

Morales Anaya, Juan Antonio; Espejo, Justo

Working Paper

Efectos macroeconómicos de los shocks de precios de exportación

Documento de Trabajo, No. 09/94

Provided in Cooperation with:

Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC), Universidad Católica Boliviana

Suggested Citation: Morales Anaya, Juan Antonio; Espejo, Justo (1994) : Efectos macroeconómicos de los shocks de precios de exportación, Documento de Trabajo, No. 09/94, Universidad Católica Boliviana, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC), La Paz

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/10419/72869>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



Instituto de Investigaciones Socio Económicas

Documento de Trabajo No. 09/94
Diciembre 1994

**Efectos Macroeconómicos de los
Shocks de Precios de Exportación**

por
Juan Antonio Morales
& Justo Espejo

Efectos Macroeconómicos de los Shocks de Precios de Exportación*

por:
Juan Antonio Morales
Justo Espejo

Introducción

El propósito de este documento es examinar los efectos de los shocks de precios del estaño y del gas natural en la macroeconomía boliviana, las respuestas de política, y los eventuales mecanismos de estabilización. La brutal caída de los precios de esos bienes en el período comprendido entre el último trimestre de 1985 y 1990, así como sus efectos para la economía nacional, proveen una motivación importante para el estudio. Nuestro trabajo no se limita empero a los shocks adversos, sino que pretende examinar más generalmente los efectos macroeconómicos de la variabilidad de precios y de la incertidumbre. Como se discutió en Morales y Espejo (1994), los precios de los minerales y los hidrocarburos están sometidos a una gran volatilidad e incertidumbre, que hace difícil a la vez identificar el proceso estocástico que los genera y las tendencias de largo plazo, y determinar las políticas apropiadas de estabilización.

En la parte empírica se hace referencia principalmente a las respuestas de la economía a las caídas de precios de la década pasada. El período en el que ellas sucedieron coincidió con la fase de ejecución de un drástico programa de estabilización, promulgado a fines de Agosto de 1985, para controlar una situación de hiperinflación. La esencia del programa estaba dada por una unificación cambiaria, sostenida por políticas fiscales y monetarias muy rigurosas.¹ El colapso de los precios de exportación y las demoras en el pago de las exportaciones de gas a la Argentina, vinieron a complicar un panorama ya de sí difícil. El gobierno tuvo que tomar al deterioro de su comercio internacional como un elemento más a considerar en el esfuerzo de estabilización. Esta ampliación del espectro de los problemas de estabilización hace difícil

* Esta investigación ha contado con el apoyo financiero del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Ottawa, Canadá, mediante la donación 3-P-89-0192-01. Los autores agradecen los valiosos comentarios de Gary McMahon.

¹ Para una descripción detallada del programa de 1985, véase *inter alia* Morales (1989).

aislar los efectos de los shocks externos, y su identificación dependerá muchas veces de hipótesis cuya validez puede ser discutida.

En Morales y Espejo (1994) se atribuyó a las caídas de precios la reducción de los aportes del estaño y del gas natural a las exportaciones totales y al balance de divisas, así como a las cuentas del sector público, del segundo quinquenio de los ochenta. Lo experimentado en esa década nos plantea dos preguntas, que han estado de telón de fondo a lo largo de esta investigación. Primero, la de saber si la economía boliviana puede protegerse internamente de las consecuencias de eventos externos adversos. Segundo, cuáles son las respuestas apropiadas de política interna a los shocks adversos, para minimizar sus consecuencias. En relación a esta segunda pregunta, la observación de Little *et al.*, (1993) de que hay experiencias de países que se ajustaron muy bien a shocks externos adversos de gran magnitud, con solamente pérdidas pequeñas en sus tasas de crecimiento y con reducidos desbalances macroeconómicos, nos proporciona un punto de partida.

No existen, a nuestro conocimiento, estudios que hayan tratado los efectos en la macroeconomía boliviana de la inestabilidad del sector externo. Cabe, sin embargo, destacar la recomendación de la Misión Musgrave de Reforma Fiscal (Musgrave (1981), Musgrave y Desormaux (1976)) de crear un fondo de estabilización macroeconómica en el momento de auge de precios de las exportaciones en la década de los setenta.

Los principales resultados que emergen del estudio son los siguientes. Primero, que las realizaciones adversas de las fluctuaciones producen como primer impacto sacrificios de ingreso significativos, que pueden afectar a las tasas de ahorro y de inversión, con lo que tendrían prolongaciones en la tasa de crecimiento de la economía de largo plazo. Los shocks exógenos causaron una pérdida de ingreso muy sustancial, pudiendo haber llegado de manera acumulada entre 1986 y 1990, a 13% del PIB de 1985. Segundo, que aún si los shocks adversos fueron muy severos, la economía pudo recuperarse relativamente bien, porque se desencadenaron mecanismos de defensa, que tienen que ver especialmente con la reasignación de recursos. Es de resaltar que si bien las caídas en el ingreso bruto fueron muy sustanciales, las reducciones en el mismo PIB fueron mas bien pequeñas y ya para 1989, el PIB estaba en el sendero de crecimiento que hubiese tenido sin los shocks. La muy significativa asistencia externa con la que contó Bolivia, inducida en gran parte por los propios esfuerzos de política

interna, también contribuyó de manera crucial a este resultado.

Una tercera conclusión importante es que el peso del ajuste recayó predominantemente en el gobierno y las empresas del sector público exportador. El sector privado aparentemente percibió a las caídas de ingreso como transitorias y apenas ajustó su consumo. En cuarto lugar, las respuestas vigorosas de política impidieron, por un lado, que se desestabilizaran las variables nominales, especialmente los agregados monetarios y el nivel general de precios, y por otro, le dieron suficiente flexibilidad a la economía, lo que dio lugar a nuevos sectores exportadores. Por último, la estrategia de estabilización de shocks externos debe combinar instrumentos de autoseguro, como las que provee la política macroeconómica y el establecimiento de los fondos de estabilización, y de seguro por terceros, como los ofrecidos por los mercados financieros internacionales de cobertura de riesgos de precio. En las circunstancias actuales la creación de un fondo de estabilización sería prematura.

El estudio contiene cinco secciones, además de esta introducción. En la sección 1 se analiza los mecanismos de transmisión de las fluctuaciones a la economía interna. Es de hacer notar que con una política monetaria pasiva, los efectos monetarios y, de manera general, la inestabilidad en las variables nominales de la economía interna atribuibles a las fluctuaciones externas, se mediatizan principalmente por dos canales, el sector fiscal y las reservas internacionales.

En la sección 2 se estudian los efectos de las fluctuaciones de comercio exterior en los niveles de actividad, de empleo y de precios. Este análisis completa el de las secciones anteriores y tiene como columna vertebral un modelo macroeconómico, estimado con datos de 1970 a 1990. Las preguntas de fondo en esa sección tienen relación a cómo las fluctuaciones afectan a los equilibrios ahorro-inversión, de balanza de pagos, y del sector fiscal. Se examina también cómo ellas inciden en la estabilidad de las variables nominales.

En la sección 3 se examinan los mecanismos de autoseguro para suavizar los impactos internos de las fluctuaciones externas. Se hace hincapié en las medidas de política macroeconómica, en las reformas estructurales, y en la posibilidad de crear un fondo de estabilización macroeconómica. En la sección 4 se ve con algún detenimiento los mecanismos de comercialización, especialmente cuando hay entregas diferidas, y las posibilidades de acceso a los mercados internacionales de cobertura. Se concluye en sección 5.

1. Los Mecanismos de Transmisión de las Fluctuaciones Externas

Vale la pena recordar los canales a través de los cuales las fluctuaciones de los ingresos de exportación afectan al ingreso y al consumo. Los shocks producen como impacto inmediato modificaciones en el ingreso interno bruto disponible (YIB). El YIB se distingue del Producto Interno Bruto (PIB) por el efecto de la relación de términos de intercambio. Habrá incrementos cuando el shock es positivo y decrementos en caso contrario. Si el shock viene de mejoras en los términos de intercambio, habrá una transferencia de ingreso del extranjero. Se tendrá el efecto contrario, en caso de deterioro. Si la disminución de precios es muy fuerte y viene a sumarse a una situación inicial muy menguada en algunos sectores, ella puede conducir a caídas en la producción y aún al cierre de algunas empresas. Habrá entonces un efecto cantidad sumado al de precios, con incidencia directa en el PIB y no sólo en el YIB.

Por otra parte, si los precios internos son rígidos y hay restricciones en el acceso a créditos externos, los shocks impactan directamente en la capacidad para importar, lo que producirá también directamente pérdidas en el PIB. Por último, en la medida en que hay sectores de la economía cuyo producto está determinado por la demanda interna, cambios en el YIB afectarán indirectamente al PIB.

Los cambios en el consumo no siguen directamente a los shocks, dependerán de las revisiones en el ingreso permanente a los que dan lugar. Estas revisiones resultarán a su vez de si se perciben los shocks como permanentes o transitorios. Si no hay cambios en el consumo, o estos son poco significativos, habrá modificaciones en la tasa de ahorro, lo que plantea el efecto de la distribución intertemporal del efecto del shock. Por otra parte, la inestabilidad y, sobre todo, la incertidumbre de precios en sí misma afectará a las decisiones de inversión.

Al producir las fluctuaciones cambios tanto en el gasto como en el producto, la balanza de pagos se verá afectada. El impacto inicial en las cuentas externas será del mismo signo que el del shock. Sin embargo, el efecto final dependerá de rapidez con que se pueda reasignar los recursos a los nuevos sectores de transables y de las transferencias netas internacionales, tanto corrientes como de capital. Se puede hacer la hipótesis realista, por lo menos para el caso de

Bolivia, que las transferencias son endógenas pero con asimetrías. Si el shock es favorable, las transferencias se endogenizan al shock, como ocurrió durante los años setenta; si el shock es desfavorable las transferencias se endogenizan a las respuestas de política, o más precisamente, interactúan con las respuestas de política. Este es el caso del financiamiento compensatorio.² El país recibe este financiamiento de acreedores oficiales, si ellos juzgan que se está tomando las medidas apropiadas para encarar la crisis.

El otro canal por el cual las fluctuaciones de los ingresos de exportación afectan al nivel de actividad y también de inflación, es el de los cambios en precios relativos, especialmente en el tipo de cambio real. Los efectos de los shocks positivos en el precio de los bienes no transables relativo al de los transables han dado lugar a la literatura del mal holandés (Corden, 1984) y a su extensión en la teoría de los booms de construcción (Bevan *et al.*, (1989)). Una enseñanza muy importante de esos estudios es la de que el marco de políticas económicas generales es el que define, en última instancia, el impacto en la economía de los shocks externos positivos.

Los shocks externos negativos pueden dar lugar a crisis cambiarias, que para su resolución requieren rápidas depreciaciones reales, lo que implica normalmente caídas en los salarios reales.³ La resistencia a la caída en salarios reales puede encaminar a la economía en un sendero inflacionario. No obstante ese peligro, una vez más es el contexto general de la economía el que definirá los impactos inflacionarios de un shock externo.

Por último, la desestabilización del gasto público causada por los shocks exógenos puede ser muy costosa. Los costos son además asimétricos entre shocks positivos y negativos, como enfatiza la literatura. En especial, la interrupción del flujo de fondos para las inversiones irreversibles, que ya están en ejecución, puede ocasionar costos de ajuste particularmente elevados.

² Esta es la idea que sustenta la Facilidad de Financiamiento Compensatorio del FMI, creada para el caso de deterioro transitorio de términos de intercambio.

³ Se reconocerá en esta afirmación una analogía con lo que pasó con la crisis de la deuda externa, de principios de los años

2. Modelo Econométrico y de Simulación para el Análisis de las Fluctuaciones

Se ha tratado de inferir con un modelo econométrico algunas conclusiones de los efectos de las fluctuaciones a través de la economía. Se emplea también el modelo para efectuar un conjunto de simulaciones, tomando como exógenas las variaciones de los precios del estaño y del gas natural. La utilización de un modelo econométrico podría ser cuestionada, porque en el período muestral la economía boliviana sufrió cambios mayores, algunos de ellos de naturaleza estructural. Por esa razón, se tendrá que interpretar los resultados con la debida cautela.

El Modelo Econométrico

El modelo tiene nueve ecuaciones de comportamiento, que han sido estimadas conjuntamente por el método de mínimos cuadrados en tres etapas, MC3E (cuadro 1). La estimación del sistema por MC3E nos ha permitido también incorporar algunas restricciones a priori entre los coeficientes. Para la estimación se ha empleado datos anuales del período 1970-1990. Los resultados de esa estimación aparecen en el cuadro 2. Los resultados econométricos son generalmente buenos, aunque algunos de ellos necesitan cuidado con su interpretación.

Se deseaba que el modelo rastreara lo más cercanamente posible a lo sucedido de 1980 a 1990, dado especialmente de que sería empleado para fines de simulación. Para este efecto, se ha forzado algunas ecuaciones con la introducción de variables ficticias ("dummies"), algunas veces sin una razón económica muy clara. Una justificación de este procedimiento se encuentra también en que las variables ficticias capturarían algunos de los quiebres estructurales en las variables, en un período rico en eventos.

Las características más salientes de las ecuaciones del cuadro 2 son las siguientes:

En la ecuación de consumo privado los coeficiente estimados tienen el signo esperado. La elasticidad ingreso del consumo de corto plazo parece algo baja, aunque la de largo plazo

toma un valor razonable (53%).

Cuadro 1. Ecuaciones de comportamiento del modelo

1	LCHG80B	=	$C(1) + C(2)*LCHG80B(-1) + C(3)*LIND80B + C(4)*DUM81 + C(5)*DUM82 + C(6)*DUM85 + C(7)*DUM87$
2	IPR80B	=	$C(11) + C(13)*PIB80B - C(13)*PIB80B(-1) + C(14)*IPR80B(-1) + C(15)*DUM75 + C(16)*DUM78 + C(17)*DUM82 + C(18)*DUM79 + C(19)*DUM83$
3	LNYL	=	$C(21) + C(22)*KL + C(23)*TIME + C(24)*LNYL(-1)$
4	LNTRS	=	$C(31) + C(32)*LNTRS(-1) + C(33)*LTCREAL + C(35)*DUM72 + C(36)*DUM86$
5	LBNCS	=	$C(41) + C(42)*LBNCS(-1) + C(43)*LPIB80B + C(44)*DUM82 + C(45)*DUM83 + C(46)*DUM87 + C(46)*DUM85$
6	LBNIS	=	$C(51) + C(52)*LTCREAL + C(53)*LPIB80B + C(54)*DUM85 + C(55)*DUM87 + C(57)*DUM8690 + C(58)*DUM83$
7	LBNKS	=	$C(61) + C(62)*LTCREAL + C(63)*LPIB80B + C(64)*DUM85 + C(65)*DUM86 + C(66)*DUM87 + C(67)*DUM83$
8	LMIP1	=	$C(71) + C(72)*E + C(73)*LMIP1(-1) + C(74)*LPNB80B + C(75)*DUMM + C(76)*DUM80 + C(77)*DUM81 + C(78)*DUM79$
9	E	=	$(C(81)+C(82)*PI)*(PI-E(-1)) + E(-1) + C(83)*DUM84 + C(84)*DUM82 + C(85)*DUM83 + C(86)*DUM72$

Nota: La definición de las variables aparece en el cuadro A2

La ecuación de inversión privada se basa en un modelo de acelerador. Los coeficientes relevantes tienen los signos esperados y son significativos, pero el coeficiente de ΔPIB parece bajo. Lo es bajo aún si se lo considera a largo plazo. Sin embargo, un coeficiente de aceleración bajo puede explicarse por el escaso dinamismo de la inversión privada, especialmente entre 1986 y 1990.

Se ha aproximado a la ecuación de oferta agregada con una ecuación de producción por trabajador (PIB/trabajador) derivada de la propuesta por Haque *et al.*, (1990). La función de producción subyacente es del tipo Cobb-Douglas. La ecuación estimada tiene también los signos esperados, que además son significativos, pero el coeficiente del logaritmo del producto

por trabajador desfasado es negativo. Este coeficiente negativo tiene la interpretación natural de que la tasa de crecimiento del producto por trabajador es decreciente, que es una conclusión plausible.

Cuadro 2. Estimaciones por mínimos cuadrados en tres etapas del modelo

Recorrido de la muestra: 1970 - 1990

Observaciones excluidas por datos faltantes: 1

Número de observaciones: 19

Lista de instrumentos: C LCHG80B(-1) LIND80B(-1) INV80B LNYL(-1) LNTRS(-1) REAL
LINTPRO LPIB80B(-1) LMIP1(-1) TIME PI(-1) EQ(-1) LBNIS(-1) KL

Consumo privado

$$\text{LCHG80B} = \text{C}(1) + \text{C}(2)*\text{LCHG80B}(-1) + \text{C}(3)*\text{LIND80B} + \text{C}(4)*\text{DUM81} \\ + \text{C}(5)*\text{DUM82} + \text{C}(6)*\text{DUM85} + \text{C}(7)*\text{DUM87}$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
C(1)	1.4981	0.5633
C(2)	0.7193	0.0460
C(3)	0.1474	0.0517
C(4)	0.1192	0.0201
C(5)	-0.1838	0.0205
C(6)	0.1171	0.0208
C(7)	0.0493	0.0217
R-cuadrado	0.9582	
R-cuadrado ajustado	0.9372	

Inversión privada

$$\text{IPR80B} = \text{C}(11) + \text{C}(13)*\text{PIB80B} - \text{C}(13)*\text{PIB80B}(-1) + \text{C}(14)*\text{IPR80B}(-1) + \text{C}(15)*\text{DUM75} \\ + \text{C}(16)*\text{DUM78} + \text{C}(17)*\text{DUM82} + \text{C}(18)*\text{DUM79} + \text{C}(19)*\text{DUM83}$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
C(11)	390.3302	372.7460
	0.1295	0.0628
C(13)	0.7760	0.0523
C(14)	5274.7460	815.3842
C(15)	2226.1768	942.9440
	2800.9674	838.4150
C(16)	2420.8237	957.5087
C(17)	-2678.5976	953.3393
C(18)		
C(19)		
R-cuadrado	0.9412	
R-cuadrado ajustado	0.9037	

Producto por trabajador

$$\text{LNYL} = C(21) + C(22)*\text{KL} + C(23)*\text{TIME} + C(24)*\text{LNYL}(-1)$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
C(21)	3.5588	0.5015
C(22)	0.8528	0.1065
C(23)	0.0150	0.0031
C(24)	-0.2616	0.1443
R-squared	0.9824	
Adjusted R-squared	0.9788	

Demanda por exportaciones no tradicionales

$$\text{LNTRS} = C(31) + C(32)*\text{LNTRS}(-1) + C(33)*\text{LTCREAL} + C(35)*\text{DUM72} + C(36)*\text{DUM86}$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
C(31)	-6.1771	1.1570
C(32)	0.7375	0.0825
C(33)	1.5937	0.2404
C(35)	-1.1618	0.2886
(36)	0.6897	0.2116
R-cuadrado	0.8918	
R-cuadrado ajustado	0.8609	

Demanda de importaciones de bienes de consumo

$$\text{LBNCS} = C(41) + C(42)*\text{LBNCS}(-1) + C(43)*\text{LPIB80B} + C(44)*\text{DUM82} + C(45)*\text{DUM83} + C(46)*\text{DUM87} + C(46)*\text{DUM85}$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
C(41)	-48.8781	9.2080
C(42)	0.2008	0.1113
C(43)	4.5228	0.8272
C(44)	-0.3699	0.1347
C(45)	-0.4602	0.1798
C(46)	0.4827	0.1092
R-cuadrado	0.8654	
R-cuadrado ajustado	0.8136	

Demanda de importaciones de bienes intermedios

$$\text{LBNIS} = C(51) + C(52)*\text{LTCREAL} + C(53)*\text{LPIB80B} + C(54)*\text{DUM85} + C(55)*\text{DUM87} + C(57)*\text{DUM8690} + C(58)*\text{DUM83}$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
--	-------------	-----------

C(51)	-50.2166	4.3947
C(52)	-0.2521	0.1116
C(53)	4.8665	0.3576
C(54)	0.5185	0.1016
C(55)	0.3373	0.1073
C(57)	0.1570	0.0522
C(58)	0.4274	0.1358

R-cuadrado 0.9068

R-cuadrado ajustado 0.8602

Demanda de importaciones de bienes de capital

$$LBNKS = C(61) + C(62)*LTCREAL + C(63)*LPIB80B + C(64)*DUM85 + C(65)*DUM86 + C(66)*DUM87 + C(67)*DUM83$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
C(61)	-60.3251	4.5904
C(62)	0.1254	0.1126
C(63)	5.5826	0.3794
C(64)	0.5308	0.1165
C(65)	0.4047	0.0937
C(66)	0.3880	0.1124
C(67)	0.2337	0.1352

R-cuadrado 0.8758

R-cuadrado ajustado 0.8138

Demanda de dinero

$$LMIP1 = C(71) + C(72)*E + C(73)*LMIP1(-1) + C(74)*LPNB80B + C(75)*DUMM + C(76)*DUM80 + C(77)*DUM81 + C(78)*DUM79$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
C(71)	-1.9509	2.3759
C(72)	-0.0019	0.0004
C(73)	0.4188	0.0876
C(74)	0.6489	0.2342
C(75)	-0.3529	0.0575
C(76)	0.4348	0.0884
C(77)	0.1868	0.0956
C(78)	-0.2115	0.1007

R-cuadrado 0.9407

R-cuadrado ajustado 0.9029

Ecuación de devaluación

$$E = (C(81) + C(82)*PI)*(PI-E(-1)) + E(-1) + C(83)*DUM84 + C(84)*DUM82 + C(85)*DUM83 + C(86)*DUM72$$

	COEFICIENTE	DESV. STD
C(81)	0.9895	0.0009
C(82)	0.0193	0.0000
C(83)	-13.8624	0.1877
C(84)	3.8135	0.1599
C(85)	-1.5149	0.1825
C(86)	0.3662	0.1710

R-cuadrado 0.9999

Los coeficientes de la ecuación de demanda por exportaciones no tradicionales tienen todos el signo esperado y desviaciones típicas pequeñas. Resalta la alta elasticidad de las exportaciones no tradicionales al tipo de cambio real.

Las ecuaciones de demanda por importaciones se comportan bien. En todos los casos (bienes de consumo, bienes intermedios, y bienes de capital) una alta elasticidad ingreso las caracteriza. Nótese que el tipo de cambio real afecta negativamente a las importaciones de bienes intermedios, mientras que lo hace positivamente con las importaciones de bienes de capital (aunque sin mucha precisión dado que la desviación típica es grande en relación al coeficiente estimado).

En la ecuación de demanda por dinero hay un mecanismo de ajuste parcial, reflejado por la demanda desfasada de saldos reales dependiente de la tasa de devaluación y del ingreso. Hay buenas razones para pensar que la devaluación es una buena variable de aproximación a la inflación esperada. La elasticidad ingreso es suficientemente cercana a uno. La semi-elasticidad a la devaluación tiene el signo correcto, además de que es estimada con gran precisión. Se ha de notar que la demanda es por M1 real.⁴

La ecuación de demanda por dinero tiene que ser vista en conjunción con la ecuación de ajuste del tipo de cambio (ecuación 9). Según esta ecuación de ajuste parcial, la tasa de devaluación se ajusta por la diferencia entre la inflación y la última devaluación.⁵ El coeficiente de ajuste es variable y depende a su vez de la tasa de inflación. El ajuste es tanto más rápido cuanto mayor la tasa de inflación. Se ha de observar en la ecuación 9 que el esquema adaptativo que sigue la devaluación es el que está de hecho en vigencia desde de 1986.

Se ha completado las nueve ecuaciones de comportamiento del modelo con sesenta y cinco identidades. El modelo completo de setenta y cuatro ecuaciones está en el cuadro A1 del Apéndice. En el modelo del cuadro A1, las variables endógenas aparecen con el sufijo Q; la descripción de las variables está en el cuadro A2. Las setenta y cuatro ecuaciones pueden ser

⁴ La selección de M1 se justifica porque la alternativa, que era tomar M2, contiene una fracción muy alta de depósitos en moneda extranjera o en bolivianos con mantenimiento de valor después de 1986.

⁵ Una ecuación similar ha sido propuesta por Bruno (1988).

reordenadas en tres bloques, un primer bloque con treinta y dos ecuaciones recursivas, un segundo bloque de veintiún ecuaciones genuinamente simultáneas, y un tercer bloque de veintiún ecuaciones nuevamente recursivas.

Se ha tratado de capturar en el modelo los mecanismos de transmisión a la economía de las fluctuaciones externas. Estas estarían dadas por los impactos en: (1) el ingreso interno bruto (YNB80B en la nomenclatura del modelo en el Cuadro 1), así como en el ingreso disponible para el sector privado (IND80B); (2) la cuenta corriente de la balanza de pagos (BC) y, por ende, en el nivel de reservas internacionales netas del Banco Central de Bolivia (RNS); (3) en la evolución de las inversiones privadas (IPR80B); (4) en las cuentas del Sector Público No Financiero Consolidado, resumidas en la relación Déficit/PIB (DEFPIB); y (4) en el nivel y composición de las importaciones entre bienes de consumo (BNCS), bienes intermedios (BNIS) y bienes de capital (BNKS).

El Ingreso Interno Bruto (YNB80B) se define como el PIB más el efecto de la relación de términos de intercambio (ETI80B) en la ecuación 12 del cuadro A1. El ingreso disponible para el sector privado (IND80B) se define como el Producto Nacional Bruto más Transferencias Corrientes Netas del Exterior más el Efecto de la Relación de Términos de Intercambio menos los Impuestos (ecuación 13 en el cuadro A1). IND80B entra en la determinación del consumo privado. Se puede apreciar que el Efecto de la Relación de Términos de Intercambio (ETI80B) es un determinante de las siguientes variables endógenas (sin que la lista sea excluyente): Ingreso Interno Bruto, Consumo Privado, e Ingreso Disponible del Sector Privado, así como de las importaciones y de las inversiones privadas.

Los efectos de cambios en los precios de exportación en la cuenta corriente de la balanza de pagos y en las cuentas fiscales son tanto reales como en las variables nominales. En relación a las variables nominales, lo que pase en la BdP y en las cuentas fiscales afecta directamente a las ofertas de dinero M1 y M2 y, en última instancia, al nivel de precios y a la tasa de inflación.

Es a partir de la estimación de la oferta agregada que se obtiene una estimación del empleo, por la simple multiplicación de la relación PIB/trabajador con el PIB también estimado.

La demanda de exportaciones, exceptuando la de no-tradicionales, es exógena. Tanto

precios como cantidades de exportación, con la excepción señalada, son alimentados exógenamente al modelo. Se subraya que el índice de precios de exportación PX tiene un papel central en la determinación de ETI80B.

Las fluctuaciones de precios internacionales de exportación se transmiten a la Balanza de Pagos por la vía de la Cuenta Corriente. Lo que vaya a pasar con las exportaciones, por fluctuaciones de precios, incidirá ceteris paribus en el nivel de las reservas internacionales netas. Es posible también, como se ha discutido anteriormente, pero no se ha considerado en el modelo, que fluctuaciones positivas de precios induzcan influjos de capital privados y que fluctuaciones adversas induzcan influjos de capital oficial, bajo la forma de financiamiento compensatorio y de transferencias oficiales al gobierno de Bolivia.

En el bloque fiscal, que comprende principalmente las cuentas del Tesoro General de la Nación, se ha considerado de manera desagregada los distintos tipos de impuestos, haciendo hincapié en aquellos que recaen en las exportaciones de estaño y de gas natural. Para incorporar las cuentas consolidadas del Sector Público No Financiero (SPNF) se ha añadido a los ingresos del TGN, las ventas por bienes y servicios en moneda extranjera (VBSMNQ) netas de impuestos y regalías. La suma de los ingresos tributarios del TGN y de ventas externas del sector público de bienes y servicios al extranjero más algunas correcciones nos proporcionan los Ingresos Corrientes Totales del SPNF.

Las fluctuaciones externas afectarán las decisiones de gasto del sector público (de consumo, pero sobre todo de inversión) en función de: (1) la percepción en cuanto a la naturaleza permanente o transitoria de las fluctuaciones; (2) de los límites de endeudamiento externo; y (3) del crédito que el Banco Central (su casi único acreedor nacional en el período 1986-1990) está dispuesto a otorgarle. En la medida en que no haya ajuste en el gasto, ni capacidad de endeudamiento adicional, las fluctuaciones externas adversas se traducirán en mayor crédito del Banco Central y, por lo tanto, en mayor expansión de la oferta de M2.

El gasto corriente del SPNF está determinado principalmente por el consumo público (en valores nominales), los intereses de la deuda, y las transferencias. La diferencia entre el ingreso corriente y el gasto corriente nos da el superávit corriente (si es positivo) del SPNF.

Se ha supuesto que la inversión pública en términos reales (IPB80BQ) no hubiese sido diferente de la observada efectivamente entre 1986 y 1990. Esta hipótesis puede parecer

extrema, pero se justificaría por el hecho de que la inversión pública ha estado determinada en gran parte por la disponibilidad de créditos externos. Estos últimos han dependido por su parte de una multiplicidad de factores, incluyendo las políticas internas pero cuyos efectos son difíciles de identificar.⁶

Para pasar de los ingresos y gastos corrientes a los ingresos y gastos totales respectivamente, se ha añadido un conjunto de variables nominales determinadas exógenamente. Al déficit global se le ha substraído el financiamiento con crédito externo, para obtener sus efectos monetarios. Como casi todo el financiamiento interno es con crédito del Banco Central, ese déficit global menos el financiamiento externo deben contribuir a la expansión del crédito interno.

La oferta monetaria total (M2) queda determinada por el Crédito Doméstico Neto, las Reservas Internacionales Netas y Otras Cuentas. Otras Cuentas incluye principalmente los pasivos con el extranjero de mediano y largo plazo del Banco Central, que son canalizados para los créditos de desarrollo, tanto al sector privado nacional como al gobierno.⁷ Las Reservas Internacionales Netas del Banco Central, que son el componente más importante, están determinadas en las ecuaciones del bloque de Balanza de Pagos.

La oferta nominal de M1 se la obtiene substrayendo de M2 el cuasi-dinero. En equilibrio la oferta real y la demanda real por M1 deben coincidir. De esta condición de equilibrio se derivan los índices de precios de fines de año (IPCFIN) y promedios para el año (IPC80Q).

Simulaciones con el Modelo Econométrico

El modelo del cuadro A1 rastrea bastante bien la evolución de las variables observadas de 1981 a 1990, a juzgar por los coeficientes de correlación y determinación entre ellas y las variables predichas por el modelo (cuadro 3). Esta conformidad entre las series observada y simulada nos hace confiar en que podamos llegar a un contrafáctico de lo que hubiese podido pasar entre 1986 y 1990, de no haber ocurrido el brutal deterioro en los términos de intercambio. Los

⁶ Se ha intentado, pero sin éxito, endogenizar la inversión pública al hacerla depender del superávit corriente del SPNF. Desafortunadamente esos superávits han sido generalmente pequeños, y la fracción de la inversión pública que han financiado ha sido también modesta.

resultados tienen que ser interpretados con la cautela necesaria.

Cuadro 3. Correlaciones entre variables observadas y predichas

Recorrido de la muestra: 1981-1990		
Número de observaciones: 10		
	Correlación	r-cuadrado
PIB80B,PIB80BQ	0.9391	0.8820
YNB80B,YNB80BQ	0.9711	0.9431
IND80B,IND80BQ	0.9917	0.9836
L,LQ	0.9959	0.9917
CHG80B,CHG80BQ	0.9776	0.9558
IPR80B,IPR80BQ	0.9752	0.9509
EXP80B,EXP80BQ	0.6380	0.4071
IMP80B,IMP80BQ	0.7888	0.6223
NTRS,NTRSQ	0.9730	0.9466
BNCS,BNCSQ	0.8547	0.7306
BNIS,BNISQ	0.7370	0.5431
BNKS,BNKSQ	0.7514	0.5646
BC,BCQ	0.8679	0.7533
RNS,RNSQ	0.9782	0.9568
M1B,M1BQ	0.9894	0.9790
M2B,M2BQ	0.9987	0.9974
E,EQ	0.9999	0.9998
PI,PIQ	0.9920	0.9841

Fuente: Cómputos de los autores

Nota: Las variables predichas llevan el sufijo Q

Para el contrafáctico se ha empleado las siguientes hipótesis para los años 1986-1990:

- a) Que el precio (nominal) del estaño se hubiese ubicado en el precio de 1989, año considerado normal en la industria.
- b) Que el precio del gas natural hubiese estado en su nivel de 1986.
- c) Que la producción y los volúmenes exportados de estaño hubiesen sido los de 1986.
- d) Que los volúmenes de gas natural hubiesen sido los mismos que los observados en el período 1986-1990. Es decir, la caída en el precio del gas natural no habría tenido

⁷ No hay que olvidar que el Banco Central funciona también como banco de desarrollo.

ningún efecto en los volúmenes de exportación.

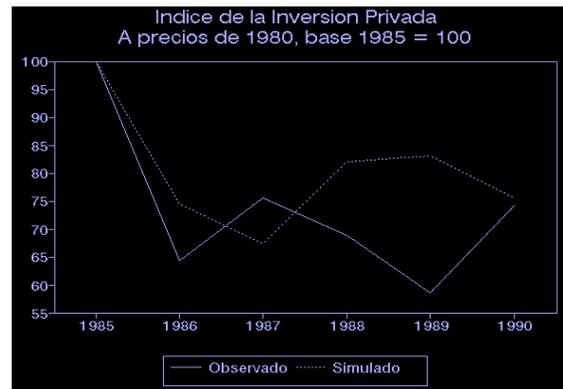
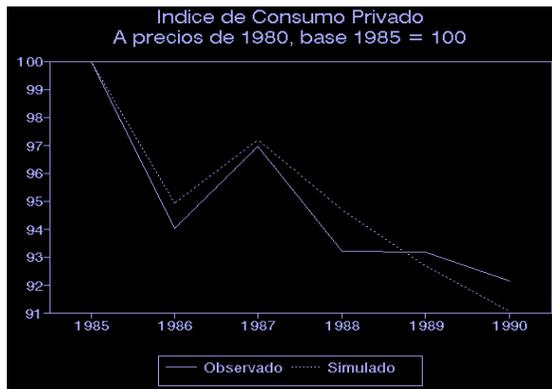
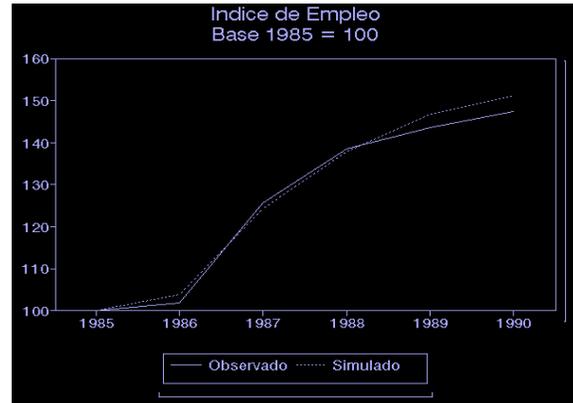
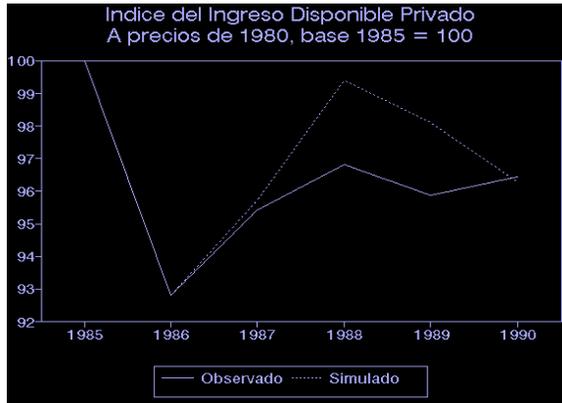
El gráfico 1 resume los resultados de las simulaciones. Se observará que de no producirse los shocks externos, se hubiese tenido un PIB bastante más alto en 1986; en los años siguientes la brecha entre el PIB observado y simulado se cierra. En 1989 el PIB observado ya habría sido casi igual al PIB del contrafáctico. La brecha entre lo observado y lo simulado para el Ingreso Interno Bruto es más grande de 1986 a 1990 que en el caso del PIB, y ella no llega a cerrarse en 1990. En el Ingreso Disponible del Sector Privado (IND80), la diferencia simulado/observado es menos acentuada que en los casos del PIB y el Ingreso Interno Bruto, aunque en 1988 la brecha se agranda. Esto parece deberse principalmente a que la carga tributaria para el sector privado fue inferior a la que le hubiese correspondido soportar sin el shock de precios. La trayectoria de consumo privado corrobora la conclusión anterior. Éste hubiese sido hasta 1988 solamente un poco más alto que el observado en ausencia de los shocks. De este resultado se puede colegir que el sector de los hogares percibió a los shocks más como transitorios que como permanentes. Los consumidores creyeron, a la sazón correctamente, que la brutal caída en los ingresos de exportación no podía ser permanente. Lo anterior no implica necesariamente que las exportaciones de estaño y gas natural se recuperarían, sino más bien que se encontrarían nuevos productos exportables.

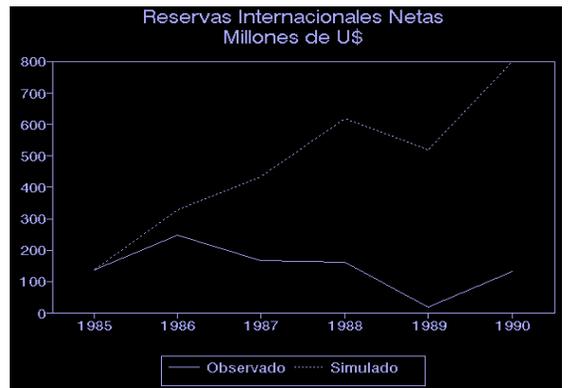
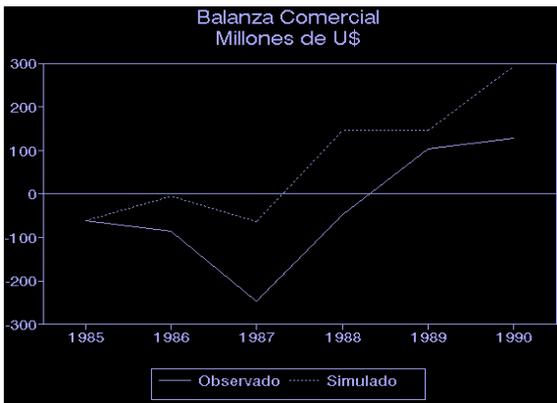
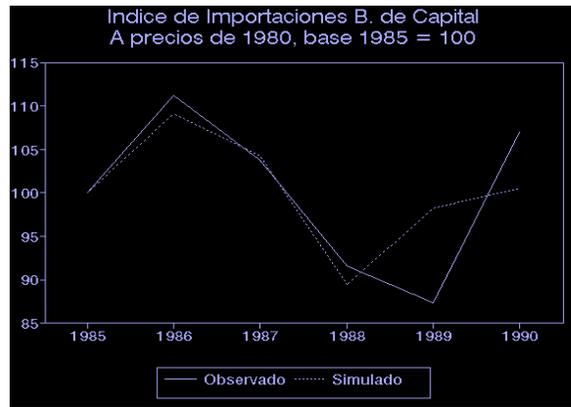
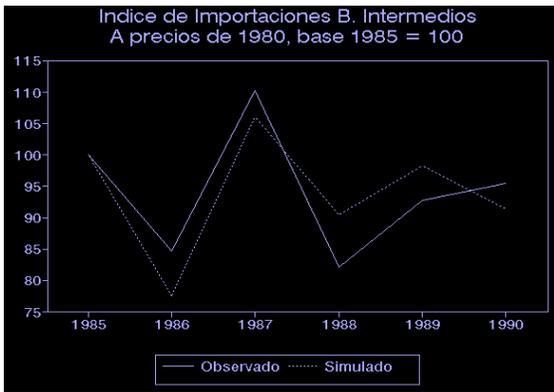
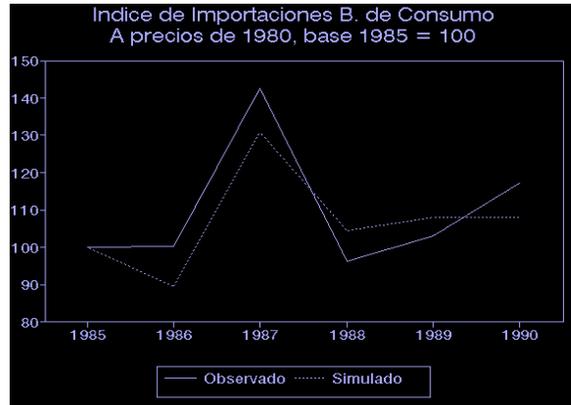
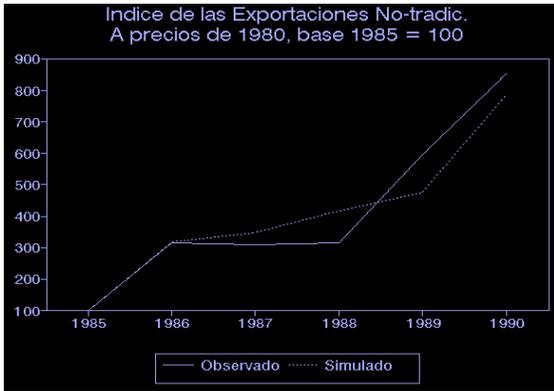
En relación al empleo, las diferencias entre los valores observados y los valores simulados son muy pequeñas. Es de hacer notar que los datos de empleo son notoriamente deficientes, y que cualquier conclusión basada en ellos debe ser interpretada muy cuidadosamente.

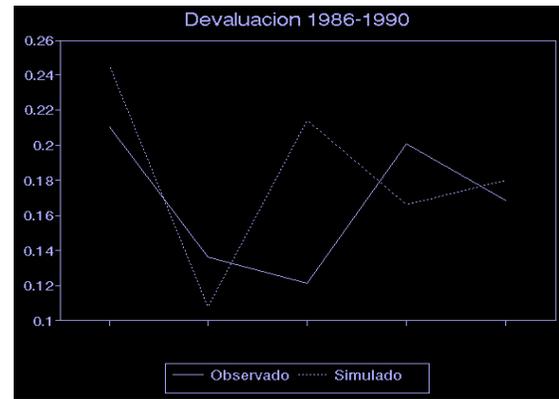
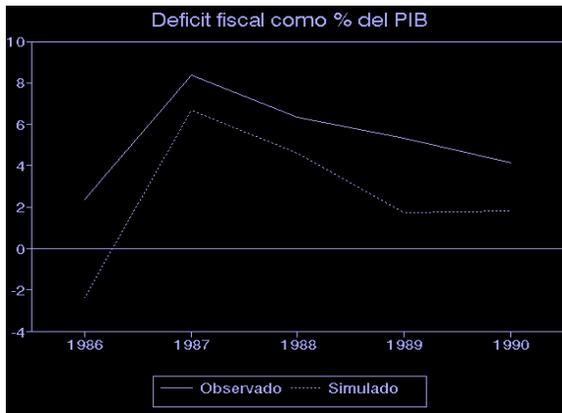
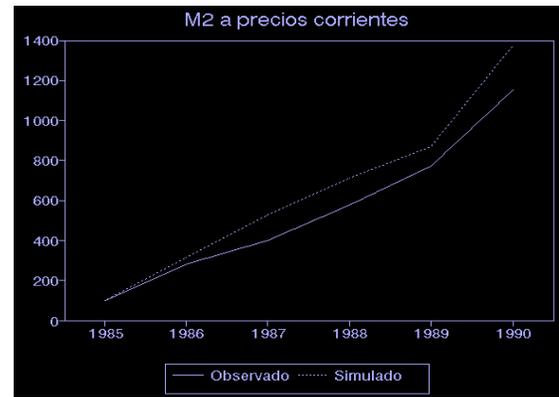
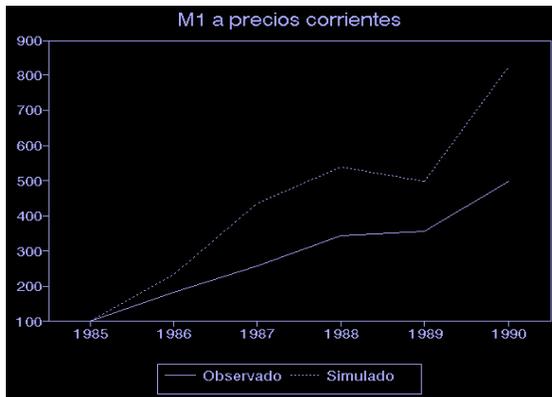
La inversión privada hubiese sido más alta que la observada el período 1986-1990, excepto para 1987. Se puede concluir tentativamente que las bajas tasas de inversión de ese período, que han sorprendido a muchos analistas, se debieron parcialmente a los shocks externos. Este resultado no debiera sorprender dada la ecuación de inversiones privadas, que está basada en un modelo de acelerador.⁸

⁸ Los shocks externos pueden también haber afectado a las expectativas de los inversionistas privados, que por el carácter irreversible de sus inversiones son más cautos que los otros agentes de la economía. Este efecto de expectativas se adiciónaría a los efectos más mecánicos de la ecuación de inversión, que está basada en un modelo de acelerador.

Gráfico 1. Valores observados y simulados de las principales variables de interés







Fuente: Ver texto

En relación a las exportaciones reales, sin los shocks externos, ellas hubiesen sido más altas solamente hasta 1988. Las importaciones reales, por su parte, hubiesen sido más altas hasta 1988. Las exportaciones no-tradicionales hubiesen sido más altas solamente hasta 1988; a partir de 1989 las observadas superan a las simuladas. Este es un resultado esperado, porque el shock externo produjo una reasignación de recursos hacia nuevos sectores de exportación. Fue apoyado además por la protección dada por el tipo de cambio real alto. Las importaciones de bienes de consumo hubiesen sido un poco más altas que las que se hubiesen tenido de no producirse el shock solamente en 1988 y 1989. En 1986 y 1987 las observadas son superiores a las simuladas. Esta trayectoria se explica por los efectos de la política de estabilización y ajuste estructural. Al liberarse las importaciones y al suprimir el control de cambios se produjo un

salto en las importaciones de bienes de consumo, alcanzando niveles superiores a los que tenía históricamente, tanto porque ellas habían estado reprimidas durante los años de inflación 1982-1985 como por comportamientos especulativos. Refleja también el hecho que el consumo privado se ajustó menos que el resto de las variables de la economía.

Las importaciones de bienes intermedios, tanto observadas como simuladas tienen una trayectoria muy inestable. Cayeron inicialmente menos que lo que predice la simulación en ausencia del shock; cuando se recuperaron en 1987 lo hicieron ligeramente por encima. En 1988 y 1989 volvieron a caer por debajo de lo que simula el modelo, pero en 1990 de nuevo volvieron a subir. Una vez más, este comportamiento se explica por las consecuencias del programa de estabilización y de ajuste estructural. Las importaciones de bienes intermedios estuvieron inicialmente sujetas a las mismas fuerzas que las importaciones de bienes de consumo, discutidas arriba. Las importaciones de bienes de capital observadas casi no difieren de las obtenidas con el contrafáctico, excepto en 1989. Ese año debía haberse tenido importaciones de bienes de capital mucho más altas.

Los efectos más directos de los shocks exógenos se hicieron sentir en la balanza de pagos. La situación de la balanza comercial hubiese sido bastante más holgada en ausencia de los shocks y de los comportamientos anormales de las importaciones. Se tiene un panorama similar con las reservas internacionales netas. Estas hubiesen sido a partir de 1987 bastante mayores a las observadas.

No se puede olvidar que el shock externo fue directamente y sobre todo, un shock de ingresos fiscales. El gobierno, embarcado además como estaba en un drástico programa de estabilización, respondió el primer año contrayendo fuertemente el gasto público. Con esa contracción del gasto público, de no haber ocurrido el shock, se hubiese tenido un superávit fiscal de alrededor de 2%. En todos los años el déficit observado es bastante mayor que el simulado. Lo es especialmente en 1989 y 1990; sin el shock se hubiese podido llegar a un muy razonable déficit de 2% en esos años. El déficit observado de 1987 es mucho mayor que el observado en 1986, principalmente por los pagos de indemnizaciones a los trabajadores despedidos de COMIBOL. Si en el contrafáctico se consideraba que ese pago extraordinario no hubiese sucedido, el déficit simulado hubiese sido todavía más bajo.⁹

⁹ Si no se ha incluido en el contrafáctico la posibilidad de que los despidos en COMIBOL no hubieran ocurrido, es porque

Los efectos del shock en M1 son contradictorios. Por una parte, la caída en reservas internacionales que producía el shock era un factor de contracción. Por otra parte, el déficit fiscal más abultado por el mismo shock era un posible factor de expansión. Si no lo fue, se debió a que gran parte del déficit pudo ser financiado externamente. Sin el shock, la acumulación de reservas hubiese dado lugar a un M1 (y a un M2) más alto que el que se observó.

Sorprendentemente, la trayectoria de la devaluación hubiese sido más inestable sin el shock que con él. El resultado puede explicarse porque el gobierno abandonó en algunos meses de 1986-1987 la regla de paridad para el tipo de cambio implícita en la ecuación (9) del cuadro A1. A su vez, la reducción en el ritmo de las devaluaciones afectó a la demanda de dinero y a la inflación. La simulación de la inflación nos da una trayectoria completamente inestable, por lo que no ha sido reportada.

El cuadro 4 resume algunas de las principales enseñanzas de la comparación entre valores observados y simulados. Una primera lección es que las caídas en la Ingreso Interno Bruto acumuladas entre 1986 y 1990, tomadas en valor presente, atribuibles a los shocks externos puede haber sido tan alta como 13% del Producto Interno Bruto de 1985. Ese porcentaje es superior al que Morales (1992) encontró, con una aproximación diferente, de 10.3% para el período 1986-1989. La diferencia puede explicarse porque en el trabajo de 1992 se toma un año adicional y, más importante, porque no se tomaron en cuenta los efectos en el mismo PIB causados por la caída en la demanda agregada interna.

La caída en las inversiones fue también importante, pero si no fue mayor es porque el ahorro externo lo impidió, por lo menos para el sector público. Tanto el consumo como el ahorro interno se ajustaron hacia abajo con los shocks externos, pero el consumo lo hizo en mucho menor proporción que el ahorro. Las propensiones a consumir y ahorrar a partir del ingreso transitorio tienen que ser interpretadas con cuidado. En el contexto de nuestra discusión, una propensión a consumir de 7% significa que ante una reducción de 100 en el ingreso se redujo solamente en 7 el consumo, mientras que el ahorro disminuyó en 93. Este

este punto es todavía materia de debate. Para muchos observadores, el shock no hizo sino apurar el cierre de algunas minas que de todas maneras tenía que venir por la baja ley de sus minerales. El cierre de las minas no era completamente no anticipado, estaba en la previsión "normal" de los eventos para el futuro mediato. La duda estaba en cuándo llegaría, no en

resultado se explica porque el sector privado apenas ajustó su consumo. A su vez, esto se explica porque su ingreso disponible tampoco cayó fuertemente.

Se ha de subrayar que el mayor peso de la caída en el ingreso interno bruto lo soportó el sector público. La asimetría en las repercusiones del shock entre los sectores público y privado tuvo efectos redistributivos muy importantes, consecuentes a la reducción en las transferencias públicas hacia las familias de menores ingresos.

Cuadro 4. Caídas acumuladas de 1986 a 1990 en el Ingreso Interno Bruto, en las Inversiones y en el Ahorro como consecuencia de los shocks exógenos (Valores presentes en millones de Bs de 1980)

<u>Ingreso Interno Bruto y Ahorro Interno</u>	
Caída en el Ingreso Interno Bruto	14,050
Caída en el Ingreso Interno Bruto como % del PIB de 1985	13
Caída en la Inversión Bruta	902
Caída en el Ahorro Interno por revisión del ingreso permanente	12
Caída en el Ahorro Externo	(12,157)
Desahorro por caída en el ingreso transitorio	13,047
Propensión a ahorrar (%)	93
Propensión a consumir (%)	7
<u>Distribución de las caídas entre los sectores público y privado</u>	
Reducción en inversiones del sector privado	902
Reducción en el Ingreso Interno Bruto	14,050
Reducción en el ingreso del sector privado	2,936
Reducción en el ingreso del sector público	11,114
Reducción en el ingreso del sector privado como % de la reducción del Ingreso Interno Bruto	21
Reducción en el ingreso del sector público como % de la reducción del Ingreso Interno Bruto	79
Reducción en inversiones del sector privado como % de la reducción del ingreso del sector privado	31

Fuente: Los valores del cuadro se obtienen por diferencia entre los valores simulados con el modelo econométrico y los valores observados. Las diferencias han sido actualizadas con una tasa de actualización de 10%

Por efecto de la caída en su ingreso, el sector privado redujo sus inversiones, con una disminución igual a 31% de su ingreso. El sector público no restringió sus inversiones, esencialmente porque pudo acceder al financiamiento externo. El consumo del sector público

si llegaría.

también se ajustó entre 1986 y 1988, pero más por el efecto del programa de estabilización que de los shocks externos.¹⁰ Lo que sí hizo el sector público es reducir su propio ahorro, sustituyéndolo con el ahorro externo. Esto era inescapable, dado que la fuertísima caída en sus ingresos no daba lugar para el ahorro. La alternativa a una caída tan fuerte en los ingresos del gobierno era aumentar sustancialmente los impuestos que no gravaban ni al estaño ni al gas natural, lo que no se hizo debido al estado en que había quedado la administración tributaria después de la hiperinflación. En los primeros años de estabilización lo que se podía esperar era básicamente una recuperación de los tributos a sus niveles previos a los de la inflación, por el efecto Olivera-Tanzi funcionando en reverso.

3. Las Políticas Macroeconómicas de Estabilización

Absorción y Reformas Estructurales

Es necesario retomar el punto, esbozado en las lecciones de la sección anterior, de que los efectos de las respuestas de política pueden dominar a los efectos de los shocks adversos, no importa cuán grande sean estos últimos. La experiencia boliviana parece conformarse a la conclusión de Little *et al.*, (1993), en su estudio comparativo de dieciocho países, de que la magnitud de los shocks *per se*, no es tan crítica en el desempeño como la oportunidad y la forma de la respuesta de política.

La gestión fiscal, la de la balanza de pagos, y la de la deuda externa son cruciales para suavizar los impactos internos de los shocks externos. La gestión fiscal es especialmente importante. Ante un shock adverso se producirá necesariamente una reducción de absorción, que las más de las veces tendrá que venir del sector público. Para evitar efectos indeseables en el nivel del PIB y en la distribución del ingreso, los recortes de gasto deberán ser selectivos. Si bien la mayor parte del ajuste la tendrá que realizar el sector público, el sector privado no puede quedar aislado. Tendrá que ajustarse tanto mediante un tipo de cambio real más alto como por una mayor presión tributaria. El ajuste será tanto más fácil cuanto más amplia la base tributaria. La reforma tributaria de 1986 intenta justamente lograr una estructura impositiva de base amplia, que grava principalmente al consumo. En cambio, como se ha visto en Morales y

¹⁰ Se recuerda que el ajuste en el consumo y el mantenimiento de la inversión del gobierno no son resultados, sino hipótesis

Espejo (1994), las deficiencias en la legislación de tributos mineros aumentan el riesgo ingreso del gobierno, aunque se espera que esta situación se corrija con la nueva legislación.

En relación a la cuenta corriente de la balanza de pagos, la expansión de nuevas exportaciones es crucial. Si se puede lograr una rápida reorientación de los recursos hacia nuevas exportaciones será más fácil salir de la crisis. En una economía abierta será normalmente menos complicado conseguir las reasignaciones deseadas. Little *et al.*, (1993) arguyen que cuanto más flexible la economía menos fuerte el impacto del shock adverso.

Afortunadamente, por razones ligadas al programa de ajuste estructural vigente desde 1986, la liberalización comercial se ha vuelto en gran medida resistente a los shocks de ingresos de exportación. La actual apertura de la cuenta corriente debe ser considerada entonces como permanente e independiente de los shocks externos, positivos o negativos.

La recomendación de que un tipo de cambio real alto y estable acompañe al proceso de liberalización es estándar. Si se deja que el tipo de cambio se ajuste, la caída de los términos de intercambio puede proporcionar la protección cambiaria inicial sin medidas adicionales. Pero, no basta que el tipo de cambio real sea alto, sino que también tiene que ser estable. La estabilidad del tipo de cambio real es más complicada, dado que cambios rápidos en las reservas internacionales netas (RIN) del Banco Central tienen efectos muy importantes de corto plazo en él. La estabilización de las RIN es entonces necesaria, aunque no suficiente, para estabilizar el tipo de cambio real.¹¹

En relación a la cuenta capital, uno de los resultados más importantes del estudio de Bevan *et al.*, (1989) es que su apertura es crucial para aumentar las ganancias de ingreso permanente en el caso de un shock positivo de precios de exportación. Esos autores, tienen un argumento plausible, en términos de la distribución en el tiempo de las inversiones, que señala la deseabilidad de mantener temporalmente los ingresos extraordinarios en el extranjero. Está implícita en esa recomendación la estabilización del tipo de cambio real.

Se puede extender el argumento anterior para el caso de caídas de precios. Esas caídas producen un incremento en la eficiencia marginal de la inversión en los sectores de transables no tradicionales (como la agricultura de exportación en el caso boliviano), tanto en términos de

plausibles para la construcción del contrafáctico.

¹¹ Esto es especialmente cierto con la dolarización de la economía boliviana, que hace que cambios en las RIN sean indicadores muy imperfectos de lo que pasa en el panorama monetario, y de sus efectos en el tipo de cambio real de corto

transables como de no transables. El capital externo y la desacumulación de activos externos pueden entonces proveer el financiamiento necesario para las inversiones en esos sectores que se vuelven más rentables. En muchos casos el capital externo será de fuentes oficiales. Little *et al.*, insisten en que la capacidad para obtener ayuda externa, préstamos concesionales, o alivio de deuda, combinada con políticas de ajuste vigorosas, ayuda a mitigar sustancialmente los efectos internos de shocks adversos. La experiencia boliviana de 1986-1990 confirma esta apreciación.

Desde un punto de vista macroeconómico, las reservas de divisas del Banco Central tienen generalmente un efecto muy importante en la suavización de las fluctuaciones de ingreso producidas por variaciones en los términos de intercambio (o por otras causas exógenas). Desafortunadamente, como lo hacen notar Claessens y Coleman (1993), las reservas en divisas no proporcionan un mecanismo de diversificación del riesgo de precios, por lo tanto constituyen un esquema de autoseguro más caro de lo deseable. Esto es así porque los retornos de los activos en los que están invertidos las reservas¹² no están relacionados con los movimientos de precios de los bienes de exportación y porque ellas no pueden sostener una declinación prolongada de los dichos precios.

Por último, podemos considerar los efectos estabilizadores de la privatización, que es otra medida de ajuste estructural, al lado de las liberalizaciones. Gilbert (1993) llega a la conclusión de que la privatización tiene efectos estabilizadores en base a consideraciones de distribución de riesgos e incentivos, en una aplicación del análisis mandante-mandatado. El gobierno es el mandante que quiere conseguir la tasa de retorno más alta posible en la explotación de un recurso minero dado, pero que no puede obtener esto excepto a través de mandatados. Los mandatados o administradores pueden ser los propietarios legales de la empresa que explota el recurso minero, o alternativamente los gerentes de las empresas estatales.

El gobierno como mandante solamente conoce ex-post los costos, ingresos y utilidades de la empresa, y no puede evaluar fácilmente las utilidades potenciales. El manejo de incentivos implica que las retribuciones a la gerencia deben variar positivamente con las

¹² plazo.
El Banco Central de Bolivia invierte sus reservas de divisas en instrumentos de corto plazo, muy seguros, pero de rendimientos muy bajos.

utilidades de la empresa. (En el caso de empresas privadas, con las utilidades después de impuestos.) Simultáneamente, las consideraciones de distribución del riesgo indican que cuando las dos partes (mandante y mandatado) son adversos al riesgo, los dos deben soportar una parte de él. En una empresa privada, con accionistas muy diversificados, la distribución del riesgo será tal que ellos asumirán la mayor parte. Esta mayor participación en el riesgo les da también incentivos apropiados para encontrar instrumentos de cobertura. En cambio, en una empresa estatal, sus gerentes estarán generalmente poco diversificados y la mayor parte del riesgo la tendrá que asumir el gobierno.

El Fondo de Estabilización Macroeconómica

Entre los instrumentos de autoseguro que se propone en la literatura está la creación de un Fondo de Estabilización Macroeconómico.¹³ De entrada se señalará que en el caso particular de Bolivia, mientras los volúmenes de producción y de exportación sean todavía modestos, la creación de un fondo nacional de estabilización no sería aconsejable. Las rentas diferenciales de la minería tradicional y del gas natural han sido demasiado pequeñas desde fines de los años setenta, por lo tanto los instrumentos más convencionales de estabilización, ya discutidos arriba, bastarían. Es de hacer notar que la postergación de la creación de un fondo de estabilización hasta que los ingresos por recursos naturales alcancen un umbral es consistente con el programa óptimo de consumo de Deaton (1991).

Cuando los proyectos de inversión de la nueva minería (ver Morales y Espejo, 1994) hayan madurado se podría recién pensar en un Fondo de Estabilización Macroeconómica (FEM). El FEM tendría por objetivo único la estabilización de los ingresos fiscales provenientes de la actividad minera y de hidrocarburos. Se esperaría, sin embargo, que al estabilizar los ingresos fiscales se estabilice también el tipo de cambio real. Se ha de subrayar que la finalidad del FEM sería proporcionar una protección a aquellos ingresos fiscales que son sensibles a los precios de los minerales; no sería un mecanismo de cobertura a los productores.

La recomendación de un fondo con un sólo objetivo difiere de nuestra propuesta de

¹³ Hay fondos de estabilización ya en funcionamiento. Uno de ellos es el Fondo de Estabilización del Cobre en Chile.

1992 (Morales *et al.*, 1992) porque las últimas medidas anunciadas por el gobierno boliviano hacen prever que la minería y los hidrocarburos estarán predominantemente en manos privadas (ver Morales y Espejo, 1994). El sector privado tendría sus propios mecanismos de cobertura para proteger sus ingresos, algunos de los cuales se discute en la sección 4 más adelante.

Si bien es cierto que la tributación hace del gobierno un socio del sector privado y que por lo tanto estará interesado en que sus ingresos no fluctúen, hay razones institucionales para recomendar que constituya un mecanismo propio de estabilización. Dos razones principales son: (a) en caso de aumento extraordinario de precios, que se traducirían también en ingresos tributarios extraordinarios, se tiene el peligro de que presiones políticas conduzcan injustificadamente a una expansión desmedida del gasto público, difícil de recortar una vez que los precios vuelvan a niveles más normales; (b) en caso de caída de precios, las compensaciones obtenidas por los productores en mercados privados de cobertura podrían no entrar¹⁴ a la base del impuesto, de donde el gobierno tendría que soportar todo el efecto.

EL FEM estaría constituido en una cuenta extra-presupuestaria. Sería independiente del presupuesto, pero no del proceso presupuestario. En el presupuesto se incluirían los ingresos tributarios provenientes de tres o cuatro minerales principales y del gas natural, calculados en base a los precios de referencia, que pueden ser obviamente diferentes de los de mercado. Los depósitos (o retiros) al FEM se harían cuando los precios estén por encima (o por debajo) de los precios de referencia. Estos últimos son definidos en una banda.

Nuestra recomendación es la de tener un sólo FEM, pero con reglas de intervención separadas por producto. Más precisamente, se definiría franjas de precios de referencia del FEM por separado para cada mineral (por ejemplo, oro, plata, estaño, zinc) y para el gas natural. EL FEM acumularía cuando el precio de un producto dado esté por encima del límite superior de la franja *ceteris paribus*; desacumularía cuando esté por debajo *ceteris paribus*.

Para simplificar el argumento supongamos que el número de productos que intervienen en el FEM es tres. Sea F_t el monto acumulado en el FEM hasta el período t . La acumulación al período siguiente seguiría la regla:

$$(1) \quad F_{t+1} = (1+r_t)F_t + \sum \tau_i \max(P_{i,t+1} - U_{it}, 0)x_i - \sum \tau_i \max(L_{it} - P_{i,t+1}, 0)x_i$$

donde P_i ($i=1,2,3$) es el precio del bien i , U_i es el precio superior de la franja, L_i es el precio

¹⁴ En la legislación tributaria actual para minería e hidrocarburos, esas comparaciones no entrarían en la base del impuesto.

inferior de la franja, x_i son las cantidades de exportación que están sometidas al riesgo precio, r es la tasa de interés. Las reglas de acumulación (desacumulación) del FEM1 son independientes del monto ya acumulado.

Las intervenciones del FEM y los límites de la franja serían efectuadas y revisadas trimestralmente. Los precios de referencia de la franja se fijarían como una combinación lineal alrededor de un precio de tendencia y el último precio de mercado del producto. De esta manera se atendería a la naturaleza dual de las fluctuaciones. Más precisamente, si P_{it}^* es el precio de tendencia para i , b_i la discrepancia permitida respecto a ese precio de tendencia, y P_{it} es el precio de mercado, los precios de intervención estarían definidos por:

$$(5a) \quad U_{it} = \mu(P_{it}^* + b_i) + (1 - \mu)P_{it} \quad 0 < \mu < 1$$

$$(5b) \quad L_{it} = \mu(P_{it}^* - b_i) + (1 - \mu)P_{it}$$

La selección de μ es crucial y dependerá del funcionamiento inicial del fondo. Se tiene de Morales y Espejo (1994) y de otros estudios que no se puede descartar completamente que los precios reales anuales de los minerales (en logaritmos) tienen una tendencia estacionaria, aunque con reversión lenta a la tendencia. Por otra parte, las fórmulas de indexación usuales del gas natural tiene un contenido informativo que hace que para períodos no muy lejanos la incertidumbre no sea demasiado grande.¹⁵ Por estas razones, el precio de tendencia P_{it}^* podría basarse en valores históricos, por ejemplo, computando el promedio móvil de los precios spot de los seis años anteriores en el mercado de Londres (o en otro que se considere conveniente), previo ajuste por el MUV o por el IPM de Estados Unidos.¹⁶

Es importante que el FEM sea sostenible ante caídas bruscas y amplias de precios. Una manera de hacerlo es obligando al FEM a cubrir especialmente esta eventualidad comprando opciones put en los mercados financieros, a un año si posible, para cada metal por separado, con precios de ejercicio iguales a los límites inferiores de las bandas de precios.¹⁷ Para esas operaciones de cobertura será necesario convertir los fondos depositados en el FEM en sus

¹⁵ Ver Morales y Espejo (1994).

¹⁶ No se puede subestimar las dificultades de estimación del precio de tendencia y las consecuencias que ello puede tener. Por otra parte, se tiene la desventaja de que con la regla de la banda de precios el FEM no toma en cuenta su tamaño. Como alternativa a la banda de precios de referencia para la acumulación en el FEM, si alguno de los precios sigue un proceso estocástico no estacionario pero integrado de orden 1, se puede determinar el tamaño del FEM en proporción a los ingresos del período. Esto sería una extensión de lo que hacen Arrau y Claessens (1992), que a su vez modifican un modelo de ahorro precautorio de Deaton (1991). Es interesante notar que en su estudio del Fondo de Estabilización del Cobre de Chile, Arrau y Claessens proponen un fondo de estabilización mucho más pequeño, con la misma efectividad para estabilizar que el que se tenía a fines de 1990, que sigue una regla de banda de precios.

equivalentes en metales. Para cada período de cobertura, se distribuirían los fondos del FEM de acuerdo con la contribución presupuestada que los impuestos de cada mineral hacen a los impuestos totales por minerales. Los fondos del FEM que corresponden a cada metal serían convertidos a su equivalente físico, dividiéndolos por el precio inferior de la banda. Así, por ejemplo, se tendrá que los recursos del FEM correspondientes al estaño equivalen a x toneladas métricas finas. Es para esas x toneladas métricas que el FEM compraría una opción put.

El FEM debe ser muy líquido y todas las acumulaciones deben estar colocadas en activos externos, funcionaría en una cuenta de fideicomiso en el Banco Central de Bolivia. Se ha de subrayar que el FEM no haría parte de las reservas internacionales de divisas, al menos como convencionalmente se las entiende.

4. Uso de Instrumentos Financieros para Cobertura de Riesgos de Precios

Las medidas discutidas hasta ahora han sido las de autoseguro. En lo que sigue se discutirán algunas medidas de seguro por terceros para estabilizar internamente los ingresos de los productores, e indirectamente del gobierno, por fluctuaciones internacionales de precio.

El gran desarrollo del mercado de instrumentos financieros en la década de los ochenta, entre ellos algunos para la gestión del riesgo precio de bienes primarios crean oportunidades interesantes para productores, especialmente del sector privado. La mayoría de los instrumentos son de corto plazo, con vencimientos inferiores o iguales a un año, pero hay también desarrollos prometedores en el mercado de capitales.¹⁸

En lo que sigue se examina tanto las posibilidades como los problemas para que los productores nacionales accedan al uso de instrumentos como venta a futuro ("forwards"), futuros y opciones. Mencionaremos también, aunque insistiendo menos, en operaciones como "swaps" y bonos-materias primas.

Un contrato a futuro o forward es un acuerdo para comprar o vender un producto (o un activo) dado a un precio prefijado. Al vencimiento del contrato, si el precio "spot" es más alto que el precio de contrato el comprador gana un beneficio. Si el precio es más bajo, el comprador sufre una pérdida. Las ganancias del vendedor son opuestas a las del comprador.

¹⁷ Ver la sección 4 más adelante para una descripción de la opción put.

¹⁸ Existe una creciente literatura acerca de los instrumentos financieros para cobertura de riesgos de precios de bienes primarios. Una publicación reciente y comprensiva es Masuoka (1993).

Un contrato de futuros es similar a un contrato a futuro, en cuanto el comprador del contrato acepta comprar un producto determinado, a un precio determinado, y en una fecha determinada. Sin embargo, los futuros difieren de los contratos a futuro en cuatro aspectos. Primero, los términos del contrato están completamente estandarizados. Segundo, las transacciones se hacen solamente en bolsas organizadas de productos, mediante el sistema de compensaciones recíprocas. Tercero, las pérdidas y ganancias en las transacciones se fijan diariamente. Cuarto, un contrato de futuros requiere que se deposite una pequeña cantidad de dinero como "margen" en la bolsa como garantía. Mediante todos estos mecanismos, los contratos a futuro reducen significativamente el riesgo de crédito o de falta de pago involucrados en operaciones a futuro. Es importante subrayar que la liquidez también es mucho mayor que en los contratos a futuro, debido a la estandarización de los contratos y a las otras características mencionadas arriba.

Una opción es un contrato que otorga al comprador el derecho a comprar (o vender), mediante el pago de una prima, el bien (o el activo) de que se trate, a un precio determinado (llamado precio de ejercicio) a un momento dado. Por su parte, el vendedor adquiere la obligación de entregar (o de adquirir) el bien (o activo) en cuestión. Existen dos tipos de opciones: opciones de compra (call) y opciones de venta (put), según el derecho sea a comprar o a vender.

Un "swap" de productos es una operación financiera en la que una de las dos partes contratantes se compromete a pagar, en un plazo pre-determinado, el equivalente monetario de una cantidad física fija de un producto al precio "spot". En compensación, la otra parte se compromete a pagar una cantidad monetaria fija en el mismo plazo predeterminado. Un swap de producto permite a una de las dos partes fijar el precio del producto por un período largo de tiempo. Se ha de subrayar que los swaps involucran operaciones de largo plazo.

La Comercialización de Minerales en Bolivia

Los concentrados de estaño y de otros minerales como el zinc tienen varios canales de comercialización organizados piramidalmente: comercializadoras nacionales, comercializadoras internacionales, y los fundidores. La comercialización de metales se hace

también generalmente a través de comercializadoras internacionales y, raras veces, directamente a los consumidores. Las transacciones de los productores y comercializadoras nacionales con las comercializadoras y fundidoras internacionales, con raras excepciones, son de físico y no de papeles.

Cabe recordar que en los mercados internacionales terminales, las operaciones con estaño y otros minerales como el zinc son generalmente operaciones "cash" (al contado o "spot" y a futuro o "forward"). Las coberturas con futuros son muy raras, aunque entre 1978 y 1985 se registraron algunas operaciones internacionales de envergadura en estaño, más bien por parte de las comercializadoras y fundidoras, que de las compañías mineras productoras.¹⁹

La comercialización de minerales bolivianos mediante "posiciones" tales como la de contratos a futuro y de futuros es infrecuente. Antes de 1985, algunas empresas grandes como COMIBOL, el Banco Minero de Bolivia (BAMIN) y comercializadoras nacionales de cierta dimensión empleaban regularmente contratos a futuro. Ellos fueron suspendidos entre 1985 y 1990.²⁰

Los contratos para los minerales bolivianos, convenidos por las empresas mineras grandes con las comercializadoras internacionales tienen frecuentemente términos de largo plazo. Incluyen una cláusula de entrega diferida en relación a la fecha de firma del contrato, pero la liquidación final del comercializador al productor se hace a la cotización "spot" a pocas semanas (generalmente tres) de recibido el mineral en el puerto establecido contractualmente. Con frecuencia, la comercializadora le hace a la empresa minera un pago por adelantado en el momento de la firma del contrato, lo que constituye un atractivo para los productores muy restringidos en su acceso al crédito internacional.

Esta forma de comercialización amortigua parcialmente la inestabilidad del mercado, al desaparecer el riesgo de cantidad y de stocks involuntarios para el productor. El riesgo precio, en cambio, subsiste. Por otra parte, los gastos fluctuantes de tratamiento del mineral (maquila) y las penalidades asociadas añaden un riesgo ingreso para el productor. Estos contratos podrían convertirse fácilmente en contratos a futuro ("forward") si se preestableciera un precio, al que se liquidaría la operación cuando se entregue el mineral. Es de hacer notar que frecuentemente

¹⁹ Una excepción notable es la de Malasia que lo ha hecho por su propia cuenta, a través de la Malasia Mining Corporation y la KPS desde 1978 (Ntamungiro, 1988).

²⁰ A partir del año 1991 se reanudan, algunas operaciones a futuro y algunas pequeñas con futuros entre comercializadores

las fundidoras y comercializadoras extranjeras permiten al vendedor boliviano fijar el precio de su mineral en fechas determinadas, dentro del período de validez del contrato. No obstante, los exportadores prefieren no cubrirse (o no especular) utilizando esas facilidades.

Los comercializadores nacionales de estaño que acopian la producción de pequeños productores, efectúan operaciones llamadas "back to back", que consisten en abastecerse de mineral de los productores en montos y condiciones similares a las que casi simultáneamente se está entregando a las fundidoras y comercializadoras extranjeras. El precio para estas operaciones es el "spot".

Con el "back to back" las comercializadoras nacionales minimizan casi totalmente el riesgo precio, al trasladarlo enteramente al productor minero. Se cubren además del riesgo precio que pudiese surgir en el muy corto plazo mediante dos mecanismos: (a) La aplicación de márgenes entre el precio internacional de venta y el precio de compra al productor minero, favorables a la comercializadora; y (b) la formación de pequeños "fondos de reserva o previsión". Estos fondos no son muy comunes.

Es difícil que pequeños productores tengan acceso directo a mercados a futuro o de futuros. Cuando pueden obtener los beneficios de precios predeterminados, deberá serlo a través de los comercializadores. Un comercializador dado puede ofrecer contratos a futuro, con una pequeña comisión sobre el precio, a los pequeños productores. Inmediatamente después cubriría su posición vendiendo la cantidad apropiada de contratos a futuro o de futuros a comercializadores internacionales o, si tiene suficiente dimensión, de futuros en el mercado de éstos. En esencia, como hace notar Gilbert (1993) en un contexto ligeramente diferente, el comercializador vende al detalle contratos (de venta) a futuro comprados al por mayor en el mercado a futuro y de futuros.

Cobertura para el Precio del Gas Natural

El gas natural tiene la característica de provenir de inversiones muy específicas a la transacción, lo que tiende a atar a los compradores y vendedores en contratos de largo plazo. Debido a la naturaleza de las inversiones, no hay mercados "spot" suficientemente desarrollados.

nacionales de estaño y comercializadores extranjeros.

Como es típico de muchos contratos de gas natural, el contrato firmado en 1970 entre Bolivia y la Argentina, hasta ahora su único comprador internacional, era de larga duración, con cantidades y precio predeterminado por la duración del contrato. Era un típico contrato "take or pay". Con el fuerte incremento en el precio del petróleo y de otros energéticos en 1973, el precio de contrato se volvió insostenible. Entre 1975 y 1988, los precios de contrato fueron revisados varias veces para tomar en cuenta las enormes fluctuaciones en la oferta y, sobre todo, la demanda de gas natural en los dos países. Se tenía implícitamente como precio de referencia el precio de los principales combustibles que el gas natural sustituía. En 1987 se decidió indexar explícitamente el precio del gas natural a una canasta de fuels puesta en Buenos Aires.²¹

Un desiderátum para el precio del gas natural es que sea más estable que el precio de los fuels, que se sabe son muy volátiles. Es en el acuerdo bilateral de precios y en la manera de revisar las contingencias que ha de buscarse la menor volatilidad. Esto debe ser así porque a diferencia de lo que se tiene con los minerales, si bien existen algunos mercados de instrumentos financieros de cobertura para el gas natural, ellos son muy poco líquidos y muy limitados al contexto norte americano.²²

En Morales *et al.*, (1992), se examina las propiedades estocásticas de la fórmula de indexación en los contrato de gas con la Argentina entre 1988 y 1991. Se concluía que esa fórmula tenía el doble mérito de no aislar los precios de contrato de los referentes internacionales y de estabilizar las fluctuaciones. En los futuros contratos de venta de gas, Bolivia deberá insistir en la aplicación de fórmulas de corrección de precios similares a la empleada con la Argentina en esos años.

Bolivia está en negociaciones para vender gas natural al Brasil y a Chile. La más grande limitación para la ejecución de estas ventas es el monto de la inversión requerida, que además se espera sea de fuentes privadas. Una posibilidad analizada en Morales *et al.*, (1992), es que una parte del financiamiento provenga de la colocación de bonos-gas natural, es decir bonos indexados al precio de ese energético.

²¹ El mismo principio ha sido empleado en las negociaciones de gas más recientes con el Brasil. El proyecto de gasoducto a ese país sigue sufriendo demoras en su negociación y financiamiento.

²² En Canadá y los Estados Unidos, hay menos bilateralismo entre vendedor y comprador, porque este último que es

5. Conclusiones

La contribución de la minería y los hidrocarburos a la economía boliviana sigue siendo sustancial y, más aún, se espera que aumente. Lo que suceda en esos sectores tendrá gran incidencia en la evolución del nivel de actividad y empleo, y en la estabilidad de las variables nominales. La suavización de los efectos de los shocks en la economía seguirá siendo una tarea importante de la política económica. La gran volatilidad e incertidumbre de los precios la hacen especialmente difícil.

En este trabajo se ha examinado con detenimiento los efectos de las realizaciones adversas de 1985-1990 de los movimientos internacionales de precios, así como las respuestas de política que suscitaron. Nuestros resultados, basados en la estimación de un modelo econométrico y en simulaciones con él, parecen confirmar la hipótesis general de que las respuestas apropiadas de política económica, especialmente de política fiscal, son más importantes que los shocks, por más grandes que ellos sean, en la determinación de los efectos finales.

El trabajo puede ser extendido en varias direcciones, si se logra disponer de información adicional. Una primera dirección está en la ampliación del modelo econométrico.

generalmente dueño del gasoducto y de la red de distribución, puede proveerse competitivamente de varios productores.

Como está, no captura sino indirectamente algunos aspectos en los que insiste la literatura. Entre ellos, el de los efectos de los shocks externos en los precios internos de los bienes transables (exportables e importables) en relación a los precios de los no-transables. Es también deseable tener una buena idea de los efectos en los precios relativos de transables a no transables, para una desagregación entre bienes de consumo y bienes de capital.

De manera general, el modelo no puede reflejar los movimientos de recursos (trabajo y capital) intersectores que deben haberse producido por los shocks externos. Esta es una deficiencia difícil de remediar por la ausencia de información desagregada.

En cuanto a las perspectivas para asegurar a la economía boliviana de las consecuencias de fluctuaciones externas se ha examinado, en especial, los alcances de un Fondo de Estabilización Macroeconómica. Se ha concluido que el FEM no podría comenzar de inmediato, dado lo persistentemente bajos precios de nuestros minerales de exportación y del gas natural. El Fondo deberá tener vigencia en el mediano plazo, cuando los proyectos de la nueva minería maduren. Dado que se espera que los sectores mineros y de hidrocarburos estén esencialmente en manos privadas, el Fondo tendría por objeto estabilizar los ingresos fiscales provenientes de la tributación a esos sectores. Los detalles de la forma final que tendría el Fondo todavía tienen que ser trabajados, a medida que se tenga más información sobre la propiedad, extranjera o nacional, de las nuevas inversiones mineras.

En relación al gas natural se ha insistido en que si bien los contratos bilaterales usuales definen sobre todo las cantidades de intercambio, es importante tener reglas en ellos, suficientemente claras a la vez que flexibles, de determinación de precios. El principio debiera ser el de que el precio del gas refleje los precios de los fuels que sustituye, y para los cuales hay mercados competitivos. El esquema de indexación del precio del gas al precio del petróleo en las exportaciones a la Argentina de 1988 a 1991 tenía muchos méritos. Con algunas revisiones debiera poder ser aplicado a los nuevos contratos que Bolivia está negociando. Se ha de recordar que las modalidades de comercialización del gas están sufriendo grandes cambios, para atenuar los problemas creados por el bilateralismo.

Con una cada vez mayor participación del sector privado en las exportaciones de minerales e hidrocarburos, la búsqueda de instrumentos para que los productores compartan riesgos en el mercado financiero se ha vuelto más importante que en el pasado. Es de hacer

notar que si bien la búsqueda de coberturas es esencialmente una tarea del sector privado, el gobierno tiene sin embargo interés en que ello suceda, en la medida en que la percepción de impuestos lo convierte en socio indirecto de los productores. Además, el mismo Fondo de Estabilización Macroeconómica requerirá para su buen funcionamiento la utilización de opciones compradas en los mercados internacionales.

Las posibilidades de beneficiarse en los mercados financieros han sido todavía muy poco exploradas por los productores y comercializadores bolivianos, aún los más grandes, aunque esta situación previsiblemente cambiará. Un problema relacionado es el de que los comercializadores puedan ofrecer coberturas a los pequeños productores, especialmente importantes en el estaño, cubriendo simultáneamente su propia posición en los mercados financieros internacionales. El análisis de los detalles de este tipo de arreglos institucionales tiene que ser completado.

Cuadro A1. Modelo completo de simulación

ECUACIONES DE COMPORTAMIENTO

- 1: $LCHG80BQ = 1.498086 + .7192531 * LCHG80BQ(-1) + .1474315 * LIND80BQ + .1191859 * DUM81 - .1838062 * DUM82 + .1170556 * DUM85 + 4.925139D-02 * DUM87$
- 2: $IPR80BQ = 390.3301 + .1295141 * PIB80BQ - .1295141 * PIB80BQ(-1) + .7759665 * IPR80BQ(-1) + 5274.746 * DUM75 + 2226.176 * DUM78 + 2800.967 * DUM82 + 2420.823 * DUM79 - 2678.597 * DUM83$
- 3: $LNYLQ = 3.558799 + .8528264 * KL + 1.499183D-02 * TIME - .2616472 * LNYLQ(-1)$
- 4: $LNTRSQ = - 6.177069 + .7375374 * LNTRSQ(-1) + 1.593732 * LTCREAL - 1.161777 * DUM72 + .6896892 * DUM86$
- 5: $LBNCSQ = - 48.87806 + .2008393 * LBNCSQ(-1) + 4.522771 * LPIB80BQ - .3698897 * DUM82 - .4601793 * DUM83 + 0.4827183 * DUM87 + 4.827183 * DUM85$
- 6: $LBNISQ = - 50.21659 - .2520699 * LTCREAL + 4.866506 * LPIB80BQ + .5185041 * DUM85 + .3372654 * DUM87 + .1569635 * DUM8690 + 4.274295 * DUM83$
- 7: $LBNKSQ = - 60.32511 + .1254014 * LTCREAL + 5.582628 * LPIB80BQ + .5307942 * DUM85 + .4046773 * DUM86 + .3879828 * DUM87 + .2337182 * DUM83$
- 8: $LMIP1Q = - 1.950939 - 1.933318D-03 * EQ + 4.188151 * LMIP1Q(-1) + .6489372 * LPNB80BQ - .3529287 * DUMM + 4.347901 * DUM80 + .1867993 * DUM81 - .2115231 * DUM79$
- 9: $EQ = (.9895254 + 1.930131D-02 * PI) * (PI - EQ(-1)) + EQ(-1) - 13.86241 * DUM84 + 3.813469 * DUM82 - 1.514948 * DUM83 + .3661988 * DUM72$

IDENTIDADES

PRODUCTO INTERNO BRUTO

$$10: PIB80BQ = EXP80BQ - IMP80BQ + CPB80B + CHG80BQ + INV80BQ$$

INGRESO INTERNO BRUTO

11: PNB80BQ = PIB80BQ + SNPFE8BQ
 12: YNB80BQ = PIB80BQ+ETI80BQ
 13: IND80BQ = PNB80BQ + TNC80BQ +ETI80BQ - (ITR80BQ/IPC80Q)
 14: TNC80BQ = 25*(TRANSF/PM)
 15: SNPFE8BQ = 25*(SNPFEUS/PM)
 16: ITI80Q = PXQ/PM
 17: ETI80BQ = EXP80B*((ITI80Q) - 1)

CONSUMO DE HOGARES

18: CHG80BQ = EXP(LCHG80BQ)

INVERSIONES

19: INV80BQ = IPB80BQ + IPR80BQ
 20: DFG80BQ = CADX*DXPBS*TCNBDBCB*1000000/IPC80
 21: IPB80BQ = IPB80B

SECTOR EXTERNO

EXPORTACIONES

22: SNSQ = PSN*QSN
 23: ZNSQ = PZN*QZN
 24: MINSQ = PMIN*QMIN
 25: HDRSQ = PHID*QHID
 26: NTRSQ = EXP(LNTRSQ)*1000
 27: XSCQ = (SNSQ + ZNSQ + MINSQ + HDRSQ + NTRSQ)/1000
 28: EXP80BQQ = (25*XSCQ)/PXQ
 29: EXP80BQ = EXP80BQQ + EXP80BQQ*CAJEX

IMPORTACIONES

30: BNCSQ =EXP(LBNCSQ)
 31: BNISQ =EXP(LBNISQ)
 32: BNKSQ =EXP(LBNKSQ)
 33: MSCQ = BNCSQ + BNISQ + BNKSQ + BNOS
 34: IMP80BQQ = (25*MSCQ)/PM
 35: IMP80BQ = IMP80BQQ + IMP80BQQ*CAJIM

BALANZA DE PAGOS

36: BC = XSF - MSC
 37: BCQ = XSFQ - MSCQ
 38: FAIS = XSC - XSF
 39: XSFQ = XSCQ - FAIS
 40: CASQ = XSFQ - MSCQ + SNFS + SFS + TUS
 41: CCSQ = DXPBS + IDS + OFCS + EROS

RESERVAS

42: RNSQ = CASQ + CCSQ + RNSQ(-1)
 43: RNCOSQ = RNSQ + RNCOS + RNCES
 44: RNBQ = RNCOSQ*TCNBDBCB*1000000

SECTOR FISCAL

INGRESOS

45: RGMINEQ = 1000*(SNSQ+ZNSQ+MINSQ)*TCNBD*ALMIN
 46: RGHIDROQ = 1000*HDRSQ*TCNBD*ALHDR
 47: RNPIBQ = PIB80BQ*IPC80Q*ALPIB
 48: RNADUQ = 1000*MSCQ*TCNBD*ALADU
 49: ITRBQ = RGMINEQ + RGHIDROQ + RNPIBQ + RNADUQ + OTROS
 50: VBSMEBQ = 1000*(.225*SNSQ+.264*ZNSQ+.25*MINSQ+HDRSQ)*TCNBD-RGMINEQ -RGHIDROQ
 51: IGRCBQ = ITRBQ + INTRB + VBSMNB + VBSMEBQ + IOTRB
 52: IGRKBQ = IGKB
 53: IGRBQ = IGRCBQ + IGRKBQ

GASTOS

54: GASTCBQ = REMUNB + CPB80B*IPC80Q + I*FGS(-1)*1000000*TCNBD + INTDEBB + GTRFPRB
 + GOTRB + GDFLTB + GOTRNIB
 55: GASTKBQ = IPB80B*IPC80Q
 56: GSTBQ = GASTCBQ + GASTKBQ

TOTALES

57: DEFBQ = GSTBQ - IGRBQ
 58: DEFPO = DEFBQ - I*FGS(-1)*1000000*TCNBD

CREDITO INTERNO

59: DFGBO = (DXPBS)*TCNBD*1000000
 60: DCNSPBQ = DEFBO - DFGBO
 61: DCNSPB = CNSPB - CNSPB(-1)
 62: CNSPBQ = DCNSPBQ + CNSPBQ(-1)
 63: CDBQ = CNSPBQ + CSPRB

SECTOR MONETARIO

GRANDES AGREGADOS MONETARIOS

64: M2BQ = CDBQ + RNBQ + OCB
 65: M1BQ = M2BQ - CUASIB

PRECIOS

66: IPCFINQ = M1BQ*EXP(-LMIP1Q)
 67: IPC80Q = ((ABS((IPCFIN*IPCFIN(-1))))^0.5)*DUMIPC + IPC80*DUM85
 68: PIQ = (IPCFINQ/IPCFINQ(-1))-1
 69: PXQ = (WSN*PSN + WZN*PZN + WHID*PHID + WMIN*PMIN)
 70: DEFPIBQ = (DEFBO/(PIB80BQ*IPC80Q))*100

EMPLEO

71: LQ = EXP(-LNYLQ)*PIB80BQ

LOGARITMOS

72: LPIB80BQ = LOG(PIB80BQ)
 73: LPNB80BQ = LOG(PNB80BQ)
 74: LIND80BQ = LOG(IND80BQ)

Cuadro A2. Variables de los modelos econométrico y de simulación

Variable endógenas		
Variable	Logaritmo	Descripción
BNCBQ	LBNCBQ	Importación de bienes de consumo (US\$)
BNISQ	LBNISQ	Importación de bienes intermedios (US\$)
BNKSQ	LBNKSQ	Importación de bienes de capital (US\$)
CASQ		Balanza en cuenta corriente(US\$)
CCSQ		Balanza en cuenta capital(US\$)
CDBQ		Crédito doméstico (Bs. corrientes)
CHG80BQ	LCHG80BQ	Consumo de hogares(Bs. de 1980)
CNSPBQ		Crédito neto al sector público(Bs. corrientes)
DCNSPBQ		Variación del crédito neto al sector público(Bs. corrientes)
DEFPIBQ		Relación déficit/pib
DFGBQ		Variación de la deuda externa
EQ		Tasa de devaluación
ETI80BQ		Efecto de los términos de intercambio
EXP80BQ		Exportaciones de bienes y servicios
EXP80BQ		Exportaciones de bienes
GASTCBQ		Gasto corriente(Bs. corrientes)
GASTKBQ		Gasto de capital(Bs. corrientes)
HDRSQ		Exportación de hidrocarburos(US\$)
IGRBQ		Ingresos(Bs. Corrientes)
GRCBQ		Ingresos corrientes (Bs. corrientes)
IGRKBQ		Ingresos de capital(Bs. corrientes)
IMP80BQ	LIMP80BQ	Importaciones de bienes y servicios
IMP80BQ		Importaciones de bienes
IND80BQ	LIND80BQ	Ingreso disponible para el sector privado
INV80BQ		Inversión
IPB80B		Inversión pública
IPC80Q		Indice de precios al consumidor
IPCFINQ		Indice de precios al consumidor
IPR80BQ		Inversión privada
ITI80Q		Indice de los términos de intercambio

ITR80BQ			Ingresos tributarios
ITRBQ			Ingresos tributarios(Bs. corrientes)
	LMIPIQ		Demanda de dinero(Bs. corrientes)
MIP1Q		LNLYLQ	Relación producto/mano de obra
M1BQ			M1(Bs. corrientes)
M2BQ			M2(Bs. corrientes)
MINSQ			Exportación de productos mineros(US\$)
MSCQ			Importaciones,CIF(US\$)
NTRSQ	PIQ	LNTRS	Exportación de productos no tradicionales(US\$)
			Inflación
PIB80BQ		LPIB80BQ	Producto interno bruto
PNB80BQ		LPNB80BQ	Producto nacional bruto
PXQ			Índice de precios de las exportaciones
RGHIDROQ			Regalías de hidrocarburos(Bs. corrientes)
RGMINEQ			Regalías mineras(Bs. corrientes)
RNADUQ			Renta aduanera(Bs. corrientes)
RNBQ			Reservas internacionales netas del BCB(Bs. corrientes)
RNPIBQ			Renta interna(Bs. corrientes)
RNSQ			Reservas internacionales netas(US\$) totales
SNPFE8BQ			Pagos netos a factores por el extranjero
SNSQ			Exportaciones de estaño(US\$)
TNC80BQ			Transferencias corrientes netas (Bs del 80)
XSCQ			Exportaciones, CIF(US\$)
XSFQ			Exportaciones, FOB(US\$)
YNB80BQ			Ingreso Interno Bruto
ZNSQ			Exportaciones de zinc(US\$)
ALADU			Coefficiente de recaudación aduanera
ALHDR			Coefficiente de recaudación por hidrocarburos
ALMIN			Coefficiente de recaudación por minería
ALPIB			Coefficiente de recaudación interna
BNOS			Importación de otros bienes(US\$)
CAJEX			Coefficiente de ajuste por exportaciones
CAJIM			Coefficiente de ajuste por importaciones
COMBSB			Compra de bienes y servicios(Bs. corrientes)
CPB80B			Consumo público
CSPRB			Crédito al sector privado(Bs. corrientes)
CUASIB			Cuasi dinero(Bs. Corrientes)

Variable endógenas

Variable	Logaritmo	Descripción
DXPBS		Endeudamiento del sector público(US\$)
EROS		Errores y omisiones(US\$)
FGS		Deuda externa
GDFLTB		Gasto en deuda flotante(Bs. corrientes)
GOTRB		Gasto en otros bienes(Bs. corrientes)
GOTRNIB		Gasto en otros ítems no identificados(Bs. corrientes)
GSTKB		Gasto de capital(Bs. corrientes)
GTRFPRB		Gasto en transferencias privadas(Bs. corrientes)
I		Promedio de intereses sobre la deuda
IDS		Inversión directa
IGCB		Ingresos corrientes(Bs. corrientes)
IGKB		Ingresos de capital(Bs. corrientes)
IGRBQ		Ingresos totales corrientes(Bs. corrientes)
INTDEBB		Intereses debidos(Bs. corrientes)
INTPAGB		Intereses pagados(Bs. corrientes)
INTPRO		Ingreso mundial
INTRB		Ingresos tributarios(Bs. corrientes)
INTS		Intereses
IOTRB		Otros ingresos(Bs. corrientes)
IPB80B		Inversión pública
ITRB		Ingresos tributarios(Bs. corrientes)
KL		Relación capital/mano de obra
L		Mano de obra
OCB		Otras cuentas(Bs. corrientes)
OFCS		Otros flujos de capital
OTROS		Otros ingresos del SPNF
PI		Inflación
PI2		Inflación * Inflación
PIE		Inflación * devaluación
PM		Índice de precios de importaciones
PMIN		Precios de exportaciones mineras

PNB80	Producto nacional bruto
REMUNB	Gasto en remuneraciones
RNCCS	Reservas internacionales netas de las empresas(US\$)
RNCES	Reservas internacionales netas de las empresas(US\$)
SFS	Pago neto a factores por el extranjero(US\$)
SNFS	Pago neto a servicios no factoriales(US\$)
T80	Monto de recaudaciones
TCNBD	Tipo de cambio nominal (Bolivianos por dolar)
TCNBDBC	Tipo de cambio nominal (Bolivianos por dolar)
TCREAL	Tipo de cambio real
TIME	Tendencia
TUS	Transferencias unilaterales(US\$)
VBSMEB	Venta de bienes y servicios en moneda extranjera (Bs. corrientes)
VBSMNB	Venta de bienes y servicios en moneda nacional(Bs. corrientes)
PNTR	Precios de exportaciones no tradicionales
PHID	Precios de exportaciones de hidrocarburos
PSN	Precios de exportaciones de estaño
PZN	Precios de exportaciones de zinc
QHID	Quantum de hidrocarburos en exportación total
QMIN	Quantum de minerales en exportación total
QNTR	Quantum de no tradicionales en exportación total
QSN	Quantum de estaño en exportación total
QZN	Quantum de zinc en exportación total
WHID	Ponderación de hidrocarburos en exportación total
W MIN	Ponderación de minerales en exportación total
WNTR	Ponderación de no tradicionales en exportación total
WSN	Ponderación de estaño en exportación total
WZN	Ponderación de zinc en exportación total
DUMaño	Dummies del año 1971 al año 1990, una por año
DUM7081	Dummy 70-81
DUM8690	Dummy 86-90
DUMM	Dummy 70-80

APENDICE

La Base de Datos del IISEC-UCB

Este apéndice tiene por objeto describir el contenido de la base de datos del Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de la Universidad Católica Boliviana (IISEC-UCB), empleada en este documento.

Los datos de precios para los minerales, especialmente para el estaño, provienen de tres fuentes: (a) Las publicaciones de la London Metal Exchange. (b) Los precios para el estaño en los Estados Unidos del Engineering and Mining Journal. Estos datos aparecen también en el Metal Statistics (Frankfurt am Main). (c) Las publicaciones del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia.

Se hará notar que los índices de precios de los minerales, derivados de las tres fuentes mencionadas, pueden diferir en algunos momentos, tanto por las especializaciones distintas de los mercados de Londres y de Nueva York, como porque el precio oficial, que publica el Ministerio de Minería y Metalurgia, sirve para fines tributarios y de descargo de divisas.

Los precios del gas natural provienen de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, y los del petróleo del Fondo Monetario Internacional, Estadísticas Financieras Internacionales, y de los Platt's OILGRAM Price Reports.

Se ha obtenido los precios reales anuales deflactando los precios nominales por el Índice de Valor Unitario de las Manufacturas (MUV), elaborado por el Banco Mundial (véase

Grilli y Yang (1988) y actualizaciones). El deflactor de los precios trimestrales y mensuales es el Índice de Precios al por Mayor de los Estados Unidos, publicado en las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional.

Los datos de cantidades producidas y exportadas provienen de las Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística, de los Boletines del Sector Externo y de los Boletines Estadísticos del Banco Central de Bolivia, de las Estadísticas Económicas de Bolivia de la Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE). En algunos casos se ha tenido acceso a datos no publicados. Se ha empleado también las Memorias Anuales de la Asociación Nacional de Mineros Medianos y los Boletines Estadísticos del Ministerio de Minería y Metalurgia. Para los hidrocarburos se ha obtenido datos de la División de Estadísticas de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos.

La información de impuestos y regalías mineras y de hidrocarburos, así como de otros datos fiscales proviene de Estadísticas Económicas de Bolivia de la Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE). Los datos de Cuentas Nacionales 1970-1990 provienen del Instituto Nacional de Estadística. Los de Balanza de Pagos proceden de los Boletines del Sector Externo del Banco Central de Bolivia y de los Country Economic Memorandum del Banco Mundial sobre Bolivia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Adams F. Gerard, Jere R. Behrman. 1982. Commodity Exports and Economic Development: The Commodity Problem and Policy in Developing Countries; Lexington, Mass.: Lexington Books

Arrau, Patricio y Stijn Claessens. 1992. "Commodity stabilization funds". Banco Mundial. Departamento de Economía Internacional. WPS 835.

Bevan, David, Paul Collier y Jan Gunning. 1989. "The Theory of Construction Booms: The New Macroeconomics of External Shocks". Mimeografiado. Oxford University. (Agosto).

Bruno, Michael. 1988. "Econometrics and the design of economic reform." Econometrica. Vol. 57, no 2. pp 275-306

Claessens Stijn y Jonathan R. Coleman. 1993. "Hedging Commodity Price Risks in Papua New Guinea," en S. Claessens y R.C. Duncan (compiladores), Managing Commodity Price Risk in Developing Countries. Baltimore, M.D: The John Hopkins University Press. pp 254-281

Corden, W. Max. 1984. "Booming sector and Dutch disease economics: survey and consolidation". Oxford Economic Papers 36:359-380.

Deaton, A. (1991), "Saving and liquidity constraints", Econometrica 59:1221-1248.

Gilbert, Christopher L. "Domestic Price Stabilization Schemes for Developing Countries". 1993, en S. Claessens y R.C. Duncan (compiladores), Managing Commodity Price Risk in Developing Countries. Baltimore, M.D: The John Hopkins University Press.
pp 30 - 67

Haque Nadeem U., Kajal Lahiri y Peter Montiel. 1990. "A macroeconomic model for developing countries." IMF Staff Papers. Vol. 37, No 3. (Septiembre) pp 537-559.

Larson, Donald D. 1993. "The Effects of Option Hedging on the Costs of Domestic Price Stabilization Schemes", en S. Claessens y R.C. Duncan (compiladores), Managing Commodity Price Risk in Developing Countries. Baltimore, M.D: The John Hopkins University Press. pp 68 - 92

Little, I.M.D, Cooper R.N, Corden M.W y S. Rajapatirana. 1993. Boom, Crisis and Adjustement. Oxford: Oxford University Press.

Masuoka, Toshija. 1993. "Asset and Liability Management Modern Financial Techniques", en S. Claessens y R.C. Duncan (compiladores), Managing Commodity Price Risk in Developing Countries. Baltimore, M.D: The John Hopkins University Press. pp 93 - 125

Morales, Juan Antonio. 1988. "Inflation Stabilization in Bolivia", in M. Bruno *et al* (eds.), Inflation Stabilization: The Experience of Israel, Argentina, Brazil, Bolivia, and Mexico. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 307-360.

Morales, Juan Antonio. 1992. "Bolivia's tin and natural gas crises of 1985-1989". Universidad Católica Boliviana, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas. IISEC-UCB. DT-04/92. (Mayo).

Morales, Juan Antonio, Justo Espejo y Gonzalo Chávez. 1992. "Shocks Externos Transitorios y Políticas de Estabilización para Bolivia," en E. Engel y P.Meller (compiladores), Shocks Externos y Mecanismos de Estabilización, Santiago de Chile: BID-CIEPLAN. pp 183-230

Morales, Juan Antonio y Justo Espejo. 1994. "La minería y los hidrocarburos en Bolivia". Universidad Católica Boliviana, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas. IISEC-UCB. DT-08/94. (Noviembre).

Musgrave, Richard. 1981. Fiscal Reform in Bolivia. Harvard Law School, Cambridge.

Musgrave, Peggy y Jorge, Desormaux. 1976. "Stabilization and Development with Fluctuating Export Earnings". Staff Paper 3. The Musgrave Mission on Fiscal Reform in Bolivia. La Paz.

Ntamatungiro Joseph. 1988. Stabilization des Recettes d'Exportation: Stock Regulateur, Contrats a Terme et Options. París: Económica

