. Los incrementos en el precio del petróleo implican invariablemente una reducción del ingreso per cápita.

En el gráfico 1d medimos el consumo privado como porcentaje del PIB. Es sorprendente que el consumo privado se incrementa cuando el precio del petróleo cae. Esto no significa que el consumo en si mismo sube. Significa que cae menos que el producto. Esto es importante, ya que demuestra que en estas economías ya existen mecanismos de estabilización que le permiten al sector privado lidiar con cierta proporción del riesgo petrolero. En otras palabras, si el sector financiero fuese suficientemente desarrollado, los consumidores podrían estabilizar toda la fluctuación petrolera y el consumo agregado no cambiaría con el precio del petróleo. En otras palabras, el consumo medido como porcentaje del PIB estaría positivamente correlacionado con el precio del petróleo.

Los gráficos 1e y 1f evalúan el efecto del petróleo en las cuentas fiscales y en la inflación. Las cuentas fiscales están medidas como porcentaje del PIB, mientras que la inflación es una tasa de crecimiento. Como se puede apreciar, tanto la inflación como el déficit fiscal se incrementan con el precio del petróleo. Sin embargo, parece haber un rezago entre el precio del petróleo y la inflación.

II. Diseño de un fondo de estabilización: aspectos generales

América Central es una región importadora neta de petróleo y, como se mostró en la sección anterior, las fluctuaciones petroleras tienen un impacto significativo en la inflación, el producto, el tipo de cambio y las cuentas externas.² La existencia de costos sociales por la fluctuación petrolera significa que los mercados financieros son incompletos y, por lo tanto, la intervención del gobierno puede mejorar el resultado del mercado.

Por esto varios países implementan fondos de estabilización. Ahora bien, los fondos de estabilización definitivamente no son el instrumento óptimo. Se los usa porque las coberturas de los mercados de futuros, que serían los más eficientes, no están a la disposición de la mayoría de los países que enfrentan tales problemas. En esta sección discutimos brevemente estos mercados, por qué los países terminan adoptando fondos de estabilización y cuáles son las características esenciales que deberían tener de los fondos de estabilización.

² Ver Hausmann, Panizza and Rigobon (2004) para una descripción de los costos de la incertidumbre petrolera.

A. Mercados de futuros y otros derivados

¿Cómo estabilizar el precio del petróleo en una economía importadora? Muy fácil: comprar a futuro todas las importaciones. En este caso, la incertidumbre se elimina por completo. Estos contratos de futuro – o forwards – existen en los mercados financieros. Por lo tanto, son una alternativa viable, al menos en principio.

¿Cómo funciona un futuro? Supongamos que el precio del petróleo hoy es 60 dólares por barril, y que queremos estabilizar nuestras compras dentro de tres meses. Supongamos que el precio del futuro es 62 dólares. Supongamos que un país contrata todas sus importaciones al precio del futuro. Cuando han pasado tres meses, puede ser que el precio “spot” del petróleo haya cambiado significativamente. Por ejemplo, un problema político o un incremento inusual de la demanda podrían haber llevado el precio a 70 dólares. Si esta es la situación, entonces el país que contrató sus importaciones a 62 podrá comprar el petróleo a este precio y ahorrarse 8 dólares por barril. Ahora bien, supongamos que durante esos tres meses ocurre lo contrario: buenas noticias desde el punto de vista de la producción reducen el precio del petróleo, y éste se coloca en 58 dólares. En este caso, en lugar de comprar petróleo a 58 el país tendrá que comprarlo a 62 – lo que significa que está gastando mas de lo que podría si no hubiese comprado el contrato de futuro.

Es importante resaltar que no es necesario que el mercado de futuros no exista en el país que quiere realizar la estabilización. Los países centroamericanos, que no tienen dichos mercados, pueden acudir a los mercados internacionales para estas operaciones.

Volviendo a las características de los futuros, es interesante notar que el contrato de futuro tiene flujos que están positivamente correlacionados con las fluctuaciones del petróleo. En otras palabras, cuando el precio del petróleo sube, el haber comprado a futuro implica comprar a un precio mas bajo. ¿Qué tanto mas bajo? Exactamente el incremento del precio. Cuando el precio del petróleo sube un dólar, el contrato de futuro gana un dólar; cuando el precio cae en un dólar, el contrato de futuro implica comprar más caro en un dólar. La estabilización se logra porque los flujos que implica el contrato de futuro están perfectamente correlacionados con los flujos que implica el cambio en el precio del petróleo.

El futuro funciona como un seguro. Cuando el precio sube, el país recibe beneficios, pero si el petróleo no sube el país tiene que cancelar la diferencia. Esto es exactamente un seguro donde se paga la prima cuando el petróleo cae, y se cobran los beneficios cuando en siniestro ocurre (el petróleo sube).

Si un país importador pudiese adquirir todas sus importaciones petroleras con contratos a futuro, ello fijaría el precio de compra con anticipación y permitiría eliminar toda la volatilidad en el precio desde el momento de compra hasta la fecha de ejecución del contrato. Es importante resaltar que esto no significa que la variabilidad del precio del petróleo seria cero. Por el contrario, existen fluctuaciones del precio que son predecibles y por lo tanto estarían incluidas en el precio – por ejemplo en el invierno del norte el precio siempre sube. Pero lo que si haría el contrato es estipular ex-ante cual será el precio, así que los países podrían prepararse para el precio que enfrentarían con suficiente antelación.

Existen otros contratos – como opciones y swaps – que también ofrecen otras formas de asegurar el precio de compra. Todos estos instrumentos financieros son conocidos como derivados. Desafortunadamente, los mercados de futuros no están lo suficientemente desarrollados como para poder ofrecer el nivel de seguro que requieren los países. La razón fundamental es que estos mercados proveen servicios a las empresas que transportan petróleo y mantienen grandes inventarios. Por lo tanto, son muy líquidos en el corto plazo, pero no así a mas de un año. Existen estrategias financieras que podrían ayudar en la resolución de estos problemas cuando los instrumentos financieros no son de largo plazo. Para una revisión exhaustiva de la literatura ver Grisanti (1995). Sin embargo, problemas de liquidez hacen que estas estrategias sean poco factibles.

Finalmente, los mercados financieros de futuros en general no están bien entendidos por las autoridades regulatorias. Por ejemplo, comprar las importaciones a futuro reduce la incertidumbre. Pero, sin embargo, tiene un impacto en los flujos: en particular, cuando el petróleo esta caro, el contrato permite al país comprar las importaciones al precio establecido – que es mas bajo que el internacional. Desde este punto de vista, el contrato parece ser un “buen” negocio. Ahora bien, cuando el precio del petróleo se ubica por debajo del precio establecido en el contrato a futuro, éste obliga al país a pagar un precio más costoso, lo que indica – ex-post – que la compra a futuro fue un mal negocio. En muchos países esta transacción puede ser considerada un acto de corrupción. Por lo tanto, los agentes van a tratar de evitar el uso de los mercados financieros en la cantidad e intensidad que se requiere.

Como consecuencia de todos estos problemas: poca liquidez en el largo plazo y los inconvenientes administrativos, los mercados de futuro son infrecuentemente usados por gobiernos con propósitos de estabilización.

B. Las deudas contingentes

Existen otros mecanismos que ofrecen “seguros” de la misma manera que los mercados de futuro. Por ejemplo, deudas donde los intereses son contingentes al precio del petróleo. Al igual que en los futuros, la estabilización se puede lograr si se diseña un instrumento financiero en el cual el país tiene que hacer pagos más grandes cuando el precio del petróleo cae y hace pagos menores cuando el precio del petróleo sube.

Es fácil imaginar un contrato de deuda donde el pago de intereses esta atado al precio del petróleo, así logrando la deseada estabilización por medio de este mecanismo. La literatura académica ha estudiado a fondo esta posibilidad (véase Caballero y Panageas, 2003; y Hausmann y Rigobón, 2003). Desafortunadamente, ella no pasa de ser, por ahora, un esquema teórico, ya que muy pocos países han logrado emitir este tipo de instrumento financiero, los cuales son aun menos líquidos que los mercados de futuro. Además, el castigo en términos de tasas de interés requeridas para colocar estos papeles ha sido altísimo.

Existen dos ejemplos interesantes: el primero es México, país que emitió deuda atada al precio del petróleo. Este instrumento debería tener dos primas: el riesgo país y el riesgo petróleo. México notó que el precio que el mercado esta dispuesto a pagar por dichos instrumentos era muy inferior al que implicaban su riesgo país y el riesgo petróleo. De hecho,

México tenía deuda emitida, así que las autoridades conocían la prima por riesgo país. Por lo tanto, pudieron comprobar que la prima por riesgo petróleo era tal que no tenía sentido emitir dichos papeles. La razón que daban los potenciales compradores es que México es un productor de petróleo que podía afectar el precio del mismo y, por lo tanto, la prima estaba descontando este posible comportamiento estratégico por parte de las autoridades mexicanas.

Un segundo ejemplo. Las islas del Caribe trataron de emitir deuda ligada a los huracanes. Claramente ellos no causan o cambian el curso de los huracanes, así que este argumento sobre el comportamiento estratégico no debería estar presente. Sin embargo, la prima que los mercados solicitaron por esta deuda también era superior al riesgo país más el riesgo huracanes. Al final, los países no emitieron grandes volúmenes de estos papeles.

C. Fondos de estabilización

En vista de que los mercados de derivados y de deuda contingente son poco profundos y muy incompletos, lo que queda es un auto seguro en la forma de la creación de fondos de estabilización que aseguren un “colchón” de ahorro lo suficientemente grande como para que este permita aminorar las fluctuaciones de gasto producidas por la importación de petróleo. La idea de un fondo de estabilización es sencilla: ahorrar en las épocas buenas (cuando el precio del petróleo está bajo) y gastar en las malas (cuando el precio está alto). Ahora bien, existen otros aspectos del diseño que son relevantes: Cuánto ahorrar, dónde ahorrar, cómo incluir en el diseño del fondo las restricciones políticas, etc. Esta sección habla de los criterios generales de diseño. Existe una literatura bien extensa con respecto al diseño de fondos de estabilización para países exportadores.³ En esta sección cubrimos ciertos aspectos o consideraciones del diseño que pueden ser extrapolados de esa literatura al problema particular de América Central.

Los criterios de diseño son los siguientes: (1) mecanismo de estabilización, (2) gobernabilidad, (3) apropiabilidad, (4) inversión de los fondos y (5) transferabilidad.⁴

(1) **Mecanismo de estabilización.** En general, los países implementan fondos de estabilización en los cuales existe una regla de ahorro: en otras palabras, si el precio actual está por debajo del precio de referencia se ahorra la diferencia. Si bien esta es la práctica común, es importante resaltar que la teoría económica predice que la regla debería ser una regla de gasto, y no una regla de ahorro. Para un lector casual, es posible que esta distinción sea poco relevante. Pero como será discutido en los criterios a continuación, este no es un punto trivial.

³ Para aspectos teóricos ver Arrau y Claessens (1991), Basch y Engel (1993) Claessens y Duncan (1993), Claessens and Varangis (1991, 1994), Corden (1984), Engle y Meller (1993), Gardner (1989), Grisanti (1995, 1996), Hausmann, Powell, y Rigobon (1990), Kletzer, Newbery, y Wright (1990), Lessard (1989), McKinnon (1967), Morales, Espejo, y Chávez (1993), Newberry y Stiglitz (1985), Priovolos y Duncan (1991), Schwartz (1982), Valdés (1993), y Wright y Newbery (1989).

⁴ Todos estos criterios han sido desarrollados en detalle en Rigobón (2005).

(2) **Gobernabilidad.** El primer aspecto en el cual reglas de ahorro y reglas de gasto difieren es en el de la gobernabilidad. Este quizás es el menos importante de los criterios desde el punto de vista teórico, pero es un aspecto crucial desde el punto de vista práctico. En general, los fondos de estabilización que utilizan reglas de gasto operan de la siguiente manera: si el precio del petróleo está por debajo de x , ahorra cierta proporción, y si está por encima, subsidia cierta proporción. Si existe una sola fuente de riesgo para el país, entonces, una regla de ahorro y una de gasto son idénticas.

Ahora bien, si los consumidores tienen la posibilidad de usar mercados financieros para eliminar parte del riesgo, no existen razones para estabilizar el precio ya que los agentes en la economía ya se están protegiendo contra sus fluctuaciones. En este caso, la parte que el gobierno debería estabilizar es sólo aquella fluctuación que el sector privado no puede absorber. En general, reglas de ahorro no toman en cuenta estos aspectos, mientras que reglas de gasto fuerzan al estado a cambiar su foco a los agentes que recibirán los recursos, y por lo tanto, proveer la cantidad de seguro que sea eficiente.

Segundo, cuando países tienen diferentes fuentes de riesgo – digamos, petróleo y productos agrícolas – en general es común crear un fondo para cada fuente de incertidumbre. Por ejemplo, un fondo para el café, otro para el petróleo, otro para las bananas, etc. Las reglas de ahorro no toman en cuenta el hecho que estos riesgos están correlacionados y puede ocurrir que se esté ahorrando demasiado (si las fuentes están negativamente correlacionadas) o muy poco (si las fuentes están positivamente correlacionadas). Una regla de gasto no incurre en este error.

Este problema de manejo de los fondos – o gobernabilidad – es importante ya que los fondos que implican un exceso de ahorro suelen ser expropiados – o las reglas modificadas – lo cual termina mermando el propósito original de la ley. Esto nos lleva a discutir el siguiente criterio de los fondos de estabilización.

(3) **Apropiabilidad.** El problema de apropiabilidad se debe al hecho que los recursos del fondo serán expropiados por parte del estado a través de modificaciones de la ley u otros mecanismos legales. Esto no se refiere a un problema de corrupción – aunque lo incluye – sino al hecho que, cuando los fondos acumulan muchos recursos, siempre existe la tentación de cambiar la ley.⁵

Existen dos problemas fundamentales con respecto a la apropiabilidad. Uno se refiere al cambio de la regla y el otro se concentra en la “violación” del espíritu de la regla. En el primer caso, el problema es que los recursos ahorrados en el fondo son excesivos para las necesidades del país y, por lo tanto, el objetivo de estabilización puede verse como menos importante, comparado con otros objetivos sociales – como programas para aliviar la pobreza.

⁵ En Venezuela, el fondo del petróleo fue creado en 1992 y, en los 14 años que lleva, la ley ha sido alterada siete veces.

Un ejemplo sobre países exportadores de petróleo quizás sea informativo. Noruega produce más o menos lo mismo que Venezuela. Noruega tiene uno de los fondos de estabilización más exitosos del mundo: Este fondo tiene en este momento más de 150 mil millones de dólares estadounidenses. Esta suma es impresionante; sin embargo, refleja una proporción razonable en términos del PIB noruego. Supongamos que Venezuela hubiese seguido exactamente la misma regla, implementada al mismo instante. En este caso, 150 mil millones de dólares ahorrados con motivos de estabilización son más que todo el PIB anual de Venezuela. ¿Con las necesidades sociales de Venezuela, es concebible suponer que el objetivo estabilizador es tan grande que el Congreso prefiere mantener 100 por ciento del PIB ahorrado, en lugar de dedicar esos recursos a algún otro fin percibido como más urgente? La respuesta en todos los casos ha sido siempre que no. Y la mayoría de los países terminan cambiando la regla para evitar estas excesivas acumulaciones.

El segundo aspecto de la apropiabilidad se refiere a la “violación” del espíritu de la regla. Supongamos que una regla de ahorro le pide al estado ahorrar 100 millones de dólares cierto año en el fondo. Una forma de satisfacer la ley es endeudándose por 100 millones de dólares, usar esos recursos para acumular en el fondo, y no ajustar el gasto fiscal. La regla de ahorro demanda un ajuste fiscal, pero como la regla de ahorro sólo indica que un cierto volumen de recursos debe entrar o salir de una cuenta, no cumplir con el objetivo de la regla es fácil. En este sentido, las reglas de gasto son mucho más difíciles de violar.

(4) **Inversión de los fondos.** Una vez resueltos los problemas de gobernabilidad y apropiabilidad, el siguiente inconveniente que los fondos tienen que atender es el del uso y la inversión de los fondos ahorrados. Este tema se desarrollará a fondo más adelante. Por ahora, baste recordar que el mejor instrumento financiero que estabiliza el precio de las importaciones petroleras es uno que tiene sus retornos perfecta y positivamente correlacionados con los movimientos del precio – o sea, un futuro. En este sentido, mientras más correlacionados estén los retornos, mayor será la estabilización que se logra y menores serán los recursos que se necesitarán para conseguirla.

(5) **Transferabilidad.** Por ultimo, existe una pregunta sobre como los recursos serán transferidos entre el fondo y los agentes. En general, los fondos de estabilización se refieren a gasto fiscal y, por lo tanto, las transferencias entre los agentes privados y el estado se hacen a través de impuestos y/o del gasto público. Esto resuelve esta pregunta en forma sencilla. Ahora bien, en el caso de Centroamérica, ¿cual debería ser el mecanismo para transferir recursos entre el fondo de estabilización y los importadores? El mecanismo debería funcionar como una tasa arancelaria que se ajusta con el precio del petróleo. En otras palabras, cuando el precio sube, la tasa arancelaria cae en forma automática; cuando el precio baja, la tasa arancelaria aumenta en forma automática. Los pagos o transferencias de esta transacción se hacen hacia y desde el fondo.

III. Un fondo de estabilización para Centroamérica

De la sección anterior se pueden derivar ciertas lecciones de cómo el fondo de estabilización debería operar. En esta sección nos dedicamos a entender cuál es la regla de precios razonable para el caso centroamericano y cómo los fondos deberían ser invertidos.

A. Regla del fondo

En principio, la respuesta de cuál debiese ser la regla del fondo depende de las propiedades del proceso estocástico del petróleo. Si éste sigue un camino aleatorio, entonces no debería haber ningún tipo de ahorro, inclusive cuando los agentes no tienen acceso a mercados financieros de seguros. Ahora bien, la literatura ha mostrado (Pindyck, 2000) que el precio del petróleo tienen un proceso de reversión a la media. Si este es el caso, entonces, se debe ahorrar en las épocas buenas y desahorrar en las épocas malas.

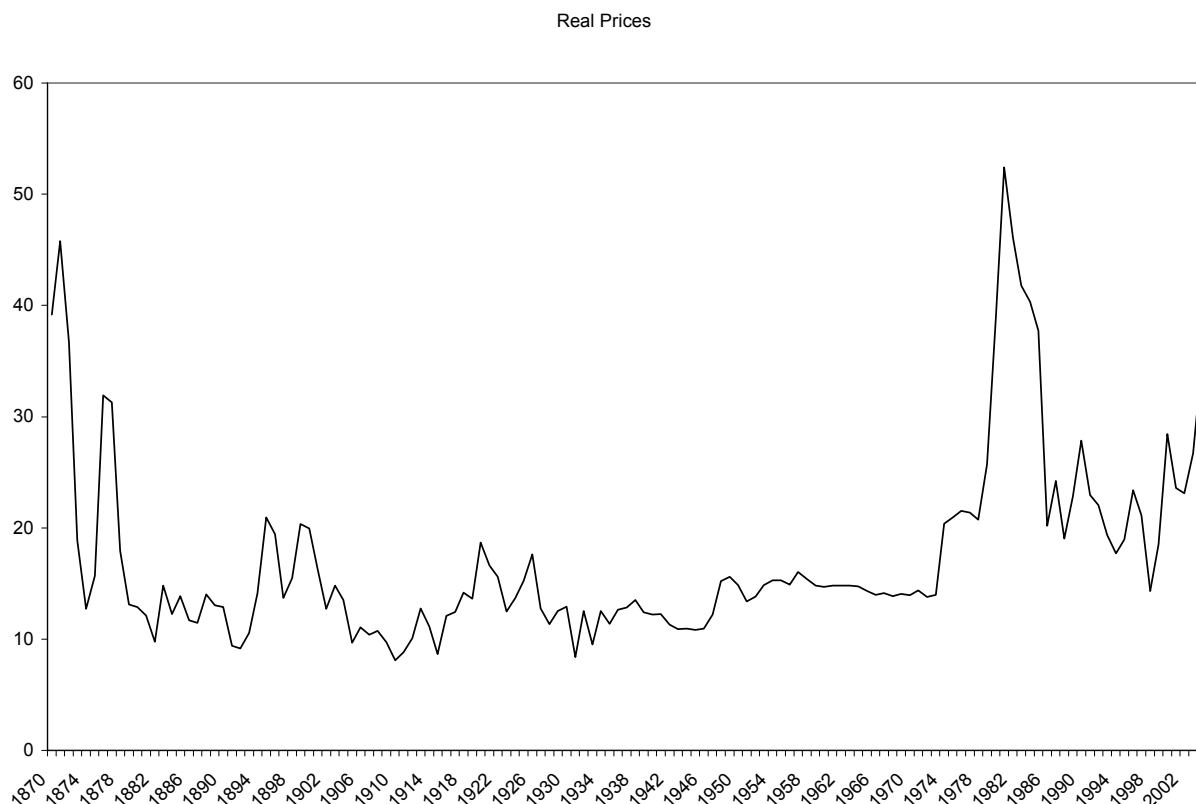
En el gráfico 2 mostramos el precio real del petróleo desde finales del siglo XIX, donde el precio real fue calculado deflactando el precio nominal en dólares por el índice de precios al productor de los Estados Unidos. Como puede ser apreciado en forma visual, el precio de largo plazo tiene una clara reversión a la media. El coeficiente autoregresivo de primer orden (AR(1)) es 0.81, lo que significa que el promedio, la vida media de cada shock es de 4 a 5 años. Esto refleja una reversión a la media, pero perturbaciones con gran persistencia.

Es mas, los precios nominales presentan una persistencia aun mayor. El coeficiente autoregresivo de primer orden es 0.90. La razón por la cual durante muchos años existió la duda de si el petróleo seguía o no un proceso de reversión a la media se debe a esta gran persistencia. Con estos niveles la hipótesis de reversión a la media requiere más de 120 años para poder ser rechazada. Es por eso que hasta que no se consiguieron los datos del petróleo empezando en el siglo XIX fue imposible para la literatura dar una respuesta definitiva.

Dadas las características estocásticas del precio del petróleo, entonces, ¿cómo se debe determinar el precio de referencia? En general, lo más común, dado que el proceso estocástico tiene reversión a la media, es fijar el precio de referencia usando promedios móviles. Existe otra alternativa, que es la de fijar el precio de referencia al precio promedio de los futuros para el siguiente año. En la práctica, estas dos metodologías producen números bastante similares. Interesantemente, en la mayoría de los países exportadores se usa promedios móviles, y muy pocos países usan los mercados de futuros – ni siquiera como referencia de precios. Es más, la mayoría de los países usan promedios móviles de tres a cinco años. En un estudio muy interesante, Grisanti (1995) muestra que la diferencia entre la regla óptima y el uso de promedios móviles de tres años es muy pequeña.

En resumen, la regla del fondo debe determinar el precio de referencia usando promedios móviles de tres años, o el promedio de los precios de los futuros a un año. Si el precio actual de las importaciones esta por debajo de este precio de referencia, los importadores pagan la diferencia que se acumula en el fondo. Si el precio está por encima del mismo, el fondo hace el pago correspondiente a los importadores.

Gráfico 2: Precio real del petróleo, 1870 a 2004
(precios nominales deflactados por precios al por mayor en Estados Unidos)



B. Inversión de los recursos en el fondo

El segundo aspecto de diseño de la regla incluye una discusión sobre cómo se deben invertir los fondos. En general, este es un aspecto profundamente mal entendido por los que manejan los fondos de estabilización. Es fundamental entender que el país busca estabilizar la economía y no los recursos del fondo. El fondo es como el amortiguador de un automóvil. Si al amortiguador no se mueve, todos los baches de la carretera serán sentidos por los pasajeros. De hecho, uno quisiera que el amortiguador se moviese lo más posible, y en sentido contrario a todos los baches, lo cual maximizaría la estabilidad de los pasajeros.

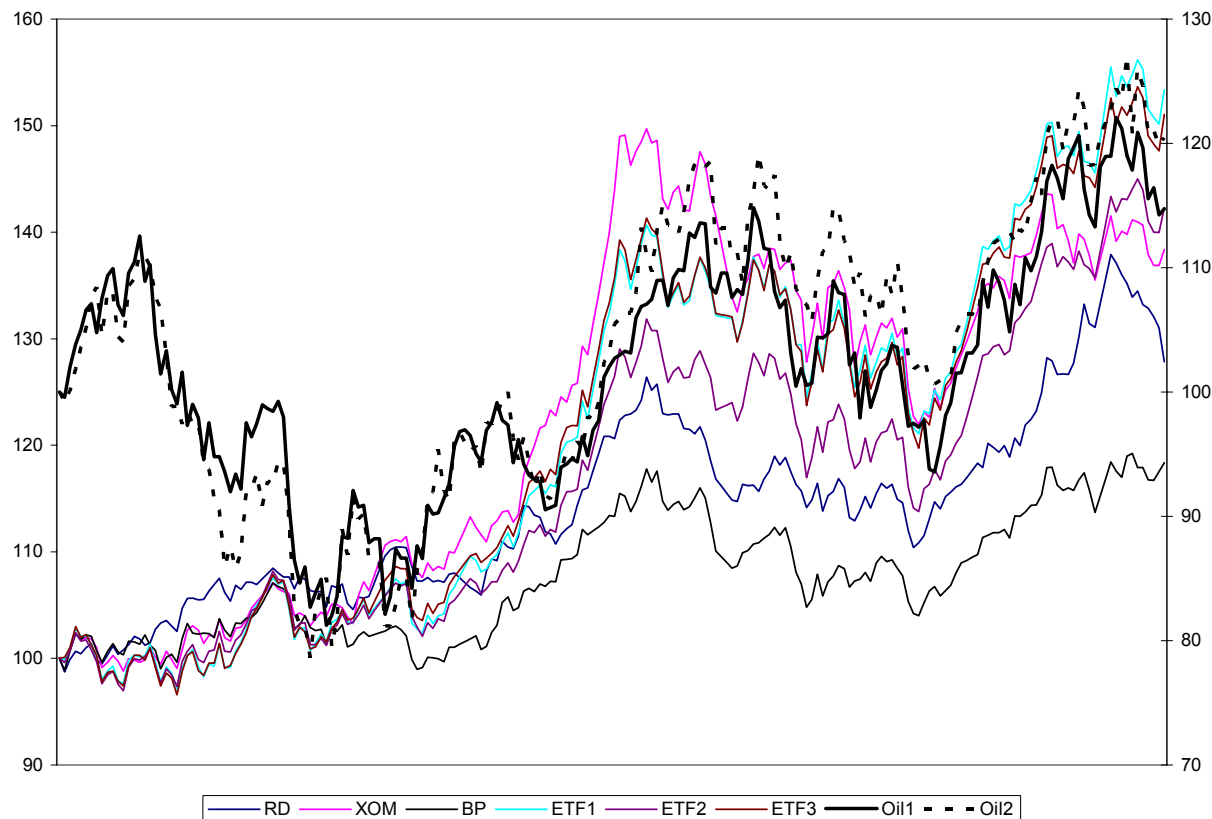
El fondo de estabilización debe funcionar de la misma manera. Mientras más fluctúe, mejor está haciendo su trabajo. En el caso de la estabilización de las importaciones, uno quisiera que cuando el precio del petróleo sube, el fondo tenga a su disposición el máximo de recursos que puedan ser usados para subsidiar a los importadores, pero cuando el precio del petróleo cae, uno estaría dispuesto a que el fondo tenga ciertas pérdidas, ya que los recursos no son necesarios. Todos entienden este argumento, pero las autoridades son muy reacias a aceptar las pérdidas cuando éstas ocurren. Y es fundamental para el fondo que esas pérdidas ocurran. La razón es que esas pérdidas están ahí para ser compensadas cuando las ganancias se reciban.

El temor a las pérdidas hace que la mayoría de los fondos sean invertidos en instrumentos sin riesgo – lo que significa que el amortiguador no se mueve. Cuando esto ocurre, se necesitan fondos muy grandes para lograr algún tipo de estabilización de la economía, haciendo al fondo muy costoso; y al final, se termina modificando las reglas y los recursos son gastados.

Un fondo bien manejado, entonces, invierte parte de sus recursos en los mercados de futuro (que de hecho tienen retornos que están perfectamente correlacionados con el precio del petróleo), en acciones y en bonos públicos de los países desarrollados. La combinación exacta obviamente depende de las preferencias por el riesgo de las autoridades de los países en cuestión, pero es saludable invertir siempre en alguno de estos instrumentos alternativos a los bonos sin riesgo para lograr una mayor capacidad de estabilización.

En el caso de Centroamérica, los instrumentos financieros que están positivamente correlacionados con el precio del petróleo y que tienen una madurez tremendamente larga son las acciones de las empresas petroleras. Cuando el precio del petróleo sube, el precio de Exxon también lo hace. Esto significa que, si teníamos recursos invertidos en Exxon, cuando el precio del petróleo aumenta, que es cuando necesitamos utilizar los recursos del fondo para subsidiar a los importadores, es exactamente el momento en el que el valor de los fondos es mayor. Lo contrario ocurre cuando el precio del petróleo cae.

En el gráfico 3 presentamos el precio del barril (Brent (oil1) y WTI (oil2)) conjuntamente con el precio de tres acciones: BP, Exxon (Xon), y Shell (RD) y con tres “Exchange Trade Funds” (ETF’s) en energía, que son índices que pueden ser comprados en la bolsa de valores que se mueven con el precio de las acciones de las empresas de energía. Nótese que existe una correlación bastante grande entre las variables. Obviamente la correlación no es perfecta, pero esto ilustra que la inversión en estos tipos de activos de hecho podría permitir cierto nivel de estabilización.

Gráfico 3: Precio del petróleo, precio de las acciones, y ETF's

Cabría preguntar, entonces, cómo exactamente debería invertir cada país. Por ejemplo, cuánto debería ser invertido en bonos públicos, cuanto en acciones, cuanto en futuros. La respuesta exacta depende de las preferencias por riesgo de cada país. Desde el punto de vista técnico esto se refiere a resolver un problema de escoger carteras óptimas dadas las características del proceso estocástico del precio de las importaciones de cada país.

Veamos ciertas simulaciones para entender las características de la estabilización que se lograría con diferentes esquemas de inversión. Supongamos, por simplicidad, que el país compra 100 barriles diarios de petróleo. Supongamos que la demanda es fija y que el país desea estabilizar el gasto de dichas importaciones. Como no existe ninguna incertidumbre con respecto a la demanda, está claro que toda la fluctuación de las importaciones se debe a cambios en el precio.

La primera pregunta que surge es cuál es el gasto sin estabilización. Para obtener estas características simplemente se toma el precio del petróleo diario, se multiplica por las importaciones (en barriles), y se calcula la volatilidad de dicha serie de tiempo. Esto implica una desviación estándar de 41.3 por ciento. En otras palabras, dada la volatilidad del precio del petróleo (estimada usando la información de los últimos 15 años), el gasto en importaciones fluctúa en promedio 40 por ciento al día. Si existiesen mercados de futuro bien desarrollados esta incertidumbre caería a cero. Ahora bien, mercados de futuro no existen a 15 años y por lo tanto, en practica, el país debe implementar mecanismos de auto-aseguro.

1. Fondo inicial para garantizar cero volatilidad

El primer ejercicio que calculamos es el siguiente. Vamos a suponer que hay un fondo inicial que estará invertido o en bonos del tesoro americano, o en acciones de empresas petroleras. El criterio para determinar el nivel del fondo inicial es que queremos lograr la total estabilización del precio de las importaciones asumiendo que el precio del petróleo se comportara exactamente como en los últimos 15 años. En otras palabras, el ejercicio es suponer que el fondo fue creado hace 15 años y queremos ver cuánto hubiese sido necesario invertir para que el precio fuese absolutamente constante durante todo este periodo.

Obviamente, este es un requerimiento excesivo, pero permite hacer cálculos interesantes ya que podemos comparar el volumen de recursos que se requeriría dadas dos formas alternativas de invertir los recursos. Está claro que en la practica nunca se querrá lograr estos niveles de estabilización absoluta, pero este es al menos un criterio relevante para poder estudiar las propiedades que cada tipo de inversión tiene.

Supongamos que los bonos del tesoro estadounidense no tienen riesgo y tienen un retorno real constante de 3 por ciento – que de hecho es mucho mayor que el de la muestra, pero queremos darle a este tipo de inversión la mejor oportunidad de estabilizar la economía. Si se invirtieran los fondos en estos instrumentos durante 15 años encontramos que el fondo requerido para estabilizar el precio es ¡332 veces las importaciones diarias! En otras palabras, el fondo debería tener aproximadamente un año de importaciones para lograr estabilizar el precio si las inversiones son hechas en bonos del tesoro. Si, por otro lado, se invierten los fondos en Exxon, solo se necesitan 37 veces las importaciones diarias. ¡Un mes de importaciones es suficiente para lograr que el precio sea absolutamente estable!

2. Creando el fondo sin recursos

Los puntos resaltados anteriormente asumen que el fondo tiene que ser positivo, que tiene que ser creado con un cierto nivel de fondos, y que no tiene un máximo – o sea que no existen problemas de apropiabilidad. El siguiente ejercicio consiste en estudiar la estabilización que se lograría si se crea el fondo con cero recursos. Como quedará claro, el sólo hecho de iniciar el fondo es útil, aunque no logre estabilizar la economía en el corto plazo; al menos la existencia de la regla implica que la estabilización se podrá lograr en el futuro. Es por eso que siempre es conveniente crear el fondo cuanto antes, independientemente de los recursos iniciales.

Con los mismos principios de operación del ejemplo anterior, supongamos que el fondo se crea sin recursos y sin un tope máximo. Si el fondo no tiene recursos no se subsidia nada, y el sector privado compra el petróleo al precio de mercado. El gráfico 4 muestra lo que hubiese ocurrido con el precio (real) del petróleo, los recursos en el fondo de estabilización, y el precio pagado por el sector importador. Para facilitar la exposición, se ha normalizado el precio a su nivel del 2 de enero de 1990. En esta simulación estamos suponiendo que las inversiones son en bonos del tesoro estadounidense.

Gráfico 4: Fondo de estabilización
Cero inversión inicial, cero máximo, inversiones en bonos del tesoro americano.



Nótese que en este modelo hay varios momentos en el que los recursos del fondo se agotan y el sector privado tiene que incurrir en importaciones a precios de mercado. Esto ocurre al principio de la muestra, y al final de la muestra. Además, a pesar que se llegan a acumular bastantes recursos en el fondo, estos no fueron suficientes para estabilizar totalmente el precio cancelado por los importadores.

Ahora bien, a pesar de estos inconvenientes, esta claro que el precio pagado por los importadores es mucho más estable que el precio de mercado. Es mas, un aspecto importante de esta estabilización es que todos los recursos pagados por el sector privado al principio de la muestra fueron retornados a dicho sector al final de la muestra. En términos del valor presente neto, los fondos simplemente fueron transferidos de un estado de la naturaleza al otro. Además, es importante observar que el fondo alcanza niveles de más de 300 veces las importaciones diarias, que es exactamente el nivel del fondo que calculamos en la sección anterior.

El gráfico 5 muestra exactamente el mismo ejercicio, pero ahora en vez de invertir en bonos del estado, invertiremos en acciones de Exxon. ¡En este caso el nivel de estabilización es tremendo! El precio pagado por los importadores es casi siempre el precio de referencia – el cual implica un precio del petróleo constante por 15 años. Es mas, inclusive en la época reciente, durante la cual los precios han estado extremadamente altos, de todas maneras se

logra una completa estabilización y hay recursos suficientes para seguir estabilizando por varios años más. El nivel del fondo es muchísimo mas alto que cuando invertimos en bonos del tesoro. Este llega a ser más de 800 días de importaciones diarias, lo cual implica más de dos años de importaciones invertidos en acciones de Exxon.

Gráfico 5: Fondo de estabilización
Cero inversión inicial, cero máximo, inversiones en acciones Exxon.



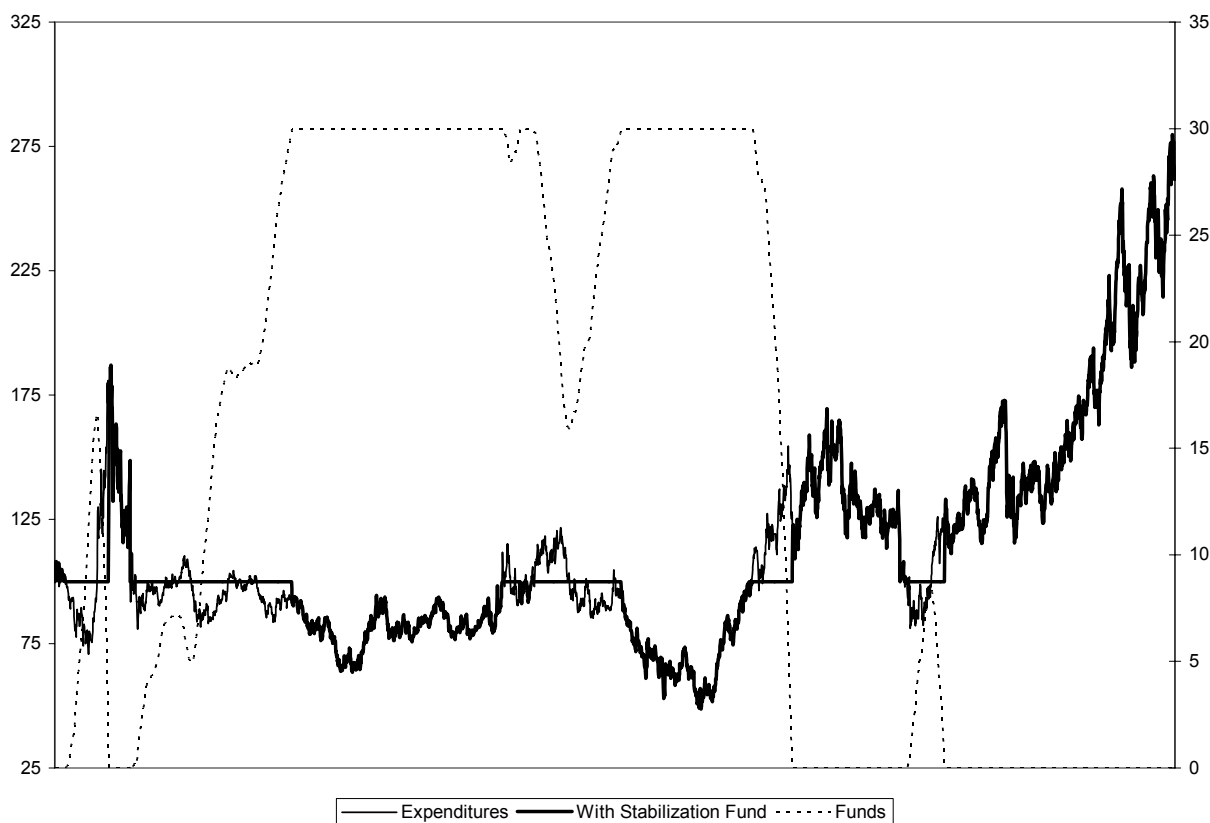
Como se ha mencionado en repetidas circunstancias, la razón por la cual se logra una mayor estabilización es porque los retornos de los activos están correlacionados positivamente con el precio del petróleo. O sea que cuando el petróleo sube y nosotros quisiéramos retirar ahorros del fondo es justamente cuando el valor del mercado de los ahorros se incrementa.

3. Simulación con un máximo (cap) en el fondo

El siguiente ejercicio consiste en colocar un máximo al fondo – justamente para lidiar con el problema de apropiabilidad. Supongamos, primero, que el fondo sólo puede tener 30 días de importaciones. En el gráfico 6 presentamos los resultados de esta simulación. Como antes, suponemos que los fondos iniciales son cero y suponemos que los recursos del fondo se invierte en bonos del tesoro. Reiterando, el precio de referencia es el inicial y no lo cambiamos durante toda la muestra. Nótese que, ahora, los importadores tienen que incurrir en la volatilidad petrolera cuando los fondos son cero o cuando los fondos llegan al máximo establecido. Esto significa que los importadores incurren en los riesgos extremos, mientras

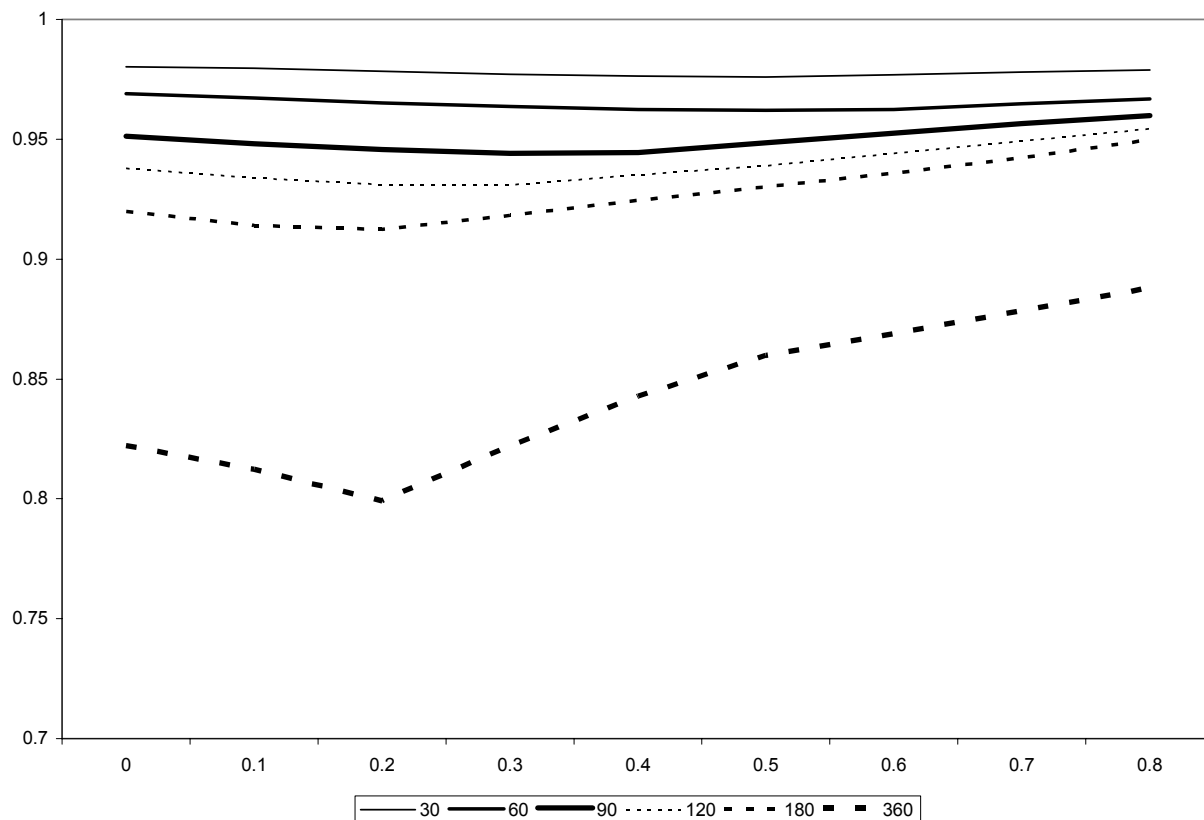
que el fondo tiene la posibilidad de lograr cierta estabilización para fluctuaciones razonables. Esta simulación muestra el costo social que representa el problema de apropiabilidad. Si este no existiese el precio podría ser mucho más estable de lo que se puede obtener en la práctica.

Gráfico 6: Fondo de estabilización
Cero inversión inicial, máximo de 30 días, inversiones en bonos del tesoro americano.



Otro ejercicio interesante es preguntarse cuál es la volatilidad del gasto en importaciones para diferentes máximos en el fondo. El gráfico 7 muestra los resultados de este ejercicio: Usamos máximos (caps, por su expresión en inglés) de 30, 60, 90, 120, 180, y 360 días de importaciones. En cada caso estimamos el grado de estabilización para los diferentes niveles iniciales del fondo. Los fondos iniciales son 0, 10, 20, 30, etc. por ciento del cap. Para cada trayectoria se calculó la volatilidad del precio pagado, dividido por el precio internacional del petróleo. Este cálculo es una indicación de cuánta estabilización se logra.

Gráfico 7: Volatilidad relativa: precio estabilizado / precio del petróleo
Cap de 30, 60, 90, 120, 180, y 360 días. Diferentes niveles iniciales del fondo.
Inversiones en bonos del tesoro



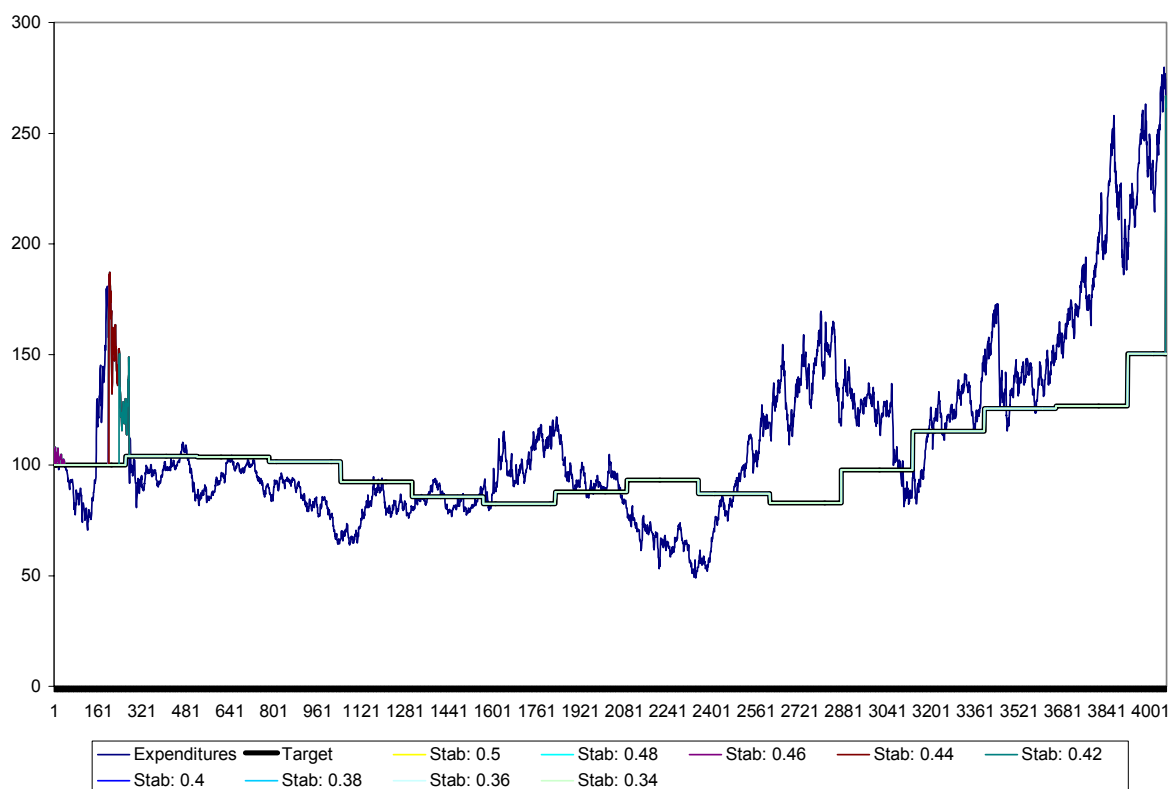
Como puede apreciarse, cuando el cap del fondo es muy estricto – por ejemplo, 30 a 90 días de importaciones – el grado de estabilización es modesto. Solo 5 por ciento de la volatilidad logra ser reducida. Es más, este resultado es prácticamente el mismo, independientemente de los recursos con los que el fondo se inicie. También puede observarse que la estabilización del precio es limitada, inclusive cuando el máximo del fondo llega a ser de un año de las importaciones. En este caso la volatilidad se reduce en un poco mas de 20 por ciento. En otras palabras, siempre existe cierta volatilidad que no se podrá eliminar debido a la existencia de un cap.

Finalmente, un aspecto interesante de esta simulación es que los fondos iniciales parecen ser muy poco relevantes en términos de la estabilización que se puede lograr por el mecanismo. Esto confirma las simulaciones anteriores, donde mucha de la estabilización se logra una vez que el mecanismo está funcionando y hay cierta acumulación de recursos. En conclusión, estas simulaciones indican que el fondo debería implementarse cuanto antes, independientemente de los recursos iniciales.

4. Simulación cambiando el precio de referencia cada año

El ultimo ejercicio que haremos es estudiar qué ocurre cuando se permite que el precio de referencia cambie de año a año. De hecho, este es el método más común de estabilización, donde el precio de referencia se fija a través de un promedio móvil de los últimos años. Retornemos al caso donde no hay un máximo e invertimos los recursos en acciones de Exxon. Usemos un promedio móvil de tres años. Como el precio de referencia ahora fluctúa, es claro que la mayor estabilidad que el fondo puede lograr es restringir la volatilidad del precio a aquella del precio de referencia, que ahora varía mes a mes. En otras palabras, la volatilidad del petróleo es de 41 por ciento, mientras que la del precio de referencia definido con los promedios móviles es de 16.5 por ciento. Esto significa que el fondo nunca reducirá la volatilidad por debajo de la del precio de referencia. En el gráfico 8 presentamos los resultados de la simulación.

Gráfico 8: Fondo de Estabilización
Precio de referencia como promedio móvil de tres años.
Cero inversión inicial, cero máximo, inversiones en Exxon.



En esta simulación, hemos comenzado con diferentes fondos iniciales. Como se puede apreciar, prácticamente todas las simulaciones logran exactamente la misma estabilización – excepto durante los primeros dos años. Obviamente, si se coloca un máximo, la estabilización lograda será menor y de hecho el fondo se comporta en forma similar a las simulaciones corridas anteriormente.

Finalmente, cabe preguntar como cambian estos resultados cuando el precio de referencia se define de otra manera. Algunas simulaciones con otras definiciones del precio de referencia (que no se presentan aquí) muestran que los resultados no cambian dramáticamente. Esto debería esperarse, ya que en los primeros ejercicios que corrimos el precio de referencia era totalmente fijo, mientras que ahora el precio es variable. Si se logra una gran estabilización antes, se debería lograr también una gran estabilización para cualquiera de los otros mecanismos.

Referencias

- Arrau, P. and S. Claessens. 1991. "Commodity stabilization fund". World Bank, no publicado. Washington, D.C.
- Basch, M., y E. Engel. 1993. "Temporary shocks and stabilization mechanism: The Chilean case". En Engel, E. y P. Meller (eds.), *External Shocks and Stabilization Mechanisms*, Inter-American Development Bank and CIEPLAN. Chile.
- Borensztein, E. Y P. Mauro. 2004. "The case for GDP-Indexed bonds", *Economic Policy*, Vol. 19, No. 38, pp. 165-216.
- Caballero, R. and S. Panaceas. 2003. "Hedging Sudden Stops and Precautionary Recessions: A Quantitative Framework". NBER Working paper No. 9778.
- Calvo, G., A. Izquierdo y E. Talvi. 2003. "Sudden Stops, the Real Exchange Rate, and Fiscal Sustainability: Argentina's Lessons". NBER Working paper No. 9828.
- Claessens, S., y P. Varangis. 1991. "Hedging Crude Oil Imports in Developing Countries". Policy Research Working Paper No. 755. The World Bank. Washington, D.C.
- Claessens, S., y P. Varangis. 1994. "Oil Price Instability, Hedging, and Oil Stabilization Fund". Policy Research Working Paper No. 1290. The World Bank. Washington, D.C.
- Claessens, S., y R. Duncan. 1993. "Managing Commodity Price Risk in Developing Countries". The World Bank and the John Hopkins University Press.
- Congreso de la República de Venezuela. 1995. Ley Orgánica de Creación del Fondo de Rescate de la Deuda Pública de Venezuela. Caracas.
- Corden, W. M. 1984. "Booming sector and Dutch disease economics: Survey and consolidation". *Oxford Economic Papers*, No. 36, pp. 359-380.
- Deaton, A. 1991. "Saving and Liquidity Constraints". *Econometrica* 59, No. 5, pp. 1221-1248.
- Deaton, A. 1992. "Commodities prices and Income stabilization: Africa". World Bank. No publicado. Washington, D.C.
- Departamento Nacional de Planeación. 1994. Fondo de Estabilización Petrolera. República de Colombia. Bogotá.
- Engel, E., y P. Meller. 1993. "Review of Stabilization Mechanisms for Primary Commodity Exporters". En Engel, E. and P. Meller (eds.). *External Shocks and Stabilization Mechanisms*. Inter-American Development Bank y CIEPLAN. Chile.
- Gali, J., y R. Perotti. 2004. "Fiscal Policy and Monetary Integration in Europe", *Economic Policy*.
- Gardner, B. 1989. "Rollover Hedging and Missing Long-Term Futures Markets". *American Journal of Agricultural Economics*. May: 311-318.

- Grisanti, A. 1995. *Stabilization Mechanisms and Policies for Primary Commodity Exporters: The Venezuelan Case*. University of Pennsylvania. No publicado.
- Grisanti, A. 1996. *Managing External Shocks in Venezuela: Stabilization Funds, Hedging, and Oil-Linked Bonds*. University of Pennsylvania. No publicado.
- Hausmann, R. 1990. *Dealing with negative oil shocks: The Venezuelan experience of the eighties*. IESA. Caracas. No publicado.
- Hausmann, R., U. Panizza, y R. Rigobón. 2004. *The long run puzzle of the real exchange rate volatility*. MIT. No publicado.
- Hausmann, R., A. Powell, y R. Rigobón. 1993. "An Optimal Spending Rule Facing Oil Income Uncertainty (Venezuela)". En Engel, E. y P. Meller (eds.), *External Shocks and Stabilization Mechanisms*, Inter-American Development Bank y CIEPLAN. Chile.
- Hausmann, R., y R. Rigobón. 2003. "An alternative interpretation of the 'resource curse': Theory and policy implications". En *Fiscal Policy Formulation and Implementation in Oil-Producing Countries*. En Davis, J.M., R. Ossowski, y A. Fedelino, Fondo Monetario Internacional. Washington, D.C.
- Kaminsky, G., C. Reinhart, y C. Vega. 2004. "The Unholy Trinity of Financial Contagion" NBER Working Paper No. 10061.
- Kletzer, K., D. Newbery, y B. Wright. 1990. "Alternative for smoothing the consumption of primary commodity exporters". Working paper No. 558, The World Bank, diciembre.
- Lessard, D.R. 1989. "Financial Risk Management Needs of Developing Countries: Discussion". *American Journal of Agricultural Economics*. Mayo: 534-535.
- McKinnon, R.I. 1967. "Future markets, buffer stocks, and income stability for primary producers". *Journal of Political Economy*, 75 (diciembre): 844-861.
- Morales, J. A., J. Espejo, and G. Chávez. 1993. "Temporary External Shocks and Stabilization Policies for Bolivia". En Engel, E. y P. Meller (eds.). *External Shocks and Stabilization Mechanisms*, Inter-American Development Bank and CIEPLAN. Chile.
- Newberry, D.M., and J.E. Stiglitz. 1985. *The Theory of Commodity Price Stabilization: Studies in the Economics of Risk*. Oxford: Clarendon Press.
- Obstfeld, Maurice, Jay C. Shambaugh, and Alan M. Taylor. 2004. "The Trilemma in History: Tradeoffs Among Exchange Rates, Monetary Policies, and Capital Mobility". NBER Working Paper.
- Priovolos, T., and R.C. Duncan. 1991. *Commodity Price Management and Finance*. Oxford: Oxford University Press.
- Rigobón, R. 2004 "Procyclical Fiscal Policy: Dealing with Commodity Volatility: The Cases of Ecuador and Venezuela, MIT, no publicado.
- Schwartz, E. 1982. "The pricing of commodity linked bonds". *The Journal of Finance* 37: 525-539.

- Valdés, R. 1993. "New Financial Instruments: An Introduction to Futures and Options". En Engel, E. y P. Meller (eds.). *External Shocks and Stabilization Mechanisms*, Inter-American Development Bank y CIEPLAN. Chile.
- Wright, B.D., y D.M.G. Newbery. 1989. "Financial instruments for consumption smoothing by commodity dependent exporters". *American Journal of Agricultural Economics*: 511-516.

Anexo: Análisis de Regresión

En este anexo resumimos brevemente los patrones y correlaciones de las variables macroeconómicas de la región con el precio del petróleo. En general, todas las especificaciones que corremos son del siguiente tipo:

$$M_{c,t} = \alpha_c + \beta_0 O_t + \beta_1 O_{t-1} + \gamma_1 M_{c,t-1} + \varepsilon_t$$

donde M representa la variable macroeconómica correspondiente y O es el precio del petróleo. Como estamos interesados en el efecto total del petróleo y como el petróleo es exógeno a las variables macroeconómicas de la región, esta regresión nos resume el impacto en su forma reducida.

Para demostrar que existe un grado de correlación entre las variables macroeconómicas, por una parte, y el precio real del petróleo, por otra, corremos estas regresiones en un panel (con efectos fijos por país) y donde nos concentramos en el efecto del precio del petróleo. Los resultados de las regresiones en niveles y en primeras diferencias están en la cuadro 1. Notar que los patrones en los coeficientes son exactamente los mismos que arrojan la simple observación del gráfico 1.

En el cuadro 2 mostramos que las respuestas de las variables macroeconómicas a las fluctuaciones del precio del petróleo varían de país en país. Otra vez, esta conclusión se puede derivar de la observación de los patrones en el gráfico 1, pero es importante que estos sean confirmados en las regresiones.

Una conclusión interesante de las regresiones que se muestra en los dos cuadros es que el precio del petróleo tiene impactos importantes sobre la actividad económica, la inflación, el tipo de cambio real, la cuenta corriente de la balanza de pagos, el déficit fiscal y el consumo. Esto avalaría la conveniencia de contar con un mecanismo estabilizador.

Finalmente, es importante resaltar que estas estimaciones sólo tienen un carácter ilustrativo. La idea es mostrar que el patrón que se observa en los gráficos de hecho se obtiene en las regresiones. Estas estimaciones no son usadas en el diseño del fondo, y todas las conclusiones ahí son independientes de estos coeficientes. La única conclusión que se deriva de este ejercicio es que los países de la región son muy diferentes y pareciera tener sentido tener un fondo para cada uno.

Cuadro 1: Impacto del precio del petróleo en algunas variables macroeconómicas.

Variable Dependiente	Niveles		Primeras Diferencias	
	Contemporánea	Lag	Contemporánea	Lag
Tipo de Cambio (ln)				
Coefficiente	-0.048644	0.090003	0.081918	-0.023920
Error Estándar	0.053897	0.048214	0.048965	0.049274
Test t	0.90	1.87	1.67	0.49
Cuenta Corriente (in %)				
Coefficiente	-0.012497	0.012563	-0.021391	0.007184
Error Estándar	0.012890	0.012573	0.011565	0.011576
Test t	0.97	1.00	1.85	0.62
PIB real (ln)				
Coefficiente	-0.004953	-0.020176	0.007225	-0.017902
Error Estándar	0.009617	0.008675	0.008640	0.008611
Test t	0.51	2.33	0.84	2.08
PIB dólares (ln)				
Coefficiente	0.032118	-0.017273	0.058473	0.020975
Error Estándar	0.050619	0.046382	0.045553	0.045666
Test t	0.63	0.37	1.28	0.46
Déficit Fiscal (%)				
Coefficiente	-0.008140	0.003147	-0.007034	-0.009265
Error Estándar	0.004970	0.004434	0.004725	0.004697
Test t	1.64	0.71	1.49	1.97
Gastos Fiscales (%)				
Coefficiente	0.006509	-0.000524	0.006032	0.006528
Error Estándar	0.005806	0.005180	0.005831	0.005760
Test t	1.12	0.10	1.03	1.13
Consumo/PIB (%)				
Coefficiente	0.018772	-0.011015	0.013291	0.005259
Error Estándar	0.007462	0.006569	0.006777	0.006825
Test t	2.52	1.68	1.96	0.77
Consumo (ln)				
Coefficiente	0.001542	0.020094	-0.000349	0.003127
Error Estándar	0.026136	0.023672	0.021532	0.021439
Test t	0.06	0.85	0.02	0.15
Consumo publico/PIB (%)				
Coefficiente	0.005401	-0.003678	0.004203	0.002724
Error Estándar	0.002668	0.002362	0.002474	0.002495
Test t	2.02	1.56	1.70	1.09
Consumo Publico (ln)				
Coefficiente	0.012720	0.008157	0.004802	0.016771
Error Estándar	0.024819	0.022570	0.021046	0.021025
Test t	0.51	0.36	0.23	0.80
inflación (in % *100)				
Coefficiente	3.284657	0.350229	5.510956	2.338291
Error Estándar	3.120549	2.722437	2.848164	2.845250
Test t	1.05	0.13	1.93	0.82
Tasa de Interés (%*100)				
Coefficiente	-0.023052	0.281533	-0.120389	0.021070
Error Estándar	0.122034	0.109978	0.132296	0.127298
Test t	0.19	2.56	0.91	0.17

Cuadro 2: Elasticidades de algunas variables macro

	Costa Rica	Guatemala	Salvador	Honduras	Nicaragua
Tipo de Cambio					
Coeficiente	0.03792	0.18769	0.12516	0.02549	0.08158
Error Estándar	0.14294	0.09282	0.07958	0.10361	0.07325
Test t	0.27	2.02	1.57	0.25	1.11
Cuenta Corriente					
Coeficiente	-0.05338	-0.00174	0.00062	-0.01978	-0.06628
Error Estándar	0.03090	0.01591	0.02700	0.01994	0.06332
Test t	1.73	0.11	0.02	0.99	1.05
PIB real					
Coeficiente	-0.04584	0.00477	-0.02839	0.01972	0.01422
Error Estándar	0.02945	0.01038	0.02518	0.02037	0.02640
Test t	1.56	0.46	1.13	0.97	0.54
PIB dólares					
Coeficiente	-0.00173	-0.16400	-0.08832	-0.00254	-0.01455
Error Estándar	0.13301	0.07268	0.07368	0.09535	0.22557
Test t	0.01	2.26	1.20	0.03	0.06
inflación					
Coeficiente	13.81063	0.31307	3.04907	5.93144	1.96476
Error Estándar	9.54979	5.60964	3.01499	3.95701	8.19907
Test t	1.45	0.06	1.01	1.50	0.24