



Proyecto Andino de Competitividad



Documentos de Trabajo

Reducción de la Volatilidad Proveniente de la Exportación de Gas Natural: ¿Es un Fondo de Estabilización la Respuesta?

Lykke E. Andersen* y Robert Faris**

Febrero 2002

***Instituto de Investigaciones Socio-Económicas Universidad Católica Boliviana, La Paz, Bolivia**

****Center for International Development Harvard University, Cambridge, Massachusetts**

Se prohíbe la reproducción o distribución parcial o total de este documento sin la autorización del Proyecto Andino de Competitividad.

Reducción de la Volatilidad Proveniente de la Exportación de Gas Natural: ¿Es un Fondo de Estabilización la Respuesta?¹

Lykke E. Andersen y Robert Faris

Resumen Ejecutivo

Una parte importante de los ingresos fiscales bolivianos está directamente ligada a los precios mundiales del petróleo. Dado que los precios del petróleo son muy volátiles, así mismo son los ingresos fiscales bolivianos. Por ejemplo, si los precios del petróleo varían tanto como lo hicieron durante las dos décadas pasadas, los ingresos fiscales por exportación de Gas Natural a Brasil van a variar entre US \$141 millones por año y US \$1.1 billones por año y los ingresos en cualquier año en particular serían ampliamente impredecibles.

Tal volatilidad en los ingresos fiscales es indeseable, especialmente para un país tratando de implementar una estrategia de reducción de la pobreza, la cual requiere un flujo constante y predecible de fondos.

El presente documento calcula el posible rango de valores para las rentas que Bolivia obtendrá por las exportaciones de Gas Natural, tanto como la posible variación de año a año. Basados en estos cálculos, diseñamos un Fondo de Estabilización, el cual acumula fondos cuando los precios mundiales del petróleo son altos y distribuye dinero cuando los precios son bajos. El efecto de la volatilidad del precio del petróleo en la economía boliviana es evaluado con un modelo de Equilibrio General Computable (del Inglés Computable General Equilibrium - CGE) y las ventajas y desventajas de un Fondo de Estabilización son analizadas.

¹ Documento preparado para el Proyecto Andino de Competitividad. Soporte financiero de la Corporación Andina de Fomento (CAF) es altamente apreciado. Los autores agradecen la excelente asistencia en investigación prestada por Fernando Montaña y James Shyne, y valiosos comentarios e información provistos por Carmen Crespo, Mauricio Meza, Fernando Rojas y Joaquin Vial.

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. LOS COSTOS DE LA VOLATILIDAD	3
3. EL CONTRATO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL CON BRASIL	5
3.1 EL PRECIO DE LAS EXPORTACIONES DE GAS NATURAL A BRASIL.....	5
3.2 LAS COMPAÑÍAS INVOLUCRADAS EN LA EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL.....	6
4. REGALÍAS E INGRESOS TRIBUTARIOS ESTIMADOS DE LAS COMPAÑÍAS INVOLUCRADAS EN LA EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL A BRASIL.....	7
4.1 RÉGIMEN TRIBUTARIO PARA EL SECTOR DE HIDROCARBUROS	7
4.2 RENTAS GUBERNAMENTALES DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS	8
4.3 LA DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LAS RENTAS DE LOS HIDROCARBUROS	10
5. UN FONDO DE ESTABILIZACIÓN PARA HIDROCARBUROS.....	11
6. SIMULANDO LOS EFECTOS DE UN FONDO DE ESTABILIZACIÓN.....	13
6.1. ESPECIFICANDO LAS ECUACIONES CLAVES DEL MODELO CGE.....	13
6.2 LOS COSTOS DE UN FONDO DE ESTABILIZACIÓN	16
6.3 LOS BENEFICIOS DE UN FONDO DE ESTABILIZACIÓN	19
6.4 CONSIDERACIONES EN EL DISEÑO DE UN FONDO DE ESTABILIZACIÓN.....	27
7. CONCLUSIONES	32
REFERENCIAS	35
APÉNDICE: PROYECCIONES DE LAS RENTAS DEL GOBIERNO DEL YPF (2001)	37

Lista de Figuras

<i>Figura 1: Comportamiento histórico de los precios mundiales del petróleo 1969 – 2000 (convertidos a dólares Estadounidenses del año 2000)</i>	10
<i>Figura 2: Impacto del Fondo de Estabilización en el PIB</i>	17
<i>Figura 3. Impacto del Fondo de Estabilización en el crecimiento del PIB</i>	18
<i>Figura 4: Impacto del Fondo de Estabilización en Ingresos Factor</i>	19
<i>Figura 5. Impacto de un shock de precio positivo temporario en el crecimiento del PIB</i>	21
<i>Figura 6: Impacto de un shock de precio positivo temporario en el PIB</i>	21
<i>Figura 7: Impacto de un shock positivo temporario del precio del petróleo en el valor agregado sectoral</i>	22
<i>Figura 8: Tasa de cambio con y sin un shock positivo del precio del petróleo</i>	23
<i>Figura 9. Impacto de los shocks del precio del petróleo en el presupuesto del gobierno.</i>	24
<i>Figura 9a. Shock positivo temporario del precio del petróleo</i>	24
<i>Figura 9b: Shock negativo temporario del precio del petróleo</i>	24
<i>Figura 10: El impacto del Fondo de Estabilización en la tasa de cambio real</i>	26
<i>Figura 10a: Shock de precio positivo temporario</i>	26
<i>Figura 10b: Shock de precio negativo temporario</i>	26
<i>Figura 10c: Shock de precio positivo permanente</i>	26
<i>Figura 10d: Shock de precio negativo permanente</i>	26
<i>Figura 11: Impacto del diseño del Fondo de Estabilización en las rentas del gobierno..</i>	30
<i>Figura 11a: Shock de precio positivo temporario</i>	30
<i>Figura 11b: Shock de precio negativo temporario</i>	30
<i>Figura 11c: Shock de precio positivo permanente</i>	30
<i>Figura 11d: Shock de precio negativo permanente</i>	30
<i>Figura 12: El impacto del diseño del Fondo de Estabilización en la tasa de cambio</i>	31
<i>Figura 12a: Shock de precio positivo temporario</i>	31
<i>Figura 12b: Shock de precio negativo temporario</i>	31
<i>Figura 12c: Shock de precio positivo permanente</i>	31
<i>Figura 12d: Shock de precio negativo permanente</i>	31

1. Introducción

La economía boliviana es muy vulnerable a vaivenes en los precios mundiales de productos básicos. Bolivia tuvo unas décadas excelentes en los 60 y 70 debido a los altos precios del estaño, pero cuando los precios del estaño se desplomaron a comienzos de los 80, la economía nacional fue arrastrada tan bajo que apenas recientemente ha alcanzado el nivel de PIB per capita de 1950.

Las exportaciones bolivianas se han diversificado un poco desde mediados de los 80, pero debido a los recientes descubrimientos de Gas Natural y un gran contrato de exportación de Gas Natural con Brasil, los ingresos bolivianos por las exportaciones y los ingresos fiscales van a estar muy dependientes del comportamiento futuro de los precios mundiales del petróleo. Durante las pasadas dos décadas, los precios del petróleo han fluctuado entre tan bajo como US \$11 por barril a tan alto como US \$60 por barril (expresado en precios reales usando el dólar de los Estados Unidos del 2000). Con tan amplia variación en precios del petróleo, este documento mostrará que los ingresos anuales fiscales bolivianos derivados de la exportación de Gas Natural podrían estar en cualquier lugar entre US \$141 millones y US \$1.1 billones.

Para poner estos montos en perspectiva, Bolivia está esperando recibir condonación de la deuda a través de la Iniciativa HIPC en orden de más o menos US \$100 millones por año por los próximos 18 años. El dinero de la condonación de la deuda - por el cual Bolivia está actualmente invirtiendo gran esfuerzo para crear una estrategia de reducción de la pobreza - es por tanto, bastante pequeño comparado con el dinero que puede ser recibido en forma de regalías e impuestos de las compañías que extraen el Gas Natural para exportación.

Es sorprendente que el gobierno ha puesto un gran esfuerzo de planeación para el uso de los relativamente pequeños montos de la condonación de la deuda, mientras que no existen planes para el uso de los montos potencialmente mucho mayores de los ingresos del agotamiento del Gas Natural. La razón principal por la cual Bolivia ha desarrollado una estrategia para el uso de los fondos más o menos ficticios de la condonación de la deuda, es por supuesto, que el Banco Mundial dio como requisito definitivo el desarrollo de un Documento de la Estrategia de Reducción de la Pobreza para la obtención del beneficio de condonación de la deuda. Probablemente, una de las razones por las cuales Bolivia no tiene una estrategia para convertir la riqueza del Gas Natural en capital humano y físico es que los ingresos son tan volátiles e impredecibles que es peligroso confiarse en ellos. Sin embargo, esta volatilidad puede ser reducida con un mecanismo apropiadamente diseñado de estabilización. Con ingresos más predecibles, sería entonces posible incrementar el uso efectivo de estos recursos.

El propósito del presente documento es proponer un mecanismo para estabilización de los ingresos derivados de la exportación de Gas Natural. El documento procede de la siguiente manera: la Sección 2 discute los costos de la volatilidad y las ventajas y desventajas de un Fondo de Estabilización. La sección 3 describe el contrato de exportación de Gas Natural con Brasil, mostrando la manera en que el precio del Gas Natural está ligado a la actividad

de los precios mundiales del petróleo, y también mostrando que la mayor parte del sector es operada por compañías extranjeras. La Sección 4 calcula la cantidad de regalías e impuestos que dichas compañías tendrán que pagar en precios alternativos del petróleo. La Sección 5 propone un mecanismo de estabilización para reducir los efectos de esta volatilidad. Las Secciones 6 y 7 usan un modelo CGE de la economía boliviana para mostrar el impacto de las exportaciones de Gas Natural en la economía boliviana, con y sin un mecanismo de estabilización, y discuten diferentes diseños de un Fondo de Estabilización. La Sección 8 presenta conclusiones.

2. Los Costos de la Volatilidad

El Banco Interamericano de Desarrollo ha estimado que la alta volatilidad en América Latina ha causado a la región la presencia de tasas de crecimiento anual en promedio 1.06 por ciento más bajas que si los niveles de volatilidad hubiesen sido similares a los de las economías industrializadas durante el periodo de 1970 a 1992. Para Bolivia y Venezuela, los costos estimados de volatilidad fueron particularmente altos con promedios de pérdidas anuales de 3.67 por ciento y 3.22 por ciento, respectivamente (IDB 1995). La observación de la tendencia que tienen la alta volatilidad a causar menores tasas de crecimiento es soportada por el estudio transnacional de Ramey & Ramey (1995) el cual usa un panel de 92 países y muestra una relación negativa muy robusta entre gasto del gobierno, volatilidad y tasas de crecimiento promedio en el periodo de 1960 a 1985.

Los pobres son particularmente vulnerables a la volatilidad macroeconómica. El estudio del IDB indica que si la inestabilidad macroeconómica de América Latina hubiese sido más como la observada en las economías industrializadas, un estimado de 7 por ciento de la población de la región, o 25 por ciento de los pobres hubiesen sido levantados de la pobreza (IDB 1995).

Los costos de la volatilidad trabajan por muchos canales diferentes, y aunque hay poca literatura teórica para basarse, es posible imaginar algunos de los mecanismos que pueden estar en función.

Primero, la volatilidad es mala para la productividad, debido a que las firmas tienen que escoger en medio de la incertidumbre en cuales sectores invertir y las tecnologías a ser usadas. Con volatilidad relativa de precios, las firmas pueden escoger una tecnología, solo para descubrir más tarde que las circunstancias económicas son substancialmente diferentes a las esperadas, dejando las firmas con una estructura de producción sub-óptima.

Segundo, la volatilidad es mala para la inversión, debido a que el mayor riesgo significa que los inversionistas se limitarán solo a inversiones con correspondientes altos retornos. Dixit & Pindyck (1993) discuten la manera en que la inversión es afectada por la incertidumbre y muestran que la irreversibilidad de muchas inversiones puede generar fuerte renuencia a invertir en medio de una incertidumbre substancial. Este argumento es apoyado por evidencia empírica transnacional del IDB (1995), la cual muestra que la volatilidad macroeconómica Latinoamericana puede haber reducido la inversión regional por cerca del 5 por ciento del PIB, comparada con la que hubiese sido si la región hubiese experimentado la misma volatilidad de las economías industrializadas.

Tercero, la volatilidad compromete el progreso educacional y la formación de capital humano. Si un shock económico adverso deja a un miembro de la familia sin empleo, esto puede causar que los niños sean sacados de la escuela, ya sea porque el costo asociado con la educación se hace insostenible, o porque la contribución financiera del niño a la familia se hace necesaria. En cuanto el shock adverso desaparece, puede ser difícil el retornar los niños a la escuela, de modo que incluso shocks transitorios pueden tener efectos

permanentes en el enrolamiento escolar. Adicionalmente, la volatilidad, al elevar las tasas de inestabilidad laboral y debilitar nexos duraderos entre las firmas y sus empleados, la volatilidad tiende a reducir el valor de la adquisición de destrezas específicas a firmas, por consiguiente, desalentando este tipo de entrenamiento (IDB 1995).

Cuarto, la volatilidad es mala para la distribución de ingresos. Un importante mecanismo para esto es el impacto de la volatilidad en la adquisición de educación, puesto que los grupos con los niños para los cuales la educación está más amenazada por la volatilidad son aquellos con los ingresos más bajos.

Quinto, la volatilidad incrementa la pobreza y afecta a los pobres más que a los ricos. No solamente tiene la volatilidad un efecto adverso en la educación de los pobres, sino que también los pobres no están bien equipados para enfrentar la volatilidad. Las familias más solventes pueden usar sus bienes como colateral para préstamos, o usar sus ahorros para financiar el consumo en malos tiempos. Los pobres frecuentemente invierten su limitada solvencia en bienes informales (tierra y viviendas sin títulos) las cuales no son aceptadas como colaterales para préstamos. Además, los gobiernos frecuentemente responden a shocks adversos con inversión sub-óptima y tendencias erráticas de gasto que comprometen la provisión efectiva de servicios públicos a los pobres. Por ejemplo, cuando los presupuestos de salud y educación son temporalmente reducidos, los niveles de nóminas de pago son generalmente mantenidos, mientras los gastos críticos en insumos complementarios son reducidos. Por consiguiente, cuando los maestros y los médicos tienen que trabajar sin libros y sin suministros médicos, la baja en producción puede fácilmente exceder la reducción en gasto (IDB 1995).

Todos estos efectos adversos de la volatilidad sugieren que sería deseable implementar un mecanismo de estabilización. Dicho mecanismo promovería los ahorros nacionales en buenos tiempos y gastaría algo de estos ahorros en malos tiempos para suavizar el gasto a través del tiempo.

En Bolivia, ampliamente, la principal contribución a la volatilidad de las rentas del gobierno, y por consiguiente a la volatilidad de las políticas económicas, viene de la volatilidad en los precios mundiales del petróleo, los cuales directamente determinan el precio del Gas Natural. Aunque los productos mineros han representado aproximadamente el 10 por ciento de las exportaciones en el periodo 1985 a 1999, mientras que los hidrocarburos han representado solo el 4 por ciento, los hidrocarburos han traído entre el 27 y el 70 por ciento de todas las rentas tributarias, y la minería menos de la mitad de 1 por ciento de todas las rentas tributarias (Nina & Brooks, 2001). El sistema tributario boliviano es por tanto, pesadamente soportado en las rentas de los hidrocarburos, lo cual las convierte en los objetivos obvios para estabilización.

Si el gobierno boliviano recibe ingresos de ganancia inesperada de varios cientos de millones de dólares, probablemente observaremos un frenético alboroto involucrando todos los actores del gobierno (diferentes ministerios, diferentes gobiernos regionales, oficiales individuales de gobierno, etc.) para apropiarse una porción tan grande como sea posible de dicha ganancia inesperada. Ellos harían esto en parte para protegerse a sí mismos de las

demandas de otros sectores, puesto que sus mayores inversiones ahora justificarían una porción mayor de gasto actual en el futuro. Tal alboroto, probablemente no va a producir inversión óptima, de modo que sería mejor si la ganancia inesperada fuera a un Fondo, el cual podría ser usado en tiempos en los que los ingresos caigan debajo del nivel deseado.

Como mostramos a continuación, las cantidades de Gas Natural a ser exportadas durante las décadas venideras están ampliamente determinadas por contratos a largo plazo. Esto significa que las cantidades no pueden responder a los cambios en precios para homogenizar las rentas.

Más allá del impacto directo que la volatilidad del precio de los combustibles fósil tiene en las rentas del gobierno, esta volatilidad puede afectar a toda la economía a través de relativos cambios de precios, particularmente cambios en la tasa de cambio real. Este documento considerará la posibilidad de que un Fondo de Estabilización pueda reducir significativamente estos medios de volatilidad también.

3. El contrato de exportación de Gas Natural con Brasil

El 16 de agosto de 1996, el presidente de la compañía petrolera estatal, Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) y el presidente de Petrobras (la compañía petrolera estatal de Brasil) firmaron un contrato comprensivo sobre exportación de Gas Natural a Brasil. En este contrato, Bolivia promete la entrega de un total de 7.1 trillones de pies cúbicos (TPC) de Gas Natural a Brasil en un periodo de 20 años, comenzando en agosto de 1999.

Dicho contrato ha tenido muy importantes consecuencias para el sector de hidrocarburos en Bolivia. Un Mercado garantizado para el Gas Natural, junto con la privatización/capitalización del sector, estimuló enormes inversiones en exploración y construcción de gasoductos. La inversión en exploración causó que la cantidad de reservas de Gas Natural certificadas (confirmadas y probables) se multiplicara muchas veces de un nivel de aproximadamente 6 TPC antes de 1997 a 46.83 TPC para enero 1 del 2001. Debido a que el Gas Natural y el petróleo son encontrados juntos en la tierra, las reservas de petróleo también incrementaron dramáticamente de 200.9 millones de barriles en 1997 a 892.0 millones de barriles para enero 1 del 2001 (La Prensa, La Paz, 25 de marzo del 2001).

3.1 El precio de las exportaciones de Gas Natural a Brasil

Debido a que el Gas Natural y el petróleo son sustitutos cercanos, fue decidido que el precio del Gas Natural al entrar al gasoducto debiera ser ligado a una canasta de tres petróleos combustibles evaluados internacionalmente y ajustados cada trimestre de acuerdo a la siguiente formula:

$$PG_t = 0.5 * PG_0 [0.5 * (FO_{1,t-1} / FO_{1,0}) + 0.25 * (FO_{2,t-1} / FO_{2,0}) + 0.25 * (FO_{3,t-1} / FO_{3,0})] + 0.5 PG_{t-1},$$

donde

PG_t = Precio del gas al tiempo t , en dólares Estadounidenses por millón BTU (US \$/MMBTU)

PG_0 = Precio inicial del gas fijado a 0.95 US \$/MMBTU.

$FO1_{t-1}$, $FO2_{t-1}$, y $FO3_{t-1}$ son promedios de los precios diarios en el semestre anterior de tres petróleos combustibles avaluados internacionalmente:

FO1: Fuel Oil con un contenido de sulfuro de 3.5%, referido como “Cargoes FOB Med Basis Italy” en US \$ por tonelada métrica.

FO2: Fuel Oil No. 6 con un contenido de sulfuro de 1.0%, referido como “U.S. Gulf Coast Waterborne” en US \$ por barril.

FO3: Fuel Oil con un contenido de sulfuro de 1.0%, referido como “Cargoes FOB NWE” en US \$ por tonelada métrica.

$FO1_0$, $FO2_0$, y $FO3_0$ son promedios de los precios diarios de los Fuel Oils arriba mencionados durante el periodo entre enero 1 de 1990 y junio 30 de 1992, excluyendo el periodo entre agosto 1 de 1990 y enero 31 de 1991.

Si los precios permanecen al nivel inicial, las ventas totales de acuerdo a este contrato ascenderán a alrededor de US \$7 billones. Adicionalmente, Bolivia recibirá aproximadamente US \$1.6 billones por el transporte del petróleo a la frontera brasilera.

El contrato es un contrato de tipo “Tómelo o Páguelo” lo cual significa que Brasil está obligado a pagar al menos 65% del monto diario contratado, incluso si ellos deciden no recibir tanto gas.

Además de este gran contrato, existe un contrato para entregar 0.3 TPC de Gas Natural a una planta de thermo power en Cuiaba, Brasil en los próximos 20 años. Y otro contrato para entregar 0.15 TPC a una planta de thermo power en Puerto Suárez en la frontera con Brasil, comenzando en el 2001.

3.2 Las compañías involucradas en la exportación de Gas Natural

Ocho compañías están tomando parte en la exportación de Gas Natural a Brasil. La Tabla 1 muestra la manera en que éstas se han dividido el contrato entre sí mismas. Petrobras, el comprador, también es extensamente el mayor vendedor, responsable por casi 70% del volumen de exportación.

Tabla 1: Compañías involucradas en la exportación de Gas Natural a Brasil

Compañía	Nacionalidad	Monto de Exportación (TPC)	Reservas Certificadas (Enero 1 del 2001)
Petrobras	Estado del Brasil	4.93	16.3
Maxus	Argentina	0.26	13.6
Andina	Argentina/Bolivia	0.79	2.8
Chaco	RU/Bolivia	0.48	2.1
Pérez Companc	Argentina	0.26	0.8
Vintage	USA	0.11	1.1
Dong Wong	Corea	0.01	0.2
Tesoro	RU	0.26	0.7
Total		7.10	37.6

Recurso: Viceministerio de Energía e Hidrocarburos.

La Tabla 1 muestra que la mayor parte del sector de hidrocarburos en Bolivia es de propiedad extranjera, lo cual significa que Bolivia ha exportado efectivamente la mayor parte de la volatilidad en ese sector. Sin embargo, estas compañías extranjeras pagan regalías e impuestos, que combinados constituyen entre el 40 y 50 por ciento de los ingresos brutos (YPFB 2001). Esto significa que un monto substancial de volatilidad permanece en el gobierno boliviano, y es esa parte la cual consideraremos para estabilización.

4. Regalías e ingresos tributarios estimados de las compañías involucradas en la exportación de Gas Natural a Brasil

Como se mencionó anteriormente, los impuestos y las regalías del sector de hidrocarburos son un muy importante recurso de ingresos para el gobierno boliviano. Esta sección describirá el régimen tributario y estimará el nivel agregado de ingresos bajo diferentes escenarios para precios mundiales del petróleo y niveles de producción.

4.1 Régimen tributario para el sector de hidrocarburos

Todo el Gas Natural y petróleo extraídos del suelo boliviano están actualmente sujetos a pago de regalías del 18 por ciento del valor bruto. 11 por ciento va al departamento (estado) de donde es extraído, 6 por ciento va directamente al gobierno central, y 1 por ciento va un Fondo de Compensación para Beni (2/3) y Pando (1/3). La tasa de regalías fue reducida de 50 por ciento a 18 por ciento en 1996. Los campos de hidrocarburos que ya estaban siendo explotados a la fecha del corte de 30/04/96 deben continuar pagando la tasa mayor de regalías. Al presente, solo aproximadamente el 3 por ciento (1.6 TPC de 46.83 TPC) de todas las reservas certificadas de Gas Natural son antiguas, y aproximadamente la misma proporción se da para los líquidos, de modo que es una aproximación razonable el asumir una tasa de regalías de 18 por ciento para todo el petróleo y gas extraídos en los próximos 20 años.

Adicionalmente a las regalías, las compañías operando en el sector de hidrocarburos deben pagar impuestos. Primero, existe un impuesto de 25 por ciento en ganancias, después, hay un 25 por ciento en sobretasa que es pagado en campos particularmente provechosos después de algunas deducciones, y finalmente existe un impuesto de 12.5 por ciento sobre transacciones.

La sobretasa es el más complicado de estos impuestos. Fue definido en la Ley No. 1731 del 25 de noviembre de 1996, la cual es una enmienda a la Ley de Reforma de Impuestos No. 843 y la Ley de Hidrocarburos No. 1689. Esta ley es un esfuerzo por recobrar algunos de los ingresos perdidos al reducir la tasa de regalías de 50 a 18 por ciento, y tiene el efecto que los ingresos totales de 1 pie cúbico o barril de hidrocarburos “antiguos” son aproximadamente iguales a los ingresos totales de los “nuevos” hidrocarburos. De acuerdo a la Ley No. 1731, cada operación tiene que pagar 25 por ciento en Sobretasa cada año en ganancias netas menos deducciones de hasta 33 por ciento de inversiones y 45 por ciento de ingresos netos (hasta un máximo del equivalente en dólares de Bs. 250 millones en 1997).

Es importante entender que el Gas Natural y el petróleo líquido son encontrados juntos en cavidades profundas en la tierra. Cualquier pozo producirá usualmente Gas Natural y petróleo simultáneamente, pero en proporciones variables. En Bolivia, el contenido de Gas Natural es relativamente alto, lo que significa que la mayor parte de los pozos son explotados principalmente por el gas. Sin embargo, los líquidos extraídos como un producto lateral añaden un valor substancial, y esto debería ser tomado en consideración cuando se calculan las regalías y los impuestos.

4.2 Rentas gubernamentales del sector de hidrocarburos

El YPFB (2001) provee estimados detallados para los ingresos derivados del sector de hidrocarburos en el periodo de 2000 a 2022 bajo diferentes escenarios para niveles de producción y niveles del precio mundial del petróleo.

Ellos operan con cuatro escenarios diferentes para inversión y producción y dos escenarios diferentes para precios. El más optimista de los cuatro escenarios asume una inversión de US \$720 millones, gastos de operación anuales de US \$34.5 millones para una producción diaria de 30 millones de metros cúbicos de Gas Natural y una producción anual adicional de 6.629.000 barriles de líquidos. Este nivel de producción corresponde a los volúmenes de exportación de Gas Natural acordados con Brasil. Nosotros usaremos este escenario, puesto que los escenarios más pequeños (bajando a 3.75 millones de metros cúbicos de Gas Natural por día) parecen completamente irrealistas.

La inversión inicial es depreciada de la siguiente manera:

50% es invertido en pozos y líneas de recolección, los cuales pueden ser depreciados en 5 años

25% es invertido en instalaciones de producción las cuales pueden ser depreciadas en 8 años

25% es invertido en gasoductos, los cuales pueden ser depreciados en 10 años.

Se asume que toda la producción va a la exportación, de modo que no impuesto de valor agregado (IVA) es considerado. Los pagos por transporte de Gas Natural en gasoductos se fijan a US \$0.23/MMBTU, mientras que los pagos por líquidos a Arica se asumen a US \$2.60/barril.

Para el calculo de la Sobretasa, se asume que el limite de Bs. 250 millones es traducido a US \$46.55 millones.

El YPFB (2001) reporta dos conjuntos de resultados, uno asumiendo que todas las exportaciones son basadas en hidrocarburos “antiguos” y el otro asumiendo que todas las exportaciones son basadas en hidrocarburos “nuevos”. Las rentas agregadas son muy similares en los dos casos, pero debido a que el 97% de las reservas son “nuevas”, nosotros reportaremos los resultados para “nuevos” hidrocarburos solamente. No existen en absoluto hidrocarburos “antiguos” suficientes para satisfacer el contrato con Brasil, por tal razón, la mitad de los escenarios en YPFB (2001) son hipotéticos, asumiendo que el régimen de impuestos y regalías no fue cambiado en 1996.

Esto nos deja con dos de sus 16 escenarios, que nos parecen realistas. Los resultados de estos dos escenarios son reproducidos en las Tablas A1 y A2 en el Apéndice.

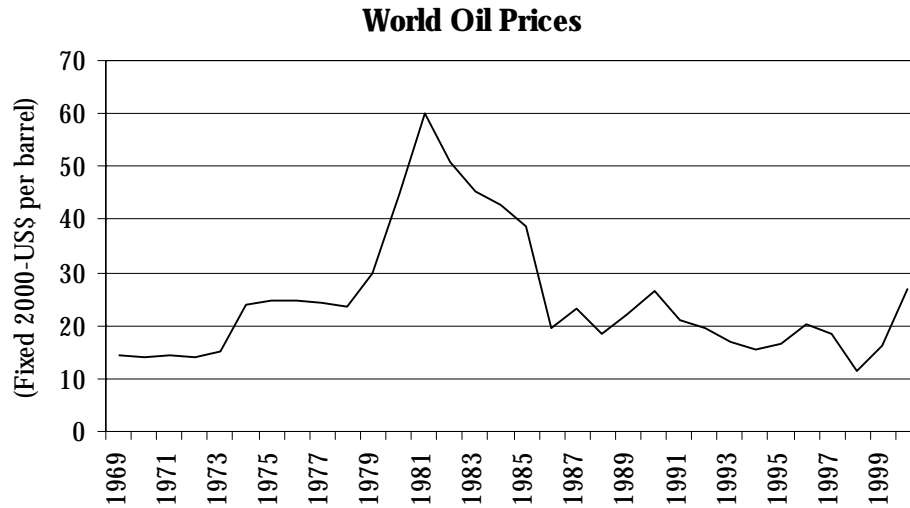
Para un precio del petróleo de US \$24 por barril y un precio correspondiente de Gas Natural de US \$1.5 por MMBTU, el YPFB predice, para el año representativo de 2010, regalías de US \$116.9 millones más impuestos sobre ganancias de 114.33 millones, más Sobretasa de 102.69 millones, más impuestos a transacciones de 35.10 millones. Las ganancias totales esperadas para ese año serían entonces US \$369.0 millones, los cuales corresponden a 48.7% de rentas generales. Para 19 años de exportaciones a este nivel, el YPFB predice rentas totales de US \$6.784.64 millones ó 47.09% de las rentas generales.

Para un precio del petróleo de US \$18 por barril y un precio correspondiente de Gas Natural de US \$1.2 por MMBTU, el YPFB predice, para el año representativo de 2010, regalías de US \$88.1 millones más impuestos sobre ganancias de 81.61 millones, más Sobretasa de 69.97 millones, más impuestos sobre transacciones de 26.92 millones. Las ganancias totales esperadas para ese año serían entonces US \$266.6 millones, los cuales corresponden a 44.5% de rentas generales. Para 19 años de exportaciones a este nivel, el YPFB predice rentas totales de US \$4.839.98 millones ó 42.55% de las rentas generales.

En ambos casos, las rentas son substancialmente más altas que el monto de condonación de la deuda que Bolivia recibirá ese año a través de la iniciativa del HIPC (aproximadamente US \$95 millones, lo cual es promedio para el periodo. Ver Andersen & Nina (2000)).

Los dos precios del petróleo escogidos para los escenarios del YPFB son en realidad bastante moderados y no capturan la apertura de posibilidades realistas para los precios del petróleo en las próximas dos décadas. Si la historia representa una guía para los precios del petróleo en el futuro, el precio podría subir a tanto como US \$60 por barril o caer tan bajo como US \$11 por barril. Durante las tres últimas décadas, hemos observado precios del petróleo (convertidos a dólares Estadounidenses del año 2000) en cualquier parte entre esos dos extremos. Ver la Figura 1.

**Figura 1: Comportamiento histórico de los precios mundiales del petróleo 1969 – 2000
(convertidos a dólares Estadounidenses del año 2000)**



Recursos: WTRG Economics (www.wtrg.com) para los precios mundiales del petróleo e International Financial Statistics del IMF para el índice de deflación del precio.

Las suposiciones de US \$18 y US \$24 están claramente en el lado moderado del rango creíble de los precios del petróleo para las próximas dos décadas. Esto significa que las rentas podrían ser muchas veces mayores que incluso los escenarios más optimistas de todos los 16 escenarios del YPFB.

Hemos hecho cálculos similares a los del YPFB, pero con detalles de producción e inversión al nivel de las compañías, los cuales muestran que las rentas podrían estar en cualquier nivel entre US \$141 millones por año y US \$1.1 billones por año dependiendo de los comportamientos de los precios del petróleo.

Debido a que las rentas de impuestos de no-hidrocarburos en Bolivia están típicamente en el orden de US \$700 millones (promedio entre 1996-1999), las rentas del sector de hidrocarburos pueden añadir volatilidad substancial a las rentas totales del gobierno.

4.3 La Distribución Regional de las Rentas de los Hidrocarburos

Por ley, solo 1/3 de las regalías de los hidrocarburos van al gobierno central. El resto va directamente a los gobiernos departamentales de los estados que tienen los hidrocarburos dentro de su territorio². Todos los impuestos pagados por las compañías operando el sector van directamente al gobierno central.

De acuerdo con los cálculos en Andersen & Meza (2001, Tabla 5), el gobierno central va a recibir aproximadamente 35 por ciento de todas las rentas de los hidrocarburos. El

² Excepto por aproximadamente 5.6 por ciento que va a un fondo de compensación para Beni y Pando.

gobierno departamental de Tarija va a recibir 48 por ciento de todas las rentas, lo cual representa una suma bastante substancial comparada con la pequeña población y el pequeño presupuesto estatal del departamento. Se espera que Santa Cruz reciba aproximadamente 9 por ciento de todas las rentas. Debido a que la población de Santa Cruz es mucho mayor que la población de Tarija, y debido a que las actividades económicas de Santa Cruz son más diversificadas que las de Tarija, el impacto del Gas Natural va a ser mucho más pequeño en Santa Cruz.

Beni va a recibir aproximadamente 3.6 por ciento del total de las rentas a través del Fondo de Compensación. Debido a la pequeña población de Beni, esto va a representar un monto significativo de ingresos adicionales per capita. Todos los otros departamentos van a recibir menos del 2 por ciento del total de las rentas de hidrocarburos.

La distribución regional de las rentas de los hidrocarburos va a tener implicaciones importantes para la volatilidad y la implementación de mecanismos de estabilización. En las próximas dos Secciones, sin embargo, asumiremos que el gobierno es una sola entidad y usaremos un modelo CGE para analizar los efectos de la volatilidad en las rentas de los hidrocarburos en la economía boliviana. En la Sección conclusiva, regresaremos al problema de las diferencias regionales.

5. Un Fondo de Estabilización para hidrocarburos

Los Fondos de Estabilización son diseñados para reducir volatilidad al acumular fondos en años buenos. Estos fondos pueden subsecuentemente ser usados en años malos. Algunos fondos, como los *Heritage Funds* son diseñados para incrementar ahorros generales nacionales, en el sentido económico de la palabra. El propósito de este tipo de Fondos es transferir riqueza de recursos no-renovables a generaciones futuras al reducir consumo en el presente para favorecer el consumo futuro. Aunque son dignos de consideración para Bolivia, estos Fondos solamente han sido implementados en países desarrollados en los cuales los niveles del consumo presente son más altos. Es importante señalar que la pregunta de ahorros óptimos es un asunto económico bastante diferente de la pregunta sobre si asignar un superávit fiscal a bienes financieros, o si se invierten dichos fondos inmediatamente (Davis *et al* 2001). En este documento, consideramos el segundo caso: la implementación de un Fondo enfocado en objetivos financieros, más que en la pregunta de ahorros óptimos. Al considerar los problemas financieros, nosotros tratamos de suavizar la asignación inter-temporal de ahorros nacionales para reducir la volatilidad. Esta estrategia tiene el beneficio adicional de ayudar a prevenir crisis financieras de corto plazo, las cuales son vistas por algunos como el costo más serio de la volatilidad (Caballero 2000).

El mecanismo propuesto para este Fondo de Estabilización es separar una porción de las rentas del gobierno provenientes de las rentas de combustibles fósil, reduciendo de esta manera el tamaño del presupuesto gubernamental en años buenos e incrementando los fondos disponibles en años malos, suavizando las fluctuaciones en el presupuesto del sector público. Adicionalmente, si estos fondos son mantenidos en el extranjero, el Fondo de

Estabilización podría también actuar para reducir swings en la tasa de cambio real lo cual puede traducirse en volatilidad de precios a través de toda la economía.

Es bien reconocido que los fondos del gobierno son fungibles, y es bien reconocido que tal Fondo de Estabilización se puede hacer fácilmente inefectivo si el gobierno conduce una política fiscal pro-cíclica, prestando para incrementar gasto durante buenos años. Un fondo de estabilización solo será efectivo si es acompañado ya sea por limitaciones de crédito o por un programa de disciplina fiscal que evite la tentación del gasto pro-cíclico. De hecho, una política moderada fiscal por sí misma, tiene el potencial de conseguir los mismos objetivos de estabilización. El éxito mismo y atractividad de un Fondo de Estabilización está en su habilidad de promover disciplina fiscal que de otra manera podría no ocurrir. Los argumentos de economía política para el Fondo de Estabilización son de la siguiente manera: 1) La existencia del fondo podría reducir presión en el gobierno de incrementar gasto en caso de un incremento en los ingresos; 2) La implementación de un fondo de estabilización podría ser una oportunidad para erigir reglas fiscales complementarias que reduzcan el alcance del crédito y gasto del gobierno; 3) Puede ser políticamente difícil emitir deuda pública para hacer pagos planeados al fondo de estabilización. Normalmente el gobierno prestaría cuando los precios del petróleo son altos y de este modo causaría gasto pro-cíclico. Con un Fondo de Estabilización en pie, la gente se preguntaría por qué el gobierno está prestando solo para dar la vuelta y poner una parte de este dinero en un Fondo (Davis et al 2001).

Hemos argumentado previamente que la mayor parte de la volatilidad en las rentas del gobierno en Bolivia en las próximas décadas va a ser muy probablemente proveniente de la volatilidad en las rentas de los hidrocarburos. Por consiguiente, este es el blanco de nuestro Fondo de Estabilización propuesto. Para que el gobierno pueda hacer inversiones regionales y tener suficientes fondos para el correspondiente gasto del presente, es ideal que las rentas disponibles del gobierno sean razonablemente estables.

Puesto que no estamos considerando la creación de un *Heritage Fund* para las rentas bolivianas de los hidrocarburos, nos gustaría escoger las reglas operativas para el Fondo de Estabilización de modo que el monto de recursos comprometidos en el fondo sea mantenido a un mínimo. En teoría, el Fondo de Estabilización podría ser operado prestando cuando los precios son bajos y pagando cuando el préstamo cuando los precios son altos. Sin embargo, esto es irrealista en términos prácticos por dos razones. Primero, el financiamiento internacional generalmente no está disponible en cantidades adecuadas en malos tiempos. Los mercados financieros internacionales generalmente permiten al país prestar en buenos tiempos (como lo hicieron con Bolivia en los años 60), pero cuando el país es golpeado por un choque adverso, pierde su credibilidad y enfrenta una caída en su capacidad de crédito, justo cuando más lo necesita. Segundo, la tentación de altos ingresos frecuentemente lleva al incremento de préstamos en buenos tiempos, más que a lo opuesto como es sugerido anteriormente. Debido a estos factores, los fondos de estabilización deben comenzar generalmente acumulando fondos para poder operar. Esta reducción en gastos presentes implica un costo de institución del Fondo de Estabilización en forma de consumo reducido e inversión perdida y por consiguiente reduce los valores capitales y

reduce la producción. El beneficio de un fondo de estabilización, por tanto, debe ser juzgado contra su costo.

Fijamos las reglas para el manejo del Fondo de Estabilización de modo que sean basadas en rentas del gobierno derivadas de impuestos y regalías del sector de combustibles fósil. Comenzamos fijando un objetivo de benchmark de renta, alrededor del cual se fija una banda de +/- 10 por ciento. Todas las rentas del gobierno basadas en combustibles fósil arriba del límite tope son depositadas al Fondo de Estabilización. Si las rentas de combustibles fósil caen más abajo del objetivo, retiros del fondo son transferidos al presupuesto gubernamental actual. Colocamos dos restricciones adicionales en el Fondo. Primero, no más de dos tercios del valor del Fondo pueden ser retirados en ningún año. Segundo, el valor del Fondo no puede exceder 20 por ciento del PIB. Para iniciar el Fondo de Estabilización, fijamos el objetivo inicial de rentas a 1.2 billones de bolivianos (correspondientes a aproximadamente US \$185 millones). Después del tercer año, el benchmark de las rentas es fijado al promedio de las rentas de los combustibles fósil del gobierno en los previos tres años.

El Fondo será mantenido en el exterior, ganando una tasa internacional confiable de interés (presumida a 6 por ciento en el modelo a continuación). En algunas circunstancias, esto podría ser una desventaja de dicho Fondo. Si el dinero pudiera ser invertido de forma óptima en Bolivia, éste podría obtener una tasa de retorno mucho más alta. Sin embargo, si lo contrario implica el frecuentemente pobre precedente de inversión pública y las inversiones inferiormente concebidas, podría ser ventajoso esperar para efectuar estas inversiones.

6. Simulando los efectos de un Fondo de Estabilización

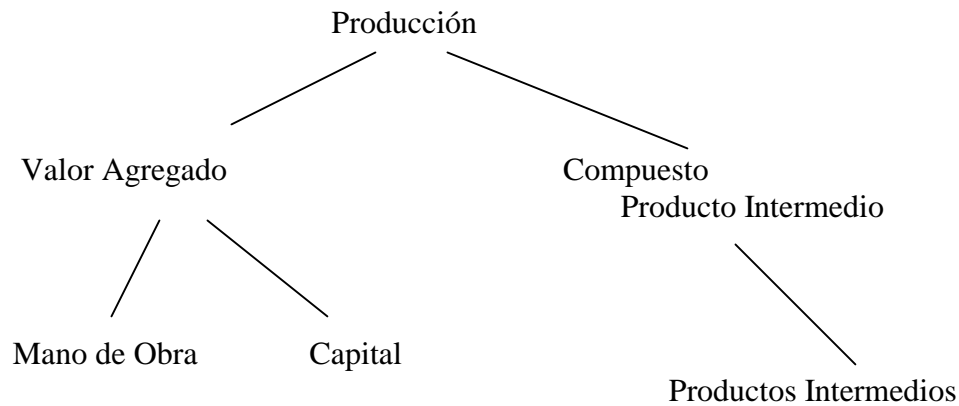
En esta sección, primero describiremos el modelo CGE que usamos, y después, usaremos el modelo para analizar los costos y beneficios de un Fondo de Estabilización.

6.1. Especificando las ecuaciones claves del modelo CGE

El modelo usado para este estudio es un modelo estándar recursivamente dinámico de 12 sectores. Hay una categoría capital y cinco tipos de mano de obra: cualificada, no-cualificada agricultora, no-cualificada no-agricultora, minifundista, y urbana informal. Entre las clases de labor, la mano de obra puede ser móvil solo entre las dos clases no-cualificadas y entre los minifundistas y el sector informal. Hay seis categorías de domicilio definidas por el recurso de sus ingresos.

Este modelo es construido usando un *Social Accounting Matrix* (SAM) para Bolivia en 1997, desarrollado por Thiele & Piazzolo (2002). Los autores del presente documento modificaron este SAM para estimar los recursos y parámetros para diferentes impuestos y regalías sobre combustibles fósil.

Para los sectores de producción, el producto, los precios y las demandas factor son todos determinados endógenamente dentro del modelo. La producción es representada con una función inserta de múltiples etapas (multiple-stage nested function). La mano de obra y el capital son combinados en una función *Cobb-Douglas* para producir valor agregado. El valor agregado y los bienes compuestos intermedios son agrupados en una función de sustitución de elasticidad constante (constant elasticity of substitution -CES). los insumos intermedios son usados en proporciones fijas en la creación del factor intermedio agregado. Esta formulación es elaborada para reflejar la flexibilidad en las opciones de producción para procesos de mediano a largo plazo.



Para el sector de combustibles fósil, la producción es fija a niveles consistentes con los contratos negociados para exportaciones de Gas Natural y las inversiones planeadas en el sector.

Como uno de los principales focos de este análisis, es el estudio de la acumulación de capital en medio de la volatilidad en precios, el tratamiento del capital es algo distinto de lo que generalmente se encuentra en estos modelos. Usando la metáfora de la de arcilla para el capital, los factores se hacen más rígidos en el proceso de producción una vez que el capital se ha instalado. Siguiendo a Jacoby & Wing (1999), asumimos que una parte dada de capital es convertida a una función de coeficiente fijo de producción después de cada periodo de inversión, en este caso un año. Esto adiciona a este modelo un contexto de producción en el cual los administradores no pueden sustituir libremente los intermedios, la mano de obra y el capital en respuesta a cambios en montos de salarios y el costo del capital. Esto crea un contexto en que las inversiones previas hechas sobre precios relativos futuros esperados pueden retener a los productores en tecnologías de producción sub-óptimas.

El modelo es resuelto recursivamente sobre un horizonte de quince años. El modelo es corrido por cada periodo de tiempo, después del cual los valores de factores acumulados son renovados antes de que el modelo sea corrido nuevamente para el próximo periodo. El aspecto clave de definir la relación dinámica en un modelo macroeconómico es el tratamiento de ahorros y conducta de la inversión. En este modelo, la inversión agregada es determinada por ahorros nacionales. Primero, los ahorros son fijados como un porcentaje

fijo de ingresos para familias y corporaciones de acuerdo a su propensión marginal de ahorrar observada. El ahorro del gobierno es determinado endógenamente como el remanente después que gastos predeterminados son substraídos de ingresos actuales. En ausencia de una base empírica sólida para estimar niveles de ahorro extranjero, estos son determinados exógenamente usando niveles históricos. Una vez que el nivel de ahorros agregado es determinado, la distribución de inversión es determinada por lucratividad basada en precios actuales. Esta es una formulación alternativa a modelos totalmente dinámicos en los cuales los consumidores y los productores toman decisiones de ahorro e inversión basados en información de precio perfecto para todos los periodos futuros, reconociendo que los encargados de las decisiones son predictores imperfectos del futuro.

Las demandas factor son determinadas por el comportamiento de la maximización de ganancias. Dos tipos de rigideces son insertas en el modelo para reflejar mejor la realidad. Primeramente, las decisiones de inversión son hechas de acuerdo a los precios que prevalecen en el tiempo de la decisión. Esto actúa como un proxy para precios esperados. Esta inversión es comprometida al sector, aunque los precios habrán cambiado cuando la inversión sea llevada a producción en el próximo periodo de tiempo. Esto significa que las decisiones de inversión, y por consiguiente las decisiones de asignación de capital son hechas con información imperfecta con respecto a precios futuros, permitiendo la asignación sub-óptima de capital. La segunda rigidez surge de la formulación de *arcilla* del capital mencionada anteriormente. La combinación de capital, mano de obra e intermedios, es hecha al tiempo de la decisión de invertir. En futuros periodos, una porción del proceso de producción toma lugar con esta mezcla menos-que-perfecta de factores e insumos. La magnitud de estos impactos varía con el tamaño de los cambios de precios relativos a través de diferentes periodos.

La relación entre productos básicos importados y los producidos domésticamente, tanto como la relación entre productos exportados y los consumidos domésticamente, son tratados en la forma estándar para modelos CGE, usando una función *Armington* para importaciones y una función de transformación de elasticidad constante (constant elasticity of transformation - CET) para exportaciones. Esta formulación, requiere la substitución imperfecta entre estos diferentes productos básicos, la cual permite comercio de doble-vía, como en relaciones comerciales observadas. Las definiciones sectorales del SAM hacen distinción entre sectores industriales que producen bienes que son usados primeramente para consumo, producción intermedia e inversiones capitales. Esto permite la elasticidad de substitución entre bienes importados y los producidos domésticamente para que estos diferentes sectores varíen, y por consiguiente, para escenarios para observar diferentes esquemas de impuestos y tendencias de los precios mundiales por tipo de importación.

La operación de Los mercados laborales es de acuerdo a De Santis (2000). Usando las observaciones empíricas de Blanchflower & Oswald (1994) y otros, una relación entre tasas salariales reales y desempleo es especificada, en donde, salarios más altos coinciden con menor desempleo. La base empírica de la 'curva salarial' imita una curva de oferta de mano de obra cuando se especifica en modelo de simulación. De modo que los mercados laborales operan en los principios de oferta y demanda en el modelo, más que la opción usual entre la fijación de tasas salariales o la fijación de curvas de oferta de mano de obra.

La especificación de la producción en el sector de hidrocarburos difiere de los otros sectores de la economía en que a la producción no se le permite responder a cambios en los precios. La producción del petróleo y el Gas Natural es predeterminada en el modelo por las exportaciones actualmente proyectadas bajo el contrato con Brasil y las asociadas inversiones en el sector.³

6.2 Los costos de un Fondo de Estabilización

Los costos de tener un fondo de estabilización equivalen a gastos reducidos y la pérdida de la inversión y subsecuente acumulación de capital y crecimiento como resultado de destinar una porción de los réditos de los combustibles fósil en un fondo en el extranjero, en vez de permitir que esos fondos sean utilizados dentro de la economía Boliviana. Un modelo CGE es bien capacitado para estimar la magnitud de esta pérdida. Nuestro modelo con diferentes tipos de trabajadores y domicilios puede también predecir quién es más propenso a producir los costos principales de un Fondo de Estabilización.

Para simular los costos de tener un Fondo de Estabilización, primero desarrollamos un escenario base con no Fondo y no volatilidad de precios. El precio del petróleo es asumido a ser constante al nivel en que estaba en 1997 y las exportaciones de Gas Natural son presumidas a seguir los montos contractuales como se acordó en el presente contrato con Brasil.

El modelo predice una tasa de crecimiento para la economía boliviana entre 2 y 3 por ciento anual, excepto para los años con expansión rápida de producción de Gas Natural en los cuales el crecimiento sube a entre 4 y 5 por ciento anual. Es importante notar que no sugerimos que este modelo será un buen predictor de niveles futuros de crecimiento económico. El modelo ignora la importante influencia de las ganancias en productividad en crecimiento, así que el crecimiento en producción refleja solamente la acumulación en factor. Si bien, este es un componente importante del crecimiento, presenta un retrato incompleto. En segundo lugar, este es un modelo de la economía real. Por consiguiente, no incorpora la influencia de factores financieros y nominales en el desempeño económico. Finalmente, no presumimos saber lo que los precios internacionales harán en los próximos 15 años. Este modelo tiene mayor utilidad en la observación de la diferencia en el desempeño de la economía entre diferentes escenarios, más que en la predicción acertada de los niveles futuros de producción económica.

La primera pregunta que tratamos es el impacto del Fondo de Estabilización en la economía bajo las suposiciones del escenario base. Las figuras 2 y 3 muestran que el impacto en términos de crecimiento y producción es bastante pequeño. La caída en crecimiento es el resultado de la extracción de ahorros e inversiones hecha por el Fondo hacia fuera de la economía. Bajo este escenario, los depósitos son hechos al Fondo de Estabilización por 5 de los 15 años. No retiros toman lugar en este primer escenario, y el Fondo alcanza un

³ Una lista completa de ecuaciones y el código de computador para el modelo está disponible con los autores: Robert_Faris@Harvard.edu y landersen@ucb.edu.bo.

nivel de 5.2 billones de bolivianos para el año 2012, o aproximadamente 8 por ciento del PIB.

Figura 2: Impacto del Fondo de Estabilización en el PIB

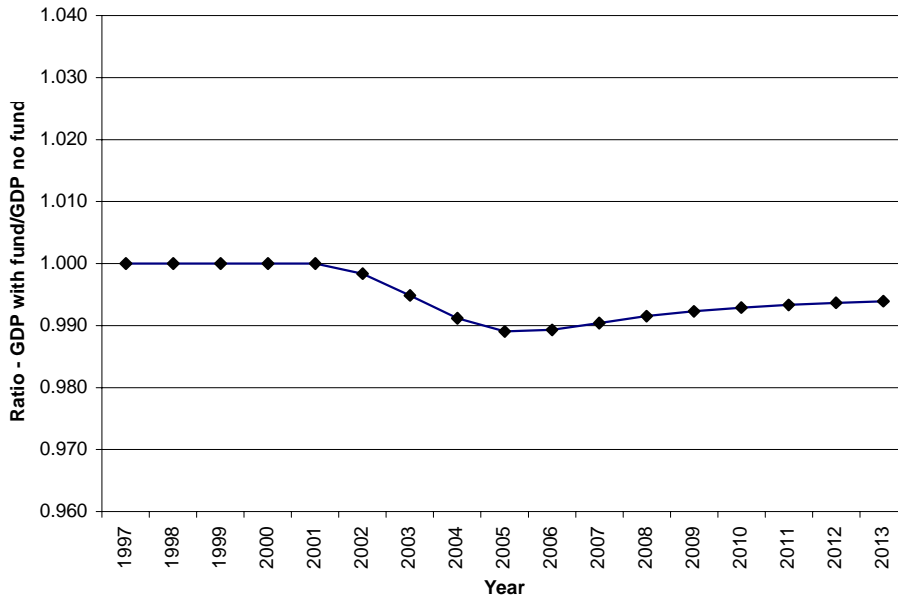
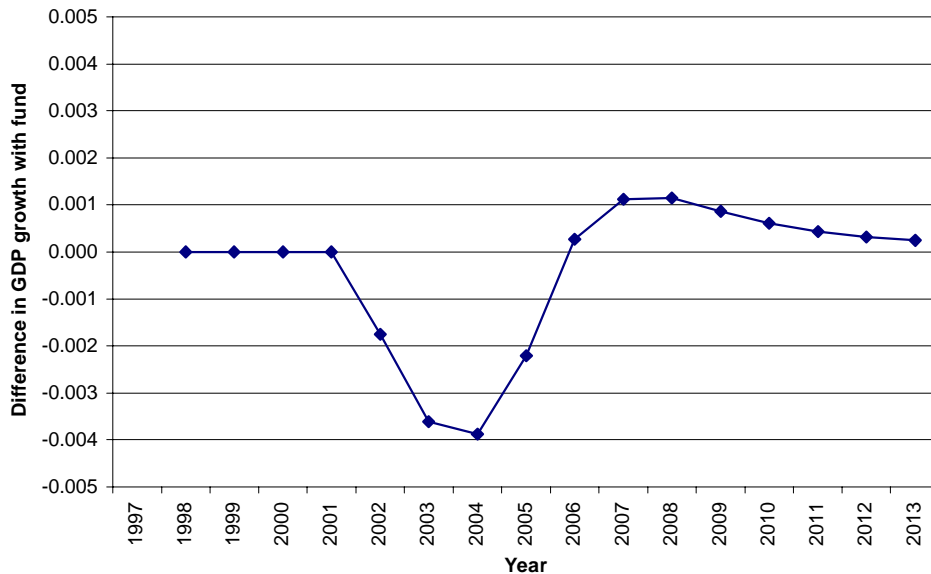
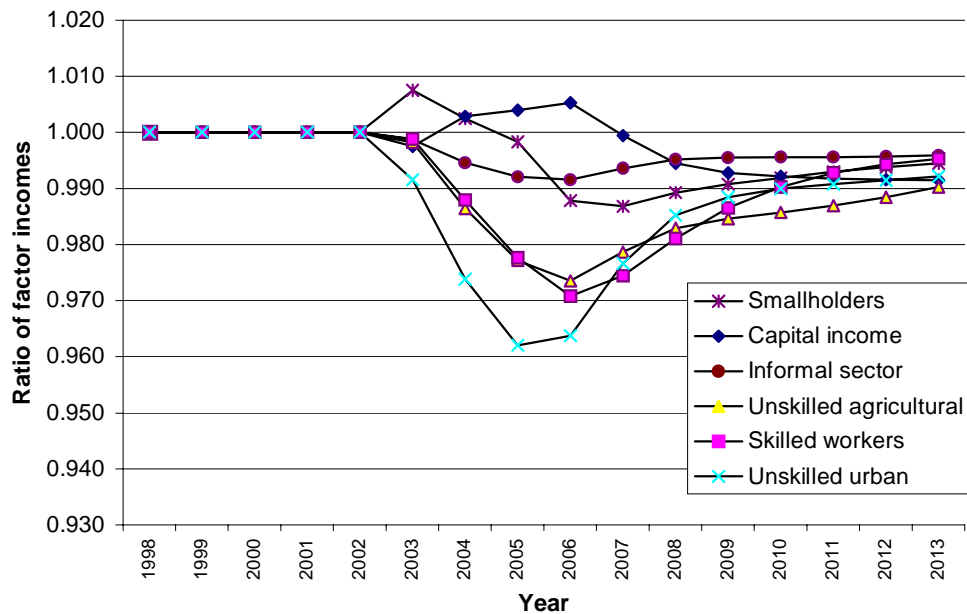


Figura 3. Impacto del Fondo de Estabilización en el crecimiento del PIB



Los ingresos factor son significativamente afectados por la iniciación del Fondo de Estabilización. La mayoría de las categorías de mano de obra muestran ingresos más bajos durante el periodo de boom con el Fondo. Los trabajadores urbanos no-cualificados son los más afectados por el Fondo de Estabilización, pero a lo largo del tiempo, la cobertura de los ingresos llega a un nivel aproximado de 0.7 por ciento más bajo que si no existiese el Fondo de Estabilización. El ingreso de capital es algo más alto inicialmente con el Fondo en marcha, en cuanto que el incremento en capital regresa debido a que la relativa escasez es más alta que la correspondiente baja en activos de capital. Esto se reversa con el tiempo en cuanto la influencia de los crecientes activos de capital predomina.

Figura 4: Impacto del Fondo de Estabilización en Ingresos Factor



Los costos de tener un Fondo de Estabilización variarán dependiendo de la trayectoria actual de los precios del petróleo. Si los precios son altos inicialmente, el Fondo crecerá rápidamente y los costos de tener el Fondo serán relativamente altos. Si los precios son bajos, el Fondo acumulará fondos muy lentamente y los costos relacionados en términos de pérdida de inversión serán consecuentemente bajos. Cuando los costos son bajos, los beneficios también serán bajos, debido a que habrán pocos fondos disponibles con los cuales suavizar.

Para calcular los costos promedios, o costos esperados, por tener un Fondo, nosotros ejecutamos muchos escenarios diferentes de precio y calculamos la pérdida promedio en la tasa de crecimiento del PIB a través de todos los escenarios y todos los periodos. La conclusión de este ejercicio es que los costos promedio de tener un Fondo de Estabilización como se especificó anteriormente, es menos que un 0.1 punto de porcentaje en pérdida en la tasa anual del crecimiento del PIB. Este es un muy pequeño costo comparado con los costos de la alta volatilidad. Por supuesto, el Fondo no será capaz de estabilizar la economía completamente, pero si pudiera siquiera reducir la volatilidad por tan solo 10 por ciento, parece ser un precio que vale la pena pagar.

La próxima sección dará un vistazo a algunos de los beneficios del Fondo de Estabilización.

6.3 Los beneficios de un Fondo de Estabilización

Muchos de los beneficios de tener un Fondo de Estabilización provienen de las restricciones que el Fondo impone al gasto del gobierno. Al imponer reglas y divergir fondos excesivos del alcance de los políticos, el Fondo de hecho reduce la habilidad del gobierno de gastar dineros inesperados de forma insensata. En Bolivia, una gran parte de las rentas del boom en Gas Natural va a ir a los gobiernos departamentales en forma de regalías. Los gobiernos departamentales se encuentran a si mismos en una posición entre el gobierno central y los gobiernos municipales que no está muy bien definida. Ellos no tienen responsabilidades y prioridades claras. Los gobernadores no son elegidos, sino que son designados por el presidente, lo cual es el primer indicio de su falta de sujeción a responsabilidad. Ellos no tienen los sistemas administrativos en marcha para manejar un flujo grande y volátil de fondos, y la posibilidad de que los fondos se pierdan debido a corrupción y mal manejo es considerable.

Debido a que todos los modelos CGE son dedicados a la optimización, este tipo de comportamiento ineficiente del gobierno es difícil de capturar en el modelo. El caso es el mismo para costos como la interrupción de la educación en domicilios pobres y el incremento en huelgas y disconformidad social en los malos tiempos.

Sabiendo que nuestro modelo solo puede capturar una pequeña parte de los beneficios de un Fondo de Estabilización, presentaremos a continuación algunas simulaciones que resaltan esos beneficios.

Hemos argumentado anteriormente que la volatilidad de los precios del petróleo puede afectar ampliamente el nivel de las rentas del gobierno. Ahora usaremos el modelo CGE para mostrar cómo la volatilidad en los precios del petróleo afecta a la economía en general. El primer experimento es una duplicación temporaria en los precios internacionales del petróleo del año 2004 al 2009. Una duplicación del precio del petróleo no es un evento dramático en perspectiva histórica. El precio del petróleo se duplicó a comienzos de los 70 y más que se triplicó a comienzos de los 80 y se duplicó a finales de los 90. Recientemente ha caído por 50 por ciento.

La Figura 5 muestra que incluso un shock externo significativo, como la duplicación del precio del petróleo no tiene efectos dramáticos en la tasa de crecimiento de la economía boliviana. De hecho, un shock de precio positivo tendrá inicialmente un efecto negativo en la tasa de crecimiento porque causa una apreciación de la tasa de cambio, lo cual a su tiempo, también causa una caída en exportaciones y una erupción en las importaciones. Esto es malo para la producción en general en la economía. Lo contrario ocurre cuando el precio cae de nuevo en el año 2009. La depreciación resultante causa un incremento en las exportaciones y es generalmente buena para la producción. Durante el periodo de precios altos del petróleo, el crecimiento es un poco más alto que en el escenario base y para el final del periodo de simulación, terminamos con un PIB en general más alto (ver la Figura 6). Sin embargo, debido a la apreciación de la tasa de cambio, el efecto positivo de los altos precios del petróleo es algo menos de lo que se esperaría intuitivamente de tan favorables precios del principal producto de exportación boliviana.

Figura 5. Impacto de un shock de precio positivo temporario en el crecimiento del PIB

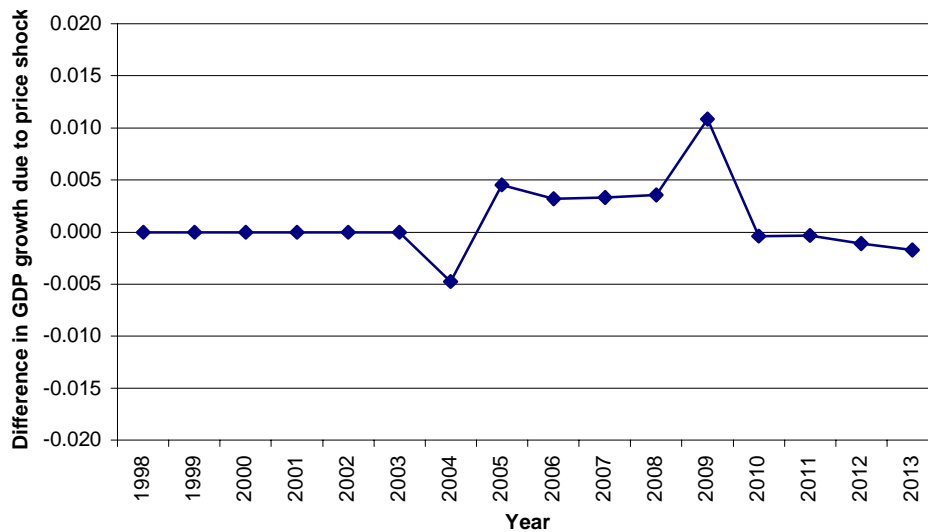
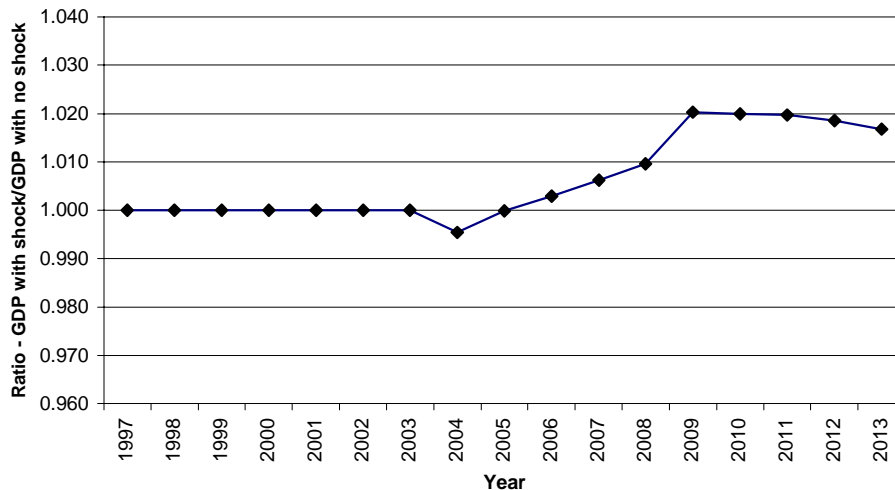
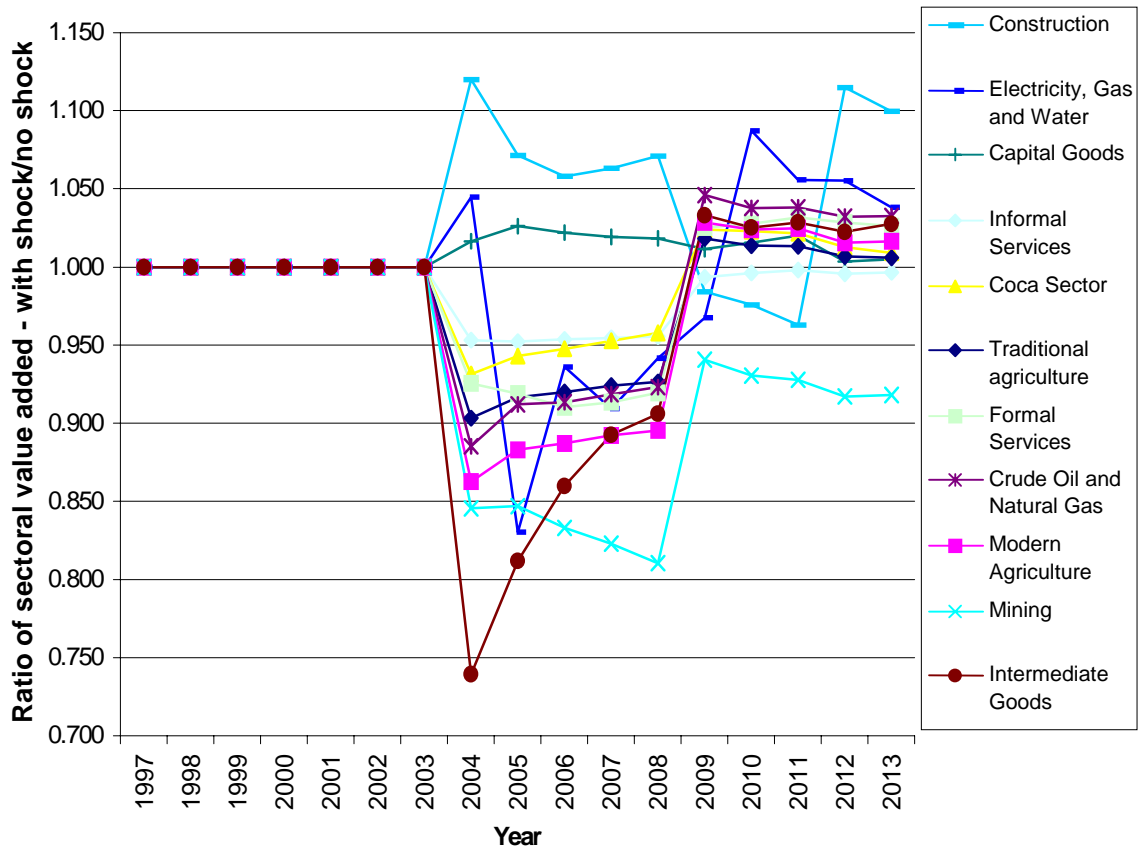


Figura 6: Impacto de un shock de precio positivo temporario en el PIB



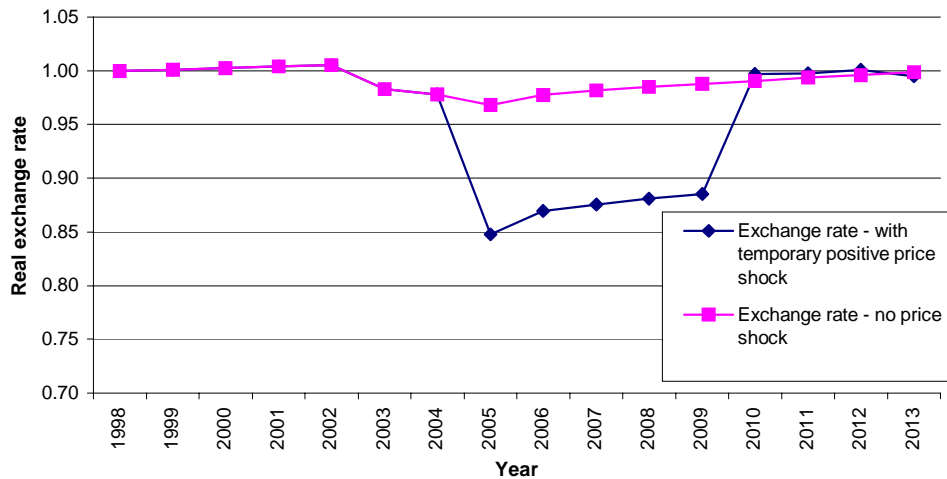
Este impacto en general relativamente pequeño del shock de precio esconde considerable volatilidad en la composición sectoral de la economía. El grado y rapidez del ajuste de la economía a esos cambios relativos en el precio determinarán el costo actual de la volatilidad. En este modelo, el capital, una vez instalado, no puede ser reasignado a otros sectores. La mano de obra, sin embargo, es libremente móvil entre sectores, permitiendo una respuesta rápida a shocks como este. Esto, probablemente exagera la facilidad con la cual la producción se puede ajustar, y por consiguiente, subestima los costos de la volatilidad.

Figura 7: Impacto de un shock positivo temporario del precio del petróleo en el valor agregado sectoral



Los sectores ayudados por el incremento en los precios del petróleo son aquellos que tienen un mayor contenido de no-transables en su producción y son menos dependientes del gasto en la inversión: construcción y bienes de capital. Aquellos que sufren con los precios más altos del petróleo y más débil tasa de cambio, son los sectores con más alto contenido de transables como los sectores agropecuarios. La tasa de cambio real es el factor primario de transmisión para la volatilidad del precio en la economía boliviana. La apreciación de la tasa de cambio real puede verse en la Figura 8. El shock positivo temporario hace que la tasa de cambio real se aprecie por 12-15 por ciento, lo cual afecta negativamente al sector minero en particular.

Figura 8: Tasa de cambio con y sin un shock positivo del precio del petróleo



El impacto agregado relativamente pequeño del shock del precio en la economía puede explicarse de varias maneras. Primero, el sector de combustibles fósil, en cuanto crece en importancia, permanece como una pequeña fracción del producto económico total. Segundo, este análisis sugiere que las principales vías para los problemas inducidos por la volatilidad son a través de canales financieros y no a través de la economía real. Esto es consistente con las conclusiones de muchos investigadores (ej. Caballero 2000).

Los resultados de estas simulaciones colocan en duda a una teoría que afirma que uno de los costos de la volatilidad es el resultado del subdesempeño del capital en cuanto muchas inversiones son dirigidas a sectores que sufren de shocks de precios (Ramey & Ramey 1995). El presente modelo permite esta posibilidad, aunque no encuentra el impacto como significativo. Este punto es fortalecido donde la volatilidad es caracterizada como una fluctuación alrededor de una mediana estable, más que un movimiento en cualquiera de las dos direcciones. En este caso, los shocks capitales que se subdesempeñan debido a precios relativos cambiantes en un periodo de tiempo, se sobredesempeñan en el próximo, de manera que el impacto neto es muy pequeño.

Otra teoría sobre los costos de volatilidad sugiere que la volatilidad puede inducir niveles de inversión en buenos tiempos que son insostenibles en el sentido que los costos recurrentes de estas inversiones, como mantenimiento, no pueden ser sostenidos durante malos tiempos, y que este capital queda en mal estado. No proveemos nueva evidencia para confirmar o negar esta teoría. Sin embargo, cae de su peso que el costo de mantener capital existente es una fracción del costo de crear nuevo capital, y que si estas inversiones fueran bien escogidas, entonces la opción lógica para fondos escasos de inversión sería mantener las inversiones existentes antes que iniciar nuevos proyectos. Por esta razón, sospechamos que esto es de hecho un problema real, pero mejor descrito como malas decisiones de inversión, no sobre-inversiones per se.

En resumen, encontramos que los resultados de estas simulaciones añaden soporte a la teoría que los costos de la volatilidad se manifiestan ampliamente a través de canales financieros. Esto no quiere decir que la volatilidad en la composición de la producción sectorial no presenta problemas, sino más bien que la habilidad de ajustarse a shocks reales es exacerbada por problemas financieros. La reducción de la volatilidad real es aún un objetivo útil.

A continuación trataremos de evaluar el éxito del Fondo de Estabilización en la reducción de fluctuaciones en las rentas del gobierno y en mitigar swings en la tasa de cambio real y el simultaneo impacto en la producción sectorial. La Figura 9 muestra los impactos del Fondo de Estabilización en el presupuesto del gobierno bajo dos escenarios. El primero es una duplicación temporaria del precio del petróleo del año 2004 a través del 2009. El segundo es una caída temporaria de 50 por ciento en los precios del petróleo durante el mismo periodo.

Figura 9. Impacto de los shocks del precio del petróleo en el presupuesto del gobierno

Figura 9a. Shock positivo temporario del precio del petróleo

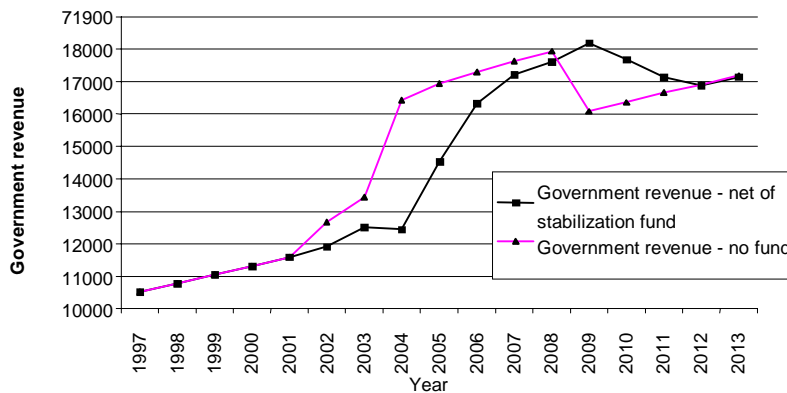
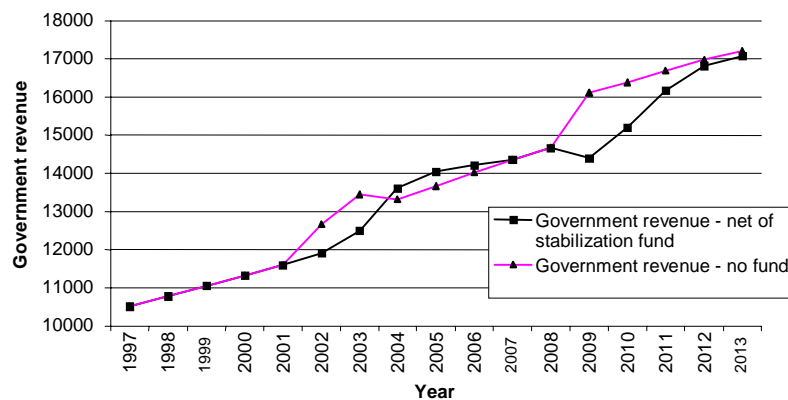


Figura 9b: Shock negativo temporario del precio del petróleo



Como es aparente en la Figura 9, el Fondo de Estabilización es efectivo en suavizar la volatilidad en las rentas del gobierno. Esto no es sorprendente, puesto que el Fondo de Estabilización se enfoca en esta variable. Este resultado aún depende de la adherencia a préstamo fiscal complementario y políticas de gasto tales que el objetivo del Fondo de Estabilización no es derrotado por la adquisición de deuda pública adicional. El valor del Fondo de Estabilización en reducir fluctuaciones en las rentas es más alto en presencia de un shock temporario comparado a un con un shock permanente. Entre shocks temporarios, no hay una distinción significativa entre shocks positivos y negativos, puesto que ambos representan movimientos hacia arriba y hacia abajo. No hay beneficio en mantener un Fondo de Estabilización en un mundo en el cual solo existen shocks de precio positivos permanentes.

Como se presenta aquí, la estabilización de las rentas del gobierno es menos que perfecta. Esto refleja la concentración en las rentas de los combustibles fósil y no en las rentas del gobierno en general. El enfoque en rentas de los combustibles fósil puede producir el resultado inesperado de que cuando los precios del petróleo suben rápidamente, la operación de la estabilización produce una baja en las rentas del gobierno. Esto ocurre cuando la apreciación en la tasa de cambio real conduce a una caída en las rentas del gobierno derivadas de combustibles no-fósil y la estabilización limita el incremento en rentas de los combustibles fósil. El enfoque en el presupuesto general del gobierno sería problemático puesto que los flujos hacia dentro y hacia fuera no serán ligados a la disponibilidad de recursos como en el caso de las rentas del Gas Natural. Esto haría mucho más difícil el mantener un Fondo de tamaño razonable, posiblemente conduciendo, bien sea a acumulación excesiva de fondos, o el agotamiento del Fondo.

Hasta el momento hemos argumentado que los costos en crecimiento agregado y del PIB de la reducción de la volatilidad en el sector público son bastante pequeños. Los beneficios de hacerlo son potencialmente bastante grandes, aunque estos beneficios no son de una naturaleza que puedan ser estimados usando modelos formales. Los beneficios incluyen mejor manejo fiscal en general y desempeño mejorado de los proyectos de inversión pública. La pregunta adicional es sobre el impacto del Fondo en la volatilidad impuesta en la economía en general. A continuación exploramos esta pregunta.

Para evaluar el impacto de la volatilidad del precio del petróleo en la economía, usamos la tasa de cambio real como un indicador básico. Los movimientos en la tasa de cambio real son altamente correlacionados con cambios en producción sectoral en la economía, como se mostró anteriormente en la Figura 8.

En las Figuras 10a-d mostramos el impacto del Fondo de Estabilización en la tasa de cambio real bajo cuatro escenarios de precio diferentes. La Figura 10a muestra una duplicación temporaria de los precios del petróleo del año 2005 a través del 2009. La Figura 10b muestra una caída temporaria de 50 por ciento en los precios del petróleo durante el mismo periodo. La Figura 10c muestra una duplicación permanente de los

precios del petróleo del año 2005 en adelante, y finalmente, la Figura 10d muestra una caída permanente de 50 por ciento en los precios del petróleo en el año 2005.

Figura 10: El impacto del Fondo de Estabilización en la tasa de cambio real

Figura 10a: Shock de precio positivo temporario

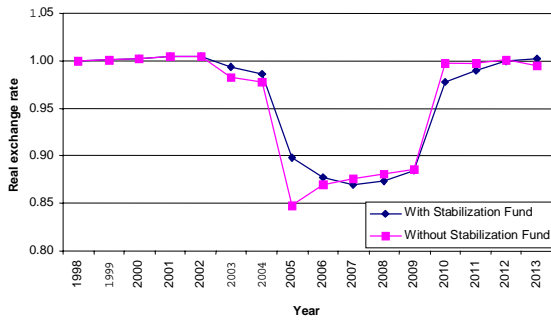


Figura 10b: Shock de precio negativo temporario

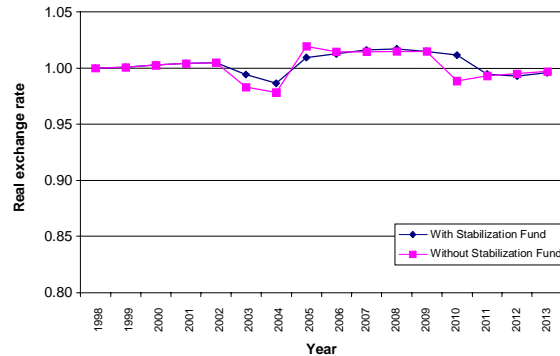


Figura 10c: Shock de precio positivo permanente

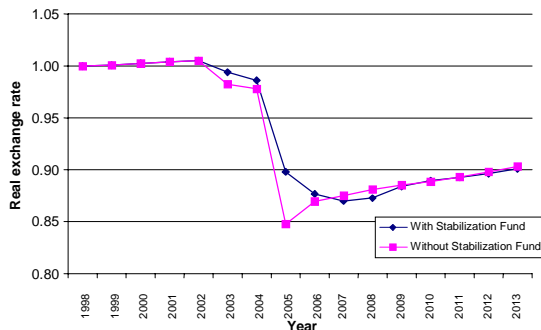
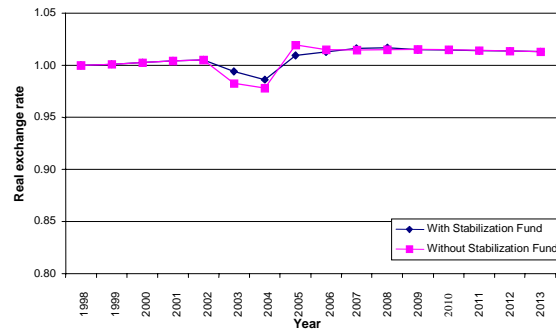


Figura 10d: Shock de precio negativo permanente



La primera conclusión que podemos sacar de los cuatro escenarios presentados en las Figuras 10 es que un Fondo de Estabilización similar en tamaño al presentado aquí puede tener un impacto significativo en las tasas de cambio reales. Por ejemplo, en el caso de una duplicación repentina del precio del petróleo, la tasa de cambio real se apreciaría por 15 por ciento al ocurrir el shock, si no hubiese un Fondo de Estabilización. El Fondo de Estabilización reduciría esta inmediata apreciación a 10 por ciento.

La segunda observación es que el enfoque en las rentas del gobierno con un Fondo de Estabilización basado en unas reglas contingentes también puede reducir la volatilidad. En los escenarios presentados aquí, el Fondo se desempeña significativamente mejor que el escenario sin Fondo de estabilización, suavizando transiciones de tasas de cambio reales más altas o más bajas y reduciendo el rango de valores observados. Volatilidad considerable subsiste en cuanto que asumimos que nosotros podemos solamente manejar la

porción de las rentas derivadas de las exportaciones de combustibles fósil que van al gobierno.

Urgimos precaución en la interpretación de la magnitud de los movimientos de la tasa de cambio real presentados aquí. Existe considerable incertidumbre sobre el impacto de las rentas de combustibles fósil en los flujos de capital privado, los cuales juegan un papel clave en la determinación de la tasa de cambio real. Una porción substancial de las ganancias de las exportaciones de combustibles fósil se acumularán a compañías extranjeras y se quedarán en el extranjero, sin contribuir al *Dutch Disease* o al desarrollo económico de Bolivia. Estos flujos de capital son algo predecibles. Sin embargo, no muy predecible es el efecto que un incremento en las exportaciones de combustibles fósil tendrá en los flujos de capital no-directamente relacionados al sector de combustibles fósil. Dependiendo del contexto, estos flujos podrían ser positivos o negativos correlacionados con las rentas de las exportaciones de combustibles fósil, las cuales en turno podrían reducir o exacerbar la volatilidad de la tasa de cambio real.

6.4 Consideraciones en el diseño de un Fondo de Estabilización

Existen un numero de opciones para determinar las reglas para manejar el Fondo de Estabilización. El primer asunto es la pregunta de si aplicar reglas contingentes estrictas versus permitir flexibilidad en la implementación del Fondo. La razón para considerar permitir flexibilidad en la implementación de las reglas es que ningún esquema de reglas fijas se desempeñará igualmente bien en todos los contextos económicos. Anteriormente mostramos la manera en que las rentas generales del gobierno pueden en realidad caer con un alza en los precios del petróleo al usar un Fondo enfocado en rentas de combustibles fósil acumuladas al gobierno. Otros escenarios no presentados aquí produjeron volatilidad inesperada en la tasa de cambio real con el uso del Fondo de Estabilización. En un escenario usando un shock negativo temporario, las reglas del Fondo dictaron que se hiciera un gran deposito al Fondo al punto en que los precios del petróleo se recuperaran. Esto produjo un pique de corta vida en la tasa de cambio real, depreciando la moneda a pesar de un alza en los precios del Gas Natural. Concluimos que un Fondo de Estabilización que tiene reglas rígidas describiendo el tamaño y tiempo de los depósitos y retiros, enfocado en las rentas del gobierno y especifica que monto de las ganancias se mantienen en moneda extranjera, no necesariamente va a tener éxito en reducir la volatilidad de la tasa de cambio real causada por cambios en los precios internacionales del petróleo. Aunque sería de ayuda en el diseño del Fondo el saber de antemano la duración y severidad de los shocks, existen grandes incertidumbres en hacer este tipo de predicciones. Este análisis es consistente con los problemas de Fondos contingentes que han sido reconocidos por estudios anteriores (Hausmann 1995).

Debemos recordar que una de las ventajas de un Fondo de Estabilización es que restringe el gasto discrecional del gobierno. De hecho, esto puede también ser presentado como una condición necesaria para el éxito de dicho Fondo. La estructuración de flexibilidad en el tamaño y el calendario de los retiros y depósitos podría arruinar este propósito. En virtud de esto, deberíamos estar procurando un Fondo de Estabilización que mantiene reglas

estrictas, y sin embargo permite medidas complementarias para reducir volatilidad en la tasa de cambio real. Una solución es un Fondo que fija la magnitud y el calendario de los retiros y depósitos, pero permite que los fondos sean asignados entre activos extranjeros y domésticos como una herramienta para manejar la tasa de cambio real. Un arreglo institucional atractivo haría que el gobierno transfiera recursos a un Fondo de Estabilización manejado por el Banco Central. Esto permitiría a los administradores del Fondo en el Banco manejar la cartera sin la distracción de presiones presupuestarias y en cierta forma aparte de presiones políticas, coordinando el manejo del Fondo con objetivos generales monetarios y de balance externo.

Al considerar un Fondo basado en reglas contingentes estrictas, el diseño de las reglas se hace muy importante. El aspecto más importante es la determinación del benchmark que provocará los retiros y depósitos. Las reglas de determinación del benchmark a largo plazo pueden también variar de las condiciones iniciales fijadas para acumular recursos para el Fondo. Como indicamos anteriormente, el curso de acción más probable es acumular un balance en el Fondo para posible uso en el futuro. Para Bolivia, esto sería lógico, puesto que las rentas de los combustibles fósil irán incrementando con la elevación de la producción en los próximos pocos años. Depósitos al Fondo para acumular reservas, por consiguiente, no significaría un corte políticamente difícil de implementar en el gasto del gobierno. La acumulación de un balance de trabajo inicial podría también ser conseguida a través del aseguramiento de ventas futuras. La distinción entre estas dos estrategias constituye solo una opción inter-temporal, ya sea para pagar por la creación del Fondo ahora o más tarde.

La decisión con respecto a la trayectoria de acumulación inicial para el Fondo de Estabilización se centra en el trade-off sobre el tamaño del Fondo. La limitación del tamaño del Fondo reducirá los recursos financieros embargados de propósitos productivos, sin embargo, crea el riesgo de dejar el Fondo sin recursos suficientes para manejar movimientos negativos en los precios. Reiteramos que los resultados presentados aquí sugieren que el costo de asegurar fondos adecuados es pequeño, de tal modo que un curso de acumulación moderadamente agresivo costaría muy poco al largo plazo.

Las dos opciones más simples para establecer la trayectoria de acumulación inicial son usar un benchmark fijo o usar contribuciones fijas para los primeros pocos años. El trade-off entre estas opciones es que la opción de contribuciones fijas asegura que los depósitos proyectados serán hechos, pero deja las rentas del gobierno sujetas a volatilidad para los periodos iniciales. La opción de un benchmark fijo reduce la volatilidad en las rentas al costo de menos certidumbre en la trayectoria de acumulación. La diferencia en estrategias solo será evidente si hay una desviación significativa de los precios futuros proyectados. El uso de mercados futuros podría usarse para reducir este riesgo.

Las reglas para establecer los niveles de benchmark a largo plazo determinarán la rapidez del ajuste a cambios en las rentas de los combustibles fósil. Las opciones primarias en este caso son el uso de rentas pasadas, rentas futuras proyectadas, o un blanco fijo. Un blanco fijo podría ser útil para acumular recursos en un *Heritage Fund*. Sin embargo, debido a que no tiene ninguna ventaja para la reducción de la volatilidad, nosotros no lo vamos a

considerar. En las Figuras 11 y 12, presentamos el resultado del uso de dos benchmarks diferentes basadas en rentas pasadas. Uno usa el promedio móvil de los previos tres años y el otro usa el promedio móvil de los previos siete años. Notar que estas simulaciones usamos un periodo de cinco años para shocks temporarios de precios. Las Figuras muestran que la determinación del benchmark usando un periodo de tiempo más largo produce una trayectoria de ajuste más suave a los shocks y menos volatilidad en respuesta a shocks temporarios. Una de las dificultades de la regla de determinación de plazo más corto es una sobreactuación a shocks temporarios de precios. A menos que se pueda argumentar un ajuste más rápido a shocks, la regla de determinación de más largo plazo es decisivamente la opción más atractiva. La razón para querer un ajuste más rápido es limitar el tamaño requerido del Fondo -- encontramos que el escoger las reglas de determinación del benchmark de más largo plazo se basa de nuevo en el mismo balance entre el tamaño del Fondo y el potencial del Fondo para satisfacer las necesidades de estabilización. En cuanto la volatilidad sea costosa y la reducción de dicha volatilidad sea razonablemente efectiva, la regla de determinación del benchmark de más largo plazo con un Fondo de Estabilización más grande es preferible.

Figura 11: Impacto del diseño del Fondo de Estabilización en las rentas del gobierno

Figura 11a: Shock de precio positivo temporario

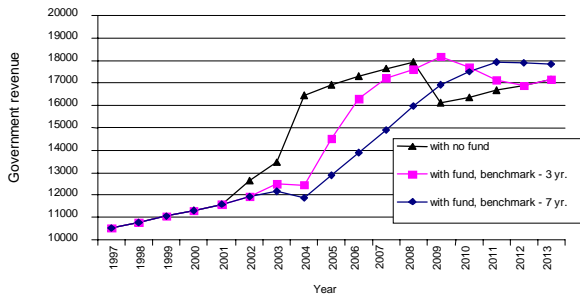


Figura 11b: Shock de precio negativo temporario

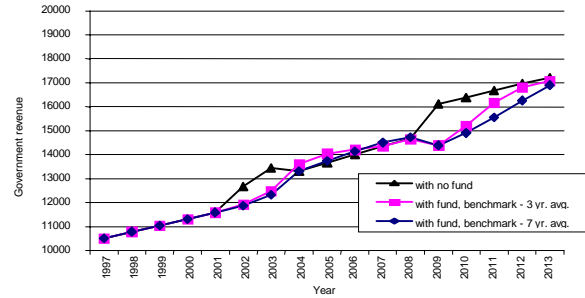


Figura 11c: Shock de precio positivo permanente

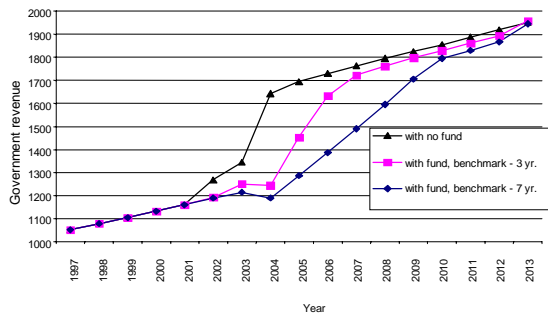


Figura 11d: Shock de precio negativo permanente

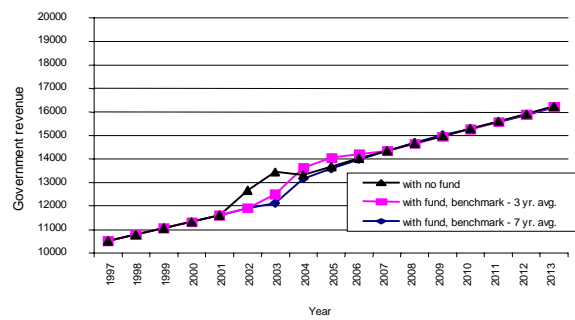


Figura 12: El impacto del diseño del Fondo de Estabilización en la tasa de cambio

Figura 12a: Shock de precio positivo temporario

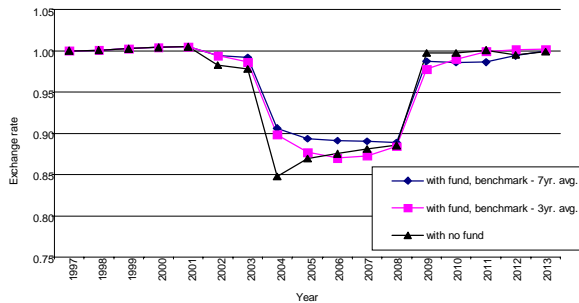


Figura 12b: Shock de precio negativo temporario

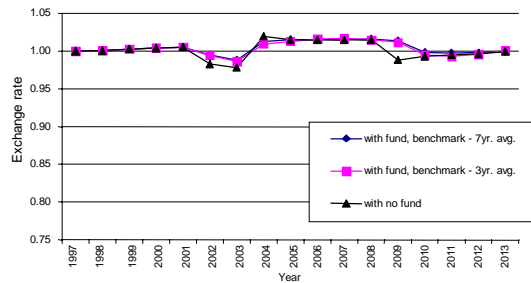


Figura 12c: Shock de precio positivo permanente

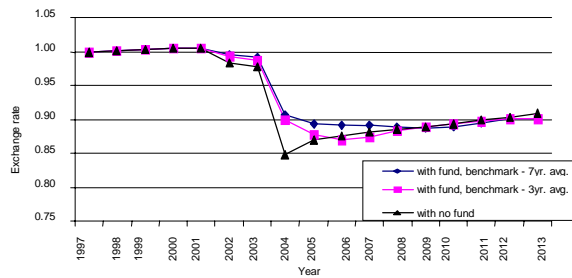
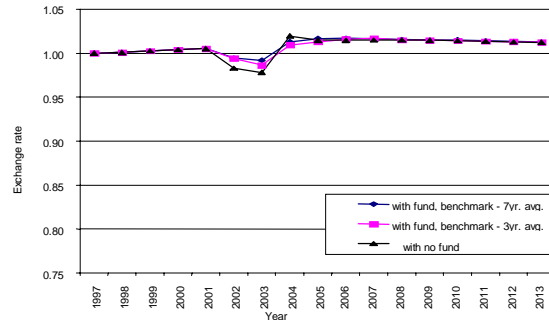


Figura 12d: Shock de precio negativo permanente



El impacto de usar proyecciones de precio futuras en la determinación del benchmark está íntimamente relacionado al impacto de usar precios pasados para la determinación del benchmark de periodos más cortos o más largos. La inclusión de proyecciones de precios futuros, si fueran correctos, incrementará la rapidez del ajuste a movimientos del precio.

Davis *et al* (2001) afirman que “la prudencia sugeriría que un shock negativo debería ser visto como permanente, y un shock positivo como temporario, hasta que se pruebe lo contrario.” En ausencia de un Fondo de Estabilización, esto podría proveer una guía razonable para la acción. El lado negativo de esta estrategia asimétrica es que provee una parcialidad hacia comportamiento fiscal moderado y limita la amplitud para tomar ventaja de incrementos de precios positivos. Se podrían visionar maneras de efectuar esta filosofía en conjunto con un Fondo de Estabilización. Sin embargo, nosotros no vemos ningún argumento convincente para introducir reglas asimétricas al Fondo de Estabilización, a menos que se desee una parcialidad en la operación del Fondo a favor de la acumulación de recursos, como en el caso del *Heritage Fund*. El Fondo de Estabilización provee una alternativa a esta más moderada respuesta fiscal a los cambios en precios.

El uso de bandas de precios alrededor de una figura de benchmark permite un poco de volatilidad dentro de los límites de la banda de precio. Esto podría ser atractivo en cuanto

reduce el número de transacciones requeridas en la presencia de movimientos pequeños en el precio. También se pueden percibir razones por las cuales mantener un pequeño grado de volatilidad puede ser deseable. La presencia de la banda no cambia significativamente el impacto del Fondo de Estabilización en la presencia de cambios significativos en los precios o la producción. Nosotros no reportamos los resultados de las simulaciones usadas para evaluar el impacto de diferentes bandas en el desempeño del Fondo puesto que los cambios fueron significativos para cualquier banda de tamaño razonable.

La consideración final es la fijación de un límite en el tamaño general del Fondo. Existen un número de escenarios de evolución del precio, particularmente con precios ascendientes, en donde un Fondo de Estabilización basado en reglas contingentes podría acumular más recursos de aquellos que son prácticamente necesarios. Aparte del innecesario secuestro de fondos, esto podría crear presión política para cambiar las reglas del Fondo. Un remedio simple sería fijar un límite tope en el tamaño del Fondo, por ejemplo, como un porcentaje del PIB, después del cual no depósitos adicionales podrían ser hechos y los fondos excesivos serían retirados. El problema de esta estrategia es que esta provisión crearía discontinuidades en la trayectoria de acumulación conduciendo a volatilidad indeseada. Por ejemplo, una subida en el precio podría ser asociada con un retiro de fondos contribuyendo a una rápida apreciación de la tasa de cambio real. Una mejor solución a este problema es expresar el benchmark no solo como una función de precios futuros y / o pasados, sino también como una función del tamaño del Fondo de Estabilización. En cuanto el tamaño del Fondo crece, el nivel efectivo del benchmark decrecerá y viceversa. Esto produciría una transición suave a tendencias de gasto altas después de un periodo sostenido de precios más altos sin crear un Fondo de Estabilización excesivamente grande.

7. Conclusiones

El esperado dramático incremento en las exportaciones de Gas Natural, junto con la frecuente alta volatilidad en los precios del petróleo, tiene la probabilidad de causar un incremento significativo en la volatilidad en las rentas del gobierno en Bolivia en las décadas venideras. El presente documento ha aplicado un modelo CGE para analizar los probables efectos de esta volatilidad en la economía boliviana. El modelo también ha sido usado para analizar los costos y beneficios de la implementación de un Fondo de Estabilización para reducir esta volatilidad.

La volatilidad tendrá un impacto directo a través del presupuesto del sector público tanto como efectos indirectos a través de cambios de precio relativos mediados a través de la tasa de cambio real. En general, un shock positivo en el precio del petróleo incrementará las rentas del sector público, pero al mismo tiempo, causará una apreciación de la tasa de cambio real, la cual perjudicará a los otros sectores exportadores, como la minería y la agricultura moderna. El efecto neto en la tasa de crecimiento general de la economía será pequeño, pero esto esconde cambios estructurales substanciales dentro de la economía. El gran beneficiario de un shock de precio positivo es probablemente el sector de construcción, debido al incremento en inversión que seguiría un incremento en las rentas

del sector público. El gran perdedor es el sector minero, porque la apreciación de la tasa de cambio reduce la rentabilidad de la venta de la producción en los mercados mundiales.

La implementación de un Fondo de Estabilización tiene el potencial de reducir la volatilidad esperada, a través de los presupuestos del gobierno y la tasa de cambio real. El Fondo de Estabilización que proponemos ataca directamente la estabilización de las rentas de hidrocarburos, pero al mantener fondos excesivos fuera del país en buenos tiempos, también ayuda a estabilizar la tasa de cambio real.

El potencial de un Fondo de Estabilización depende pesadamente de la puesta en marcha de políticas fiscales complementarias. Es teóricamente posible para el gobierno el desviar completamente los beneficios del Fondo de Estabilización, por ejemplo si hacen prestamos contra el fondo. También es teóricamente posible para el gobierno el suavizar su gasto y el impacto en la economía sin un Fondo de Estabilización, al ahorrar en buenos tiempos y gastar algo de los ahorros en malos tiempos. Esto significa que el Fondo de Estabilización no es una condición necesaria o suficiente para una reducción de la volatilidad. Sin embargo, un Fondo de Estabilización puede actuar como un catalizador para promover políticas fiscales saludables, al enfocar la atención en los problemas potenciales y al fijar mecanismos de control que minimicen la posibilidad de mal manejo y el sacrificio del crecimiento a largo plazo en favor de objetivos de corto plazo.

Importantes características de diseño del Fondo de Estabilización incluyen la definición de líneas base para la actividad del Fondo y los trade-offs entre los beneficios de un Fondo basado en reglas rígidas y los beneficios del poder discrecional para adaptar las respuestas a condiciones específicas de una situación dada. Creemos que la mejor solución es erigir reglas contingentes estrictas para decidir el calendario y tamaño de los retiros y depósitos del gobierno al Fondo de Estabilización, mientras se deja más poder discrecional en el manejo de la cartera, particularmente en la mezcla de activos domésticos y extranjeros. Esto permite un Fondo de múltiples objetivos, atendiendo objetivos presupuestales del sector público y los movimientos de la tasa de cambio real, mientras continua actuando como un mecanismo para disciplina fiscal.

En nuestro modelo, el gobierno es tratado como una entidad, pero en la realidad, las rentas de los hidrocarburos serán divididos entre el gobierno central y los gobiernos departamentales. Debido a que Tarija tiene ampliamente la mayor cantidad de reservas certificadas de hidrocarburos, este estado recibirá particularmente gran cantidad de las rentas de los hidrocarburos, especialmente comparado con otros recursos de rentas y especialmente medido en términos de proporción per capita. El gobierno de Tarija ya ha expresado interés en hacer prestamos contra las reservas de Gas Natural, lo cual puede ser razonable en un periodo de recesión, pero esto podría también ser una señal de peligro de corto-placismo y gasto irresponsable del gobierno. Debido a que la volatilidad de las rentas de los hidrocarburos va a tener un impacto desproporcionadamente grande en el pequeño presupuesto estatal de Tarija, sería particularmente importante implementar un Fondo de Estabilización y mecanismos de control de soporte para esas rentas.

El gobierno central solamente va a recibir aproximadamente 35 por ciento del total de las rentas de hidrocarburos. Debido a que el gobierno tiene muchos otros recursos de renta que no son positivamente correlacionados con los precios del petróleo, el impacto de la volatilidad del precio del petróleo será substancialmente más pequeño que en el estado de Tarija. Aunque un Fondo de Estabilización acompañado de mecanismos de control adicionales parece ser muy importante para la porción de Tarija de las rentas de los hidrocarburos, parece menos crucial para el gobierno central, en el cual, la volatilidad en las rentas de los hidrocarburos tendrá un impacto más pequeño en la volatilidad total de las rentas.

Referencias

- Andersen, Lykke E. & Mauricio Meza (2001) “The Natural Gas Sector in Bolivia: An Overview” Institute for Socio-Economic Research, Universidad Católica Boliviana, Working Paper No. 1/2001. La Paz, Bolivia.
- Andersen, Lykke E. & Osvaldo Nina (2000) “The HIPC Initiative in Bolivia” Institute for Socio-Economic Research, Universidad Católica Boliviana, Working Paper No. 4/2000. La Paz, Bolivia.
- Blanchflower & Oswald (1994) “An Introduction to the Wage Curve” *Journal of Economic Perspectives* Vol. 9:153-167.
- Caballero (2000) “Aggregate Volatility in Modern Latin America: Causes and Cures” Working paper dated May 31, 2000 MIT Economics Department
- Davis, Jeffrey *et al* (2001) *Stabilization and Savings Funds for Nonrenewable Resources: Experience and Fiscal Policy Implications* International Monetary Fund, Washington, D.C.
- De Santis (2000) “The Impact of a Customs Union with the EU on Turkey’s Welfare, Employment and Income Distribution: An AGE Model with Alternative Labor Market Structures” *Journal of Economic Integration* Vol. 15: 195-238.
- Dixit, Avinash and Robert Pindyck (1993) *Investment Under Uncertainty*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Hausmann, Ricardo (1995) “Dealing with Negative Oil Shocks: The Venezuelan Experience in the Eighties” Working Paper 307 (Washington: Inter-American Development Bank.)
- IDB (1995) “Overcoming Volatility in Latin America.” The Inter-American Development Bank, Washington, D.C.
- Jacoby, Henry and Ian Sue Wing (1999) “Adjustment Time, Capital Malleability and Policy Cost” *Energy Journal* Kyoto Special Issue.
- Nina, Osvaldo & Alice Brooks (2001) “Vulnerabilidad Macroeconómica ante Shocks Externos: El Caso Boliviano.” Institute for Socio-Economic Research, Universidad Católica Boliviana. Working Paper No. 10/2001. December.
- Ramey, Garey and Valerie A. Ramey (1995) “Cross-Country Evidence on the Link between Volatility and Growth.” *American Economic Review*, Vol. 85: 1138-1151.
- Thiele, Rainer and Daniel Piazzolo (2002) “Constructing a Social Accounting Matrix with a Distributional Focus - The Case of Bolivia” Kiel Institute of World Economics. Working Paper No. 1094. January.
- YPFB (2001) “Informe Mensual Noviembre – Diciembre 2000” Vicepresidencia de Negociaciones Internacionales y Contratos. La Paz.

Apéndice: Proyecciones de las rentas del Gobierno del YPFB (2001)

Precio del Gas Natural a 1,5 \$US/MMBTU y producción a 30 MMm3D (Todos hidrocarburos Nuevos)

Año	Precio petróleo (\$us/barril)	Precio Gas Natural (\$us/MMBTU)	Producción de Gas Natural (MM m3/D)	Producción de Gas Natural (T BTU)	Producción Petróleo (mil barriles)	Inversión Capital (mio. \$US)	Costos Operación Extr+Adm (mio. \$us)	Costos Operación Pagos Gasoductos (mio. \$us)	Ingreso Total (mio.\$us)	Regalías (mio \$us) 18%	Depreciación (mio \$us)	Impuestos Base (mio \$us)	Impuesto a Renta (mio \$us)	Deducciones por Sobretasa		Sobretasa (mio \$us)	Flujo de Capital		Remisión Impuesto (mio.\$US)
														Inv. hasta 33% (mio \$us)	Mio. B\$250 de 1997 (MM\$us)		Annual (mio \$us)	Acumulado (mio \$us)	
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(z)	(j)	(l)	(m)	(n)	(ñ)	(p)	(q)	(r)	(s)	(t)
0																			
1	24.0	1.5				240											-240	-240.00	
2	24.0	1.5				240											-240	-480.00	
3	24.0	1.5				240											-240	-720.00	
4	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	112.50	385.32	96.33	240.00	46.55	24.69	376.80	-343.20	
5	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	112.50	385.32	96.33	240.00	46.55	24.69	376.80	33.59	4.20
6	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	112.50	385.32	96.33	240.00	46.55	24.69	376.80	410.39	47.10
7	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	112.50	385.32	96.33		46.55	84.69	316.80	727.19	39.60
8	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	112.50	385.32	96.33		46.55	84.69	316.80	1,043.99	39.60
9	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	40.50	457.32	114.33		46.55	102.69	280.80	1,324.78	35.10
10	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	40.50	457.32	114.33		46.55	102.69	280.80	1,605.58	35.10
11	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	40.50	457.32	114.33		46.55	102.69	280.80	1,886.38	35.10
12	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	18.00	479.82	119.95		46.55	108.32	269.55	2,155.93	33.69
13	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9	18.00	479.82	119.95		46.55	108.32	269.55	2,425.47	33.69
14	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	2,686.02	32.57
15	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	2,946.57	32.57
16	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	3,207.12	32.57
17	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	3,467.66	32.57
18	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	3,728.21	32.57
19	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	3,988.76	32.57
20	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	4,249.31	32.57
21	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	4,509.85	32.57
22	24.0	1.5	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	758.3	116.9		497.82	124.45		46.55	112.82	260.55	4,770.40	32.57
			208,050.00	MMm3	125,951.00	720.00	655.50	2,073.10	14,407.34	2,220.16	720.00	8,738.58	2,184.64	720.00	884.45	1,783.53	4,770.40		596.30

Total regalías e impuestos (mio \$US) 6,784.64
 Porcentaje de rentas generales (%) 47.09

Reducción de la Volatilidad Proveniente de la Exportación de Gas Natural: ¿Es un Fondo de Estabilización la Respuesta?

Año	Precio petróleo (\$us/barril)	Precio Gas Natural (\$us/M MBTU)	Producción de Gas Natural (MM m3/D)	Producción de Gas Natural (T BTU)	Producción Petróleo (mil barriles)	Inversión Capital (mio. \$US)	Costos Operación Extr+Adm (mio. \$us)	Costos Operación Pagos Gasoductos (mio. \$us)	Ingreso Total (mio.\$us)	Regalías (mio \$us) 18%	Depreciación (mio \$us)	Impuestos Base (mio \$us)	Impuesto a Renta (mio \$us)	Deducciones por Sobretasa		Sobretasa (mio \$us)	Flujo de Capital		Remisión Impuesto (mio.\$US)
														Inv. hasta 33% (mio \$us)	Mio. B\$250 de 1997 (MM\$us)		Annual (mio \$us)	Acumulado (mio \$us)	
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(z)	(j)	(l)	(m)	(n)	(ñ)	(p)	(q)	(r)	(s)	(t)
0																			
1	18.8	1.2				240											-240	-240.00	
2	18.8	1.2				240											-240	-480.00	
3	18.8	1.2				240											-240	-720.00	
4	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	112.50	258.79	64.70	207.90	46.55	1.08	305.51	-414.49	
5	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	112.50	258.79	64.70	207.90	46.55	1.08	305.51	-108.99	
6	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	112.50	258.79	64.70	207.90	46.55	1.08	305.51	196.52	24.56
7	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	112.50	258.79	64.70	96.3	46.55	28.98	277.61	474.12	34.70
8	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	112.50	258.79	64.70		46.55	53.06	253.53	727.66	31.69
9	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	40.50	330.79	82.70		46.55	71.06	217.53	945.19	27.19
10	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	40.50	330.79	82.70		46.55	71.06	217.53	1,162.72	27.19
11	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	40.50	330.79	82.70		46.55	71.06	217.53	1,380.25	27.19
12	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	18.00	353.29	88.32		46.55	76.68	206.28	1,586.53	25.79
13	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1	18.00	353.29	88.32		46.55	76.68	206.28	1,792.81	25.79
14	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	1,990.09	24.66
15	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	2,187.37	24.66
16	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	2,384.66	24.66
17	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	2,581.94	24.66
18	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	2,779.22	24.66
19	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	2,976.50	24.66
20	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	3,173.78	24.66
21	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	3,371.06	24.66
22	18.8	1.2	30.0	399.5	6,629.0		34.5	109.1	604.0	89.1		371.29	92.82		46.55	81.18	197.28	3,568.34	24.66
			208,050.00	MMm3	125,951.00	720.00	655.50	2,073.10	11,475.49	1,692.43	720.00	6,334.46	1,583.62	720.00	884.45	1,182.50	3,568.34		446.04

Total regalías e impuestos (mio \$US) 4,904.59
 Porcentaje de rentas generales (%) 42.74