

Evia Vizcarra, José Luis

**Working Paper**

## Política fiscal e inversión privada en Bolivia

Documento de Trabajo, No. 06/92

**Provided in Cooperation with:**

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

*Suggested Citation:* Evia Vizcarra, José Luis (1992) : Política fiscal e inversión privada en Bolivia, Documento de Trabajo, No. 06/92, Universidad Católica Boliviana, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC), La Paz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/72851>

**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. 06/92  
Enero 1996

**Política Fiscal e Inversión Privada en Bolivia**

*por*  
*José Luis Evia Vizcarra*

## **Política Fiscal e Inversión Privada en Bolivia**

José Luis Evia-Vizcarra\*

El plan de estabilización de 1985 se aprobó, entre otras razones, en el entendido de que la estabilidad económica es un requisito imprescindible para el crecimiento. El gobierno esperaba que la reactivación económica siguiera a una estabilización exitosa. La realidad, sin embargo, muestra que aún lograda la estabilidad se ha presentado un período de estancamiento relativamente largo, con solamente incipientes respuestas de la inversión privada a las nuevas condiciones del entorno económico.

El presente trabajo trata de desarrollar un esquema teórico para evaluar políticas económicas. Esta evaluación debe señalarnos, tanto en términos analíticos como cuantitativos, las posibilidades que poseen estas políticas para impactar en la economía (crecimiento, inflación y balanza de pagos). Se hace especial mención, entre los posibles instrumentos de política económica, a la inversión pública, insistiendo de manera especial en el carácter de incentivo, o alternativamente de disuasión, que puede tener esta sobre la inversión privada.

En la sección 1 se resalta que los análisis más recientes incorporan al riesgo como un determinante importante de la demanda de inversión, en especial luego de que la economía ha experimentado un proceso de desajuste macroeconómico importante. En un esquema de incertidumbre, la inversión del gobierno, al elevar la rentabilidad esperada del capital, puede atraer a la inversión privada. Un resultado importante del trabajo es que este tipo de incentivo a la inversión privada es generalmente más eficaz que los incentivos tributarios.

La sección 2 propone un modelo para el análisis de política económica, que considere la interacción entre la inversión pública y la privada. En este modelo se examinan los efectos de una recomposición de la inversión pública hacia la inversión en infraestructura. Este tipo de recomposición de la inversión pública, al igual que un mayor nivel de ahorro del gobierno, incrementa el producto y reduce los precios domésticos. El resultado sobre balanza de pagos es

---

\* Esta investigación ha contado con el financiamiento del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID)

indeterminado, al depender de los efectos relativos de inflación y crecimiento. Esta sección termina modificando el modelo de manera de introducir la existencia de un medio de pago alternativo en la economía (dolarización). En esta nueva versión del modelo se revisan los efectos sobre el crecimiento, la inflación, y la balanza de pagos, de una devaluación y de un incremento en el nivel de dolarización de la economía.

En la sección 3 se presenta una revisión del estado de las variables fiscales, en especial de la composición de la inversión pública en infraestructura y en otro tipo de inversión. Posteriormente se reportan los resultados de las estimaciones econométricas de las funciones de inversión privada, y de los multiplicadores asociados. Tres resultados importantes emergen en esta sección: Primero, la inversión pública en infraestructura tiene un efecto positivo en la inversión privada (efecto "crowding-in"). Segundo, si bien la inversión pública en infraestructura tiene un efecto positivo sobre el producto, este efecto es menor al que posee un incremento en el ahorro del gobierno. Tercero, los efectos de un mayor ahorro del gobierno sobre la inflación y la balanza de pagos son también mayores a los de recomposición de la inversión pública.

El documento termina presentando las conclusiones en la sección 4.

## 1. La Brecha de Inversión y el Riesgo

La literatura económica ha resaltado recientemente la importancia de considerar la "brecha de inversión" al examinar las posibilidades de reanudación del crecimiento de una economía, cuando ésta ha sufrido grandes desajustes en el pasado próximo (ver Blejer e Ize, 1989; Dornbush, 1989). Según esta interpretación, el crecimiento de la economía está retenido por la escasa inversión, la que estaría determinada por factores diferentes a la disponibilidad de ahorro. En esta situación es mas bien el ahorro el que se ajusta para equilibrar la baja inversión.

Un determinante importante de la debilidad de la inversión privada puede ser la incertidumbre sobre el futuro de la economía. Cuando la inversión es irreversible, es decir cuando el cambio de actividad implica costos de salida y entrada que no son despreciables, un cambio en las condiciones económicas puede influir sobre el retorno del capital invertido. El inversor tendrá en cuenta este riesgo al decidir sobre la inversión.

Dos esquemas que incorporan el riesgo en el análisis son el de incertidumbre del ajuste y el de fallas de coordinación.

### a. Incertidumbre del Ajuste

La teoría de la incertidumbre del ajuste supone que aún después de un programa exitoso de ajuste, el inversionista tiene todavía dudas sobre la capacidad de la economía para evitar volver a una situación de desequilibrio. El inversionista se encontrará entonces frente al dilema de invertir en el país o dejar su capital en el exterior.

Para examinar este problema de decisión, proponemos el siguiente modelo, cuya formulación inicial se basa en Rodrick (1989). Si el inversionista invierte en el país recibe una tasa de retorno igual a  $r^b$  por unidad de tiempo si la estabilidad se consolida, o una tasa igual a  $r^m$  por unidad de tiempo si la economía vuelve a una situación de desequilibrio. Si el inversor mantiene su inversión fuera del país recibe la tasa de retorno internacional, considerada segura, de  $r^*$  por unidad de tiempo. Una vez que invierte en el país el inversionista no puede recoger su

inversión, sin incurrir en costos elevados (porque los costos de entrada y salida son distinto de cero). Supongamos además que el inversionista asigna un valor  $\pi$  a la posibilidad de que la economía vuelva a una situación de desequilibrio.

Si  $\rho$  representa la tasa de descuento del inversor, se puede expresar el valor de la inversión en el país para el inversionista, en términos del valor actual neto, como:

$$V_1 = \frac{r^b - \pi(V_1 - \frac{r^m}{\rho})}{\rho}. \quad (1)$$

Nótese que la ecuación (1) posee dos componentes. El primero es el flujo de ganancias que el inversionista recibiría de consolidarse la estabilidad. El segundo es la pérdida de capital esperada, en caso de que el inversionista quedase atado a una inversión en el país, cuando la economía retorna a una situación de desajuste económico.

El valor de la inversión fuera del país, en términos del valor actual neto, se puede expresar como:

$$V_0 = \frac{r^*}{\rho}. \quad (2)$$

Para que el inversionista prefiera invertir en el país a dejar su capital fuera, la diferencia entre la utilidad esperada de invertir en el país y la utilidad cierta de invertir fuera debe ser mayor o igual a cero:

$$V_1 - V_0 \geq 0,$$

o de manera equivalente:

$$\frac{\rho(r^b - r^*) + \pi(r^m - r^*)}{(\rho + \pi)\rho} \geq 0. \quad (3)$$

En condiciones normales, la tasa de retorno nacional en el largo plazo no puede ser muy superior a la internacional, por lo que suponemos que  $r^b = r^*$ . La ecuación (3) puede escribirse

entonces como:

$$\frac{\pi(r^m - r^*)}{(\rho + \pi)\rho} < 0.$$

Esto hace claro que en condiciones normales, para cualquier probabilidad positiva de que la economía vuelva a una situación de desajuste, los inversionistas preferirán mantener su capital en el exterior. Por esta razón, si existe incertidumbre sobre la irreversibilidad de la estabilidad económica, la inversión requerirá una prima por encima del rendimiento internacional para concretarse. En caso contrario, el inversionista preferirá esperar a que la mayor información disponible en el futuro disminuya la incertidumbre.

b. Fallas de Coordinación

Un esquema de fallas de coordinación supone que si una economía no es perfectamente competitiva, la rentabilidad de una empresa dependerá de las acciones de las demás. Esto permite situar el problema dentro de la teoría de juegos, es decir en un escenario donde la acción estratégica de una empresa dependerá de las acciones de las demás.

Si las empresas no invierten, la economía tendrá un desarrollo insatisfactorio, por lo que el retorno de la inversión será bajo, y el inversionista individual lamentará haber invertido. Si todas las empresas invierten, la economía crecerá, el retorno será alto y el inversionista lamentará no haber invertido. La economía puede tener entonces varios equilibrios en el sentido de Nash:<sup>1</sup> un equilibrio en el que la economía crece vigorosamente, con elevadas ganancias, y donde la inversión es importante (equilibrio óptimo), que llamaremos "Estado I"; o un equilibrio en el que la economía tiene un pobre desarrollo, con ganancias pobres, y la inversión es escasa (equilibrio de "fondo de pozo"), que llamaremos "Estado II".

Para decidir si realiza o no la inversión, el inversionista debe evaluar la utilidad esperada de invertir en el país, y compararla con la utilidad esperada de dejar su inversión fuera, asignando una probabilidad distinta de cero tanto al "Estado I", como al "Estado II".

---

<sup>1</sup> "Un conjunto de acciones es un equilibrio de Nash si, dadas las acciones de los rivales, una empresa no puede incrementar sus utilidades seleccionando una acción diferente a la de su acción de equilibrio" (Tirole, 1989,p.206).

En caso de que el bajo rendimiento inicial de la economía ("Estado II") se deba a fallas de coordinación, y que los inversionistas asignen una probabilidad positiva  $\lambda$  a la eventualidad de que la economía pase al "Estado I", el valor de la inversión en el país está dado por:

$$V_I = \frac{r^m + \lambda(-V_I + \frac{r^b}{\rho})}{\rho}. \quad (4)$$

Nótese que la ecuación (4) posee dos elementos, el flujo de ganancias que el inversionista recibiría si la economía es incapaz de salir del "Estado II", y la ganancia esperada de capital en caso que la economía pasase al "Estado I".

Como el valor de la inversión fuera del país es el mismo que en el caso del riesgo de la incertidumbre del ajuste, la diferencia entre la utilidad esperada de invertir en el país, y la utilidad cierta de invertir en el extranjero está dada por:

$$\frac{\rho(r^m - r^*) + \lambda(r^b - r^*)}{(\rho + \lambda)\rho}. \quad (5)$$

Si se considera que la tasa de retorno normal en la economía nacional es igual a la tasa de retorno internacional, entonces la expresión (5) se reduce a:

$$\frac{(r^m - r^*)}{(\rho + \lambda)} < 0.$$

Como la anterior expresión es negativa, la no inversión en el país se convierte en la estrategia riesgo-dominante (estrategia que, sin importar cuál sea la estrategia de los demás jugadores, será al menos tan buena como cualquier otra estrategia). Si cada persona emplea esta estrategia riesgo-dominante, entonces el resultado final es un equilibrio de "fondo de pozo", que es Pareto-inferior, "en el sentido en que ambas personas pueden encontrar otro resultado que conjunta e unánimemente prefieran" (Ordeshook, 1986, p.207). Que sus estrategias sean dominantes significa que "aún cuando los jugadores puedan comunicarse de antemano y acuerden evitar el resultado Pareto-inferior, si no son capaces de hacer un acuerdo obligatorio de alguna manera, entonces en última instancia cada persona desertará de este" (Ordeshook,



1986, p. 207).

c. Implicaciones de Política

Ya sea que la inversión privada esté retenida por la incertidumbre del ajuste o por las expectativas sobre el futuro de la economía, la política fiscal podría tratar de inducirla. Se debe revisar entonces los mecanismos capaces de impulsar la inversión privada, y evaluarlos por su eficacia relativa.

Se puede pensar en estimular a la inversión enfrentando directamente la rentabilidad. En este ámbito se encuentran los incentivos fiscales a la inversión: primas e incentivos tributarios.

En los casos de incertidumbre del ajuste, el incremento en la rentabilidad debe compensar la pérdida de capital que puede surgir si la economía retornase a una situación de desajustes económicos (la pérdida de capital esperada del inversionista). Entonces el valor de invertir en el país se convertiría en:

$$V_{lp} = V_I + C, \quad (6)$$

donde **C** representa compensación o prima.

Nótese que la compensación va aditivamente y por "fuera" a  $V_I$ . Esto refleja una compensación o prima a la inversión que se otorga por una sola vez. Esto sucede, por ejemplo, si se trata de estimular las inversiones por medio de concesiones de tierras, o de rebajas en los aranceles de importación de maquinaria.<sup>2</sup>

La utilidad esperada de invertir en el país cuando existe una prima (suponiendo  $r^* = r^b$ ) se convierte entonces en:

$$V_{lp} = \frac{r^* + \pi \left( \frac{r^m}{\rho} \right)}{(\rho + \pi)} + C. \quad (7)$$

Para que la compensación logre estimular la inversión en el país se requeriría que:

---

<sup>2</sup> Un caso menos claro es la compensación por medio de rebajas impositivas. En principio este tipo de compensación se podría considerar como una compensación de "flujo", es decir que se realizará en cada periodo junto con el retorno. Pero es muy probable que los inversionistas vean esta compensación como una compensación por una sola vez, pues el gobierno puede revertir las compensaciones impositivas una vez que la inversión se ha realizado. Si este fuera el caso la compensación necesaria para estimular la inversión debería calcularse mediante la ecuación (6).

$$C \geq \frac{\pi(r^* - r^m)}{\rho(\rho + \pi)}. \quad (8)$$

Si suponemos una tasa de descuento muy pequeña, el elemento  $\pi/(\rho + \pi)$  en la expresión (8) sería cercano a 1, y  $C$  tendría que ser mayor o igual a la pérdida de capital que el inversionista sufriría si la economía volviese a una situación de desajuste económico. Esto hace claro que, aún cuando la probabilidad misma del empeoramiento de la situación actual fuese pequeña, la compensación necesaria para incentivar la inversión en el país sería casi igual a la pérdida total de capital que resultaría del empeoramiento de la economía.

En el caso de fallas de coordinación, la prima necesaria para que la inversión se realice debería cubrir la pérdida de capital en que incurre el inversionista al colocar su capital en un ambiente económico deprimido, menos la posible ganancia de capital que obtendría si la economía mejorase en el futuro. Esta compensación estará dada por:

Esta prima debe hacer que la inversión se convierta en la estrategia riesgo-dominante, llevando

$$c \geq -\frac{r^m - r^*}{\rho + \lambda}. \quad (9)$$

así a la economía hacia el equilibrio óptimo.

Aún cuando la probabilidad de mejora de la economía sea alta, esta compensación exige también valores altos. Si consideramos una probabilidad de mejora de la economía igual al 90%, y tomamos una tasa de descuento de 10%, la compensación debería ser igual al 10% de la pérdida de capital. Si la tasa de descuento fuese del 30%, la compensación debería ser del 25% de la pérdida de capital. Por supuesto, si la probabilidad que los inversionistas asignan a una mejora de la economía fuese menor, la prima debería ser mayor.

Si la compensación, en cambio, es una compensación "flujo", es decir que se realizará junto con las utilidades, se debe calcular por "dentro". Este es el caso de las rebajas impositivas, o cualquier otra medida de política que incremente permanentemente el retorno del capital.

En el caso de incertidumbre del ajuste, si consideramos una compensación por "dentro", el valor de la inversión en el país será:

$$V_{lp} = \frac{r^b + C - \pi(V_l - \frac{r^m}{\rho})}{\rho}. \quad (10)$$

Para que el inversionista decida realizar la inversión, la compensación debería ser igual a:

$$C \geq \frac{\pi(r^* - r^m)}{\rho}. \quad (11)$$

En el caso de las fallas de coordinación, la compensación por "dentro" necesaria para impulsar la inversión estaría dada por:

$$C \geq (r^* - r^m). \quad (12)$$

Si se desea estimular la inversión por medio de rebajas tributarias que incrementen la rentabilidad, la reducción tributaria necesaria en los casos de incertidumbre del ajuste, puede llegar a representar un porcentaje importante de la pérdida de capital esperada en caso de empeoramiento de la economía. En los casos de fallas de coordinación la reducción tributaria debe ser igual a la diferencia entre la rentabilidad interna y la rentabilidad internacional.

Sin embargo, si los inversionistas no creen completamente en las rebajas tributarias, es decir asignan un valor diferente de cero a la probabilidad de que el gobierno retire el incentivo tributario una vez que se ha hecho la inversión, la compensación necesaria para que el inversionista repatrie su capital deberá ser mayor. En el caso de incertidumbre del ajuste, la compensación necesaria se convierte en:

$$C \geq \frac{\pi(r^* - r^m)}{\rho\mu}, \quad (13)$$

donde  $\mu$  representa la probabilidad que asignan los inversionistas a la permanencia del incentivo tributario, una vez hecha la inversión.

En caso de fallas de coordinación, si los inversionistas tienen dudas sobre la permanencia del incentivo tributario una vez hecha la inversión, la compensación necesaria sería:

$$C \geq \frac{(r^* - r^m)}{\mu}. \quad (14)$$

Parece claro de la formulación anterior que, tanto en el caso de incertidumbre del ajuste como en el de fallas de coordinación, cuanto menor la probabilidad  $\mu$  que los inversionistas asignan a la permanencia del incentivo tributario, mayor debe ser este incentivo para atraer la inversión. (Si la credibilidad en la permanencia del incentivo tributario es reducida, el monto de este incentivo que logre atraer la inversión será varias veces mayor al monto que incentivaría la inversión en caso de no existir incertidumbre.).<sup>3</sup>

Tanto en el caso de la incertidumbre del ajuste, como en el de fallas de coordinación, el tamaño del incentivo (primas o reducciones tributarias) que logre efectivamente atraer la inversión puede ser tan grande que fácilmente puede estar fuera de las posibilidades de política económica. Si este es el caso, el incentivo bien puede estar incrementando la retribución al capital en detrimento de otros factores (en especial la mano de obra), sin lograr un flujo importante de inversiones, y por lo tanto sin lograr elevar el crecimiento de la economía.<sup>4</sup>

Se ha sugerido que otra manera de estimular la inversión privada es acelerar la formación de infraestructura básica, siempre y cuando ésta sea un complemento a aquella, aumentando su rentabilidad ex-ante. Este tipo de incentivos pueden resultar más eficaces que los incentivos fiscales por medio de primas o incentivos tributarios. Puesto que no existe la probabilidad de que el gobierno "recoja" la inversión que ha hecho, y por lo tanto no hay incertidumbre sobre la permanencia de este incentivo, el incremento en la tasa de retorno de la inversión privada que deben conseguir para inducir a la inversión, es menor al que deberían lograr las rebajas tributarias.

---

<sup>3</sup> Un aspecto que resalta en esta formulación es el papel de la tasa de descuento. En el caso de incertidumbre del ajuste, cuanto menor la tasa de descuento, más alta la prima necesaria para incentivar la inversión. En el caso de las fallas de coordinación la situación se revierte: cuanto menor la tasa de descuento, menor la prima necesaria para incentivar la inversión.

<sup>4</sup> Esto deteriorará la situación de sectores ya perjudicados por el ajuste, lo que potencialmente incrementará la incertidumbre, como ha señalado Dornbush (Dornbush, 1989, 1990).

## 2. Inversión privada e inversión pública

Una primera aproximación a la interacción entre inversión privada e inversión pública nos sugiere que el incremento en la inversión pública al incrementar el déficit del sector público, reduce la inversión privada (efecto "crowding-out"). Además la inversión del sector público puede causar "crowding-out" si utiliza recursos físicos que de otra manera estarían disponibles para el sector privado, o si produce productos que competirían en el mercado con los que produce el sector privado.

Sin embargo, algunos tipos de inversión pública, que están relacionados con la infraestructura y la provisión de bienes públicos, pueden incrementar las posibilidades para la inversión privada al aumentar la productividad del capital, la demanda por productos provenientes del sector privado (insumos y servicios auxiliares), o al aumentar la disponibilidad total de recursos al expandir la oferta agregada y los ahorros. Como resultado, la inversión privada puede responder favorablemente ante un incremento en este tipo de inversión pública.

"El efecto final de la inversión pública en la inversión privada, dependerá entonces, de la fuerza relativa de los efectos que desplazan y estimulan a la inversión privada, y no existe ninguna razón a priori para creer que son necesariamente complementarias o sustitutas" (Blejer y Khan, 1984, p.388). Si la inversión pública es en promedio sustituta o complementaria a la inversión privada (si impulsa o inhibe la inversión privada) es una cuestión empírica.

Si la inversión pública puede incentivar la inversión privada, la política fiscal puede afectar al crecimiento, la inflación y la balanza de pagos, a través de la composición de la inversión pública. Para abordar este problema, proponemos el siguiente modelo basado en una extensión del modelo de Khan y Montiel (1989).

### a. Ecuaciones de Crecimiento

El sector real del modelo, o el componente de crecimiento de la economía, está modelado de acuerdo a una función de producción neoclásica, en la que la expansión de la capacidad productiva es función de la inversión;

$$\Delta y = L_0 + L_1 \Delta K, \quad (15)$$

donde  $\Delta y$  es el incremento en el ingreso,  $L_0$  representa los efectos de incrementos en la productividad total de factores y de la fuerza de trabajo,  $L_1$  la productividad marginal del capital, y  $\Delta K$  es el incremento bruto en el capital físico.

Si se descompone la inversión en inversión del gobierno e inversión del sector privado se tiene:

$$\Delta K = \Delta K_g + \Delta K_p. \quad (16)$$

La inversión pública estará dada por el ahorro del gobierno (ingreso corriente, menos gasto corriente, menos pagos al exterior por concepto de intereses sobre deuda externa), más el crédito neto que recibe del Banco Central, más el ahorro externo. Supondremos que el gobierno es el único beneficiario de toda la transferencia de ahorro externo, pudiendo decidir cederlo al sector privado o invertirlo, por lo que:

$$\Delta K_g = (t - g) - \left(\frac{e}{P_D}\right)(i(F_0 - R_0)) + \Delta Dg + \left(\frac{e}{P_D}\right)(\Delta F - \Delta R),$$

reordenando:

$$\Delta K_g = (t - g) + \Delta Dg + \left(\frac{e}{P_D}\right)(\Delta F - \Delta R - i(F_0 - R_0)), \quad (17)$$

Donde  $t$  son los ingresos corrientes del gobierno,  $g$  son los gastos corrientes del gobierno,  $\Delta Dg$  es el incremento del crédito interno destinado al gobierno,  $e$  es el tipo de cambio,  $P_D$  son los precios de los bienes cuyos precios de determinan internamente,  $F$  son los pasivos con el exterior,  $R$  son los activos externos, e  $i$  es la tasa de interés sobre la deuda externa.<sup>5</sup>

En relación a la inversión privada se supone que los agentes no invierten necesariamente todo lo que ahorran, sino que deciden su inversión de acuerdo a sus expectativas sobre el estado de la economía y la actitud del gobierno.

b. La Inversión Privada

La función de decisión de inversión en este trabajo sigue el modelo del acelerador flexible, donde el stock de capital del sector privado en el largo plazo puede verse como proporcional al nivel de producto esperado;

$$Kp^* = \alpha Y^e, \quad (18)$$

donde  $Kp^*$  es el nivel deseado de capital del sector privado,  $Y^e$  es el producto esperado, y  $\alpha$  una constante positiva.

El stock de capital se ajusta dependiendo de la diferencia entre el stock deseado, y el stock existente en el período previo según:

$$\Delta Kp = \beta (Kp^* - Kp_0), \quad (19)$$

donde  $\Delta Kp$  es el incremento en el stock de capital,  $Kp_0$  es el stock de capital en el período cero (o período base), y  $\beta$  una constante positiva. Si diferenciamos la ecuación (19) tendremos;

$$\Delta Ipr = \beta (Ipr^* - Ipr_0), \quad (20)$$

donde  $Ipr = \Delta Kp$ .

Si hacemos lo mismo con la ecuación (18) tendremos:

$$Ipr^* = \alpha (Y^e - Y_0^e) = \alpha \Delta Y^e,$$

es decir, la inversión privada deseada depende de las variaciones del producto esperado. Suponemos además que la inversión deseada por el sector privado varía dependiendo de la disponibilidad de financiamiento, y la inversión del sector público. Si dividimos la inversión pública entre inversión en infraestructura, e inversión en maquinaria y equipo (no

---

<sup>5</sup> A lo largo de la formulación del modelo, y en beneficio del álgebra se supone que  $e_0 = P_{D0} = 1$ .

infraestructura) podemos especificar la siguiente función de inversión privada deseada:<sup>6</sup>

$$I_{pr}^* = \alpha \Delta y^e + c_1 \Delta Dp + c_2 I_{puinf} + c_3 I_{puninf}, \quad (21)$$

donde  $\Delta Dp$  es el crédito interno neto al sector privado,  $I_{puinf}$  es la inversión del gobierno en infraestructura y  $I_{puninf}$  es la inversión pública en rubros diferentes a los de infraestructura.

Sustituyendo (21) en (20) y resolviendo para  $I_{pr}$  se tiene:

$$I_{pr} = \beta \alpha \Delta y^e + \beta c_1 \Delta Dp + \beta c_2 I_{puinf} + \beta c_3 I_{puninf} + (1 - \beta) I_{pr_0}. \quad (22)$$

Suponiendo que la inversión pública en infraestructura incrementa el stock deseado de capital del sector privado, mientras que otro tipo de inversión pública disminuye este stock, los signos esperados son los siguientes:

$$1 > \beta \alpha > 0, \beta c_1 > 0, \beta c_2 > 0, \beta c_3 < 0.$$

### c. El Sector Real de la Economía

Combinando las ecuaciones (15), (16), (17) y (22), expresando el crédito interno al sector privado y al sector público como una fracción del crédito interno total, y representando a la inversión pública en infraestructura, y en rubros diferentes a los de infraestructura, como una fracción de la inversión pública total, se puede representar la tasa de crecimiento del producto como:

$$\Delta y = L_0 + L_1 \left[ \frac{\beta \alpha \Delta y^4 + \beta c_1 x \Delta D + (\beta c_2 m + \beta c_3 j + m + j)(t - g + z \Delta D)}{+(\frac{e}{P_D}) \theta (\Delta F - \Delta R - i(F_0 - R_0)) + (1 - \beta) i P R_0} \right]$$

donde  $z$  es la fracción del crédito interno que va al sector público, y  $x$  la fracción que va al sector privado;  $m$  es la fracción de la inversión pública que se destina a los sectores de

<sup>6</sup> Si, tal como hacen Blejer y Khan (1984), hiciésemos que estas condiciones influyeran en la velocidad del ajuste al nivel deseado de capital, más que en el nivel mismo de capital deseado, los resultados serían similares, aunque la interpretación de algunos parámetros variaría.



infraestructura, y  $j$  la fracción que se destina a sectores diferentes a los de infraestructura.

Para considerar además los efectos del cambio de precios y del ingreso sobre el ahorro externo, es decir sobre el déficit de balanza en cuenta corriente, se debe introducir la siguiente ecuación:

$$\Delta R = (\Delta F - B_0) + a\left(\frac{\Delta e - \Delta P_D}{P_D}\right) - b\Delta y - i(F_0 - R_0),$$

que escribimos en adelante como:

$$\Delta R = (\Delta F - B_0) + a\left(\frac{e}{P_D} - 1\right) - b\Delta y - i(F_0 - R_0). \quad (24)$$

En la fórmula (24)  $B_0$  es el déficit en balanza de pagos del período anterior (o período base),  $a$  mide la respuesta del déficit en cuenta corriente ante variaciones del tipo de cambio, y  $b$  la respuesta del déficit de cuenta corriente a variaciones del ingreso.

La ecuación (24) indica que un incremento en los precios domésticos, dado que aprecia el tipo de cambio real, desestimulará las exportaciones. Esto incrementará el déficit (o reducirá el superávit) en balanza de pagos. Un incremento en el producto también deteriorará la balanza de pagos, al elevar las importaciones.

Si combinamos la ecuación (24) con la ecuación (23) obtenemos (25), que es una ecuación que resume el sector real del modelo, tomando en cuenta los efectos sobre el ahorro externo de variaciones en el ingreso, y cambios en los precios domésticos;

$$\Delta y = \frac{L_0 + L_1 [\beta \alpha \Delta y^e + \beta c_1 x \Delta D + \varepsilon(t - g + z \Delta D + (\frac{e}{P_D})(B_0 - a(\frac{e}{P_D} - 1)) + (1 - \beta) Ipr_0]}{1 - L_1 \varepsilon (\frac{e}{P_D}) b}, \quad (25)$$

donde  $\varepsilon = \beta c_2 m + \beta c_3 j + j + m > 0$ .

Esta ecuación está representada por la curva GG en el gráfico 1. En el plano  $(\Delta P_D, \Delta y)$  la ecuación (25) tiene pendiente positiva. La derivada de  $\Delta P_D$  con respecto a  $\Delta y$  (valorada en  $\Delta y = \Delta e = \Delta P_D = 0$ ) es positiva;

$$\frac{\delta \Delta P_D}{\delta \Delta y} = - \frac{1 - L_1 b \varepsilon}{L_1 \varepsilon n} > 0,$$

donde  $\mathbf{n} = \mathbf{B}_0 - \mathbf{a} < 0$ .

Esta derivada muestra que un incremento en los precios domésticos, al apreciar el tipo de cambio (y por ello incrementar el déficit en cuenta corriente), incrementará la inversión total, elevando así el producto.

d. El Sector Monetario

El sector monetario del modelo se basa en las ecuaciones del enfoque monetario de la balanza de pagos, que expresados en flujos son:

$$\Delta M^s = e_0 \Delta R + \Delta D, \quad (26)$$

$$\Delta M^d = vP\Delta y + v y_0 \Delta P, \quad (27)$$

$$\Delta M^s = \Delta M^d. \quad (28)$$

La ecuación (26) representa la de oferta de dinero, que está determinada por el flujo de reservas (multiplicado por el tipo de cambio), y el flujo de crédito interno. La ecuación (27) representa la de demanda de dinero que está en función de la velocidad de circulación del dinero ( $1/v$ ), del nivel de precios ( $\mathbf{P}$ ), y del nivel de producto ( $\mathbf{y}$ ). La ecuación (28) establece el equilibrio entre oferta y demanda monetaria.

El nivel de precios ( $\mathbf{P}$ ) de la economía está constituido por un promedio ponderado entre los precios de los productos importables, y los precios que se determinan internamente;

$$P = \theta P_z + (1 - \theta) P_D,$$

donde  $\theta$  es el porcentaje de importables en la oferta interna de bienes,  $\mathbf{P}_z$  el precio en moneda nacional de las importaciones, y  $\mathbf{P}_D$  el precio de los bienes cuyos precios se determinan

internamente. El precio de los bienes importados en moneda nacional es igual al precio de estos bienes en moneda extranjera multiplicado por el tipo de cambio;

$$Pz = ePz^*.$$

Supondremos en beneficio del álgebra que  $e_0 = P_{D0} = Pz^*_0 = 1$  y que  $\Delta Pz^* = 0$ . Por lo tanto:

$$P = \theta e + (1 - \theta) P_D, \quad (29)$$

y

$$\Delta P = \theta \Delta e + (1 - \theta) \Delta P_D. \quad (30)$$

Si resolvemos el sistema que forman las ecuaciones (26) a (30) obtenemos:

$$\Delta R + \Delta D = v\theta \Delta e \Delta y + v(1 - \theta) \Delta P_D \Delta y + v y_0 \theta \Delta e + v y_0 (1 - \theta) \Delta P_D + v \Delta y. \quad (31)$$

Debemos además tomar en cuenta los efectos de la variación de precios sobre la acumulación de reservas, y por lo tanto el cambio en la base monetaria (y la oferta de dinero), por lo que recurrimos a la ecuación auxiliar sobre determinación del nivel de reservas (ecuación (24)).

La ecuación (24) indicaba que un incremento en el nivel de precios, al aprecia el tipo de cambio real, disminuiría el ritmo de acumulación de reservas, reduciendo así el crecimiento de la oferta monetaria.

Si introducimos (24) en (31), y resolvemos para  $\Delta y$  obtendremos una ecuación que resume el sector monetario del modelo:

$$\Delta y = \frac{(\Delta F - B_0) + a\left(\frac{e}{P_D} - 1\right) - i(F_0 - R_0) + \Delta D - v y_0 \theta \Delta e - (1 - \theta) v y_0 \Delta P_D}{b + v + v\theta \Delta e + v(1 - \theta) \Delta P_D}. \quad (32)$$

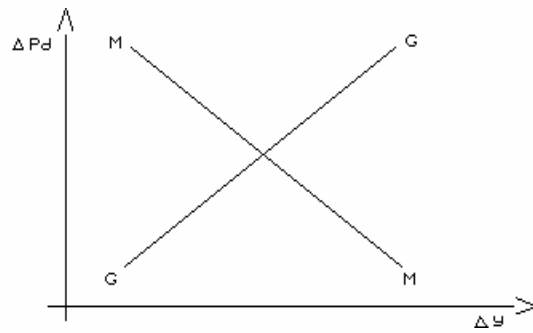
Esta expresión está representada por la línea MM en el gráfico 1. En el plano  $(\Delta P_D, \Delta y)$  esta curva posee pendiente negativa. La derivada de  $\Delta P_D$  con respecto a  $\Delta y$  en (32) (valorada en  $\Delta y = \Delta e = \Delta P_D = 0$ ) es negativa:

$$\frac{\delta \Delta P_D}{\delta \Delta y} = -\frac{(b+v)}{\gamma} < 0, \quad (33)$$

donde  $\gamma = a + (1-\theta)vy_0 > 0$ .

Si combinamos los dos bloques del modelo obtenemos los niveles de inflación y crecimiento del producto de equilibrio para la economía, como se observa en el gráfico 1. El cuadro 1 resume la estructura del modelo.

Cuadro 1



Sectores real y monetario del modelo.

Estructura del Modelo

Variables endógenas	Variables exógenas	Instrumentos de Política	Parámetros
$\Delta y$	$\Delta Y^e$	$t$	$L_0$
$\Delta P_D$	$F_0$	$\Delta e$	$L_1$
$\Delta R$	$P_{D0}$	$g$	$v$
$\varepsilon$	$B_0$	$\Delta D$	$\theta$
	$Pz_0$	$x$	$a$
	$e_0$	$z$	$b$
	$\Delta F$	$j$	
		$m$	

e. Estática Comparativa

Cambios en el crédito interno

Un incremento en el crédito interno puede estar destinado al sector público o al privado. Si se destina al sector público, el gobierno dispondrá de mayores recursos para la inversión. Si la inversión del gobierno se realiza de tal manera que no desplaza la inversión del sector privado, se incrementará el producto. Si el crédito va al sector privado, la mayor disponibilidad de crédito elevará la inversión de este sector, incrementando así el producto.

En el mercado monetario los efectos son contradictorios. Por un lado el crecimiento del producto incrementará la demanda de dinero. Por otro lado, el incremento en el crédito interno elevará la oferta de dinero. Dependiendo de las magnitudes relativas de los anteriores efectos, se dará un incremento o disminución en el nivel de crecimiento de los precios.

Formalmente:

$$\frac{\delta P_D}{\delta \Delta D} = \frac{(b+v)(L_1 \varepsilon z + L_1 \beta c_1 x) - (1 - L_1 \varepsilon b)}{-\gamma(1 - L_1 \varepsilon b) + (b+v)L_1 \varepsilon n} = ?,$$

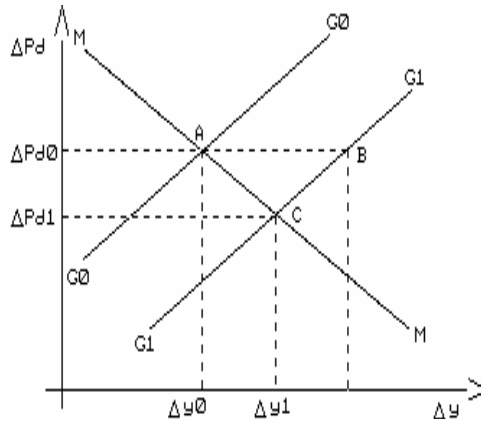
$$\frac{\delta \Delta y}{\Delta D} = \frac{\gamma(L_1 \beta c_1 x + L_1 \varepsilon z) - L_1 \varepsilon n}{\gamma(1 - L_1 \varepsilon b) - (b+v)L_1 \varepsilon n} > 0,$$

$$\frac{\delta \Delta R}{\delta \Delta D} = \frac{(L_1 \varepsilon z + L_1 \beta c_1 x)(-a(b+v) + b\gamma) - a(1 - L_1 b \varepsilon) - b L_1 \varepsilon n}{(b+v)L_1 \varepsilon n - (1 - L_1 b \varepsilon)\gamma} = ?.$$

Cambios en el Gasto de Gobierno

En el mercado de bienes y servicios una reducción en el gasto público incrementará el ahorro del gobierno. Si suponemos que la inversión pública se distribuye de tal manera que resulta "neutra" para la inversión privada (no afecta la inversión privada), el incremento en el ahorro de gobierno, al elevar la inversión de este, elevará el crecimiento del producto. Esto queda representado en el gráfico 2 por un desplazamiento de la curva del sector real (GG) a la

derecha, pasando la economía del punto A al punto B. Como no se ha afectado al sector monetario, la curva MM no sufre ningún desplazamiento. La mayor demanda de dinero para transacciones hace que exista una presión de los precios a la baja, llevando a la economía al punto C, con un menor incremento en precios, y un mayor incremento en el producto.



**Gráfico 2**  
Efectos de un incremento en el ahorro del gobierno.

La economía pasará entonces a una situación con un menor nivel de inflación y mayor nivel de crecimiento.

Formalmente:

$$\frac{\delta P_D}{\delta g} = \frac{-(b+v)(L_1 \varepsilon)}{L_1 \varepsilon n(b+v) - \gamma(1-L_1 \varepsilon b)} > 0,$$

$$\frac{\delta \Delta y}{\delta g} = \frac{\gamma L_1 \varepsilon}{L_1 \varepsilon n(b+v) - \gamma(1-L_1 \varepsilon b)} < 0,$$

$$\frac{\delta \Delta R}{\delta g} = \frac{L_1 \varepsilon v(a - by_0(1-\theta))}{(L_1 \varepsilon n)(b+v) - \gamma(1-L_1 \varepsilon b)} = ?.$$

## Devaluación

En el mercado monetario, el efecto de una devaluación es contradictorio, pues si bien al mejorar la balanza de pagos se expande la oferta de dinero, el incremento en los precios de los productos importables aumenta la demanda de dinero. El efecto final dependerá de la proporción de los importables en el nivel agregado de precios ( $\theta$ ), de la velocidad de circulación del dinero ( $1/v$ ), y de la sustituibilidad entre bienes internos y transables ( $a$ ). Si suponemos que el incremento en la oferta de dinero es mayor al aumento de la demanda de dinero la devaluación incrementará los precios domésticos. El incremento en los precios domésticos debe ser menor que el incremento del tipo de cambio. (Si el incremento en los precios domésticos fuese igual que el incremento en el tipo de cambio, existiría un exceso de demanda de dinero, porque al no alterarse el tipo de cambio real, no variaría la oferta de dinero, mientras que el incremento en los precios de la economía originaria un incremento en la demanda de dinero.)

El efecto en el mercado de bienes depende del comportamiento del tipo de cambio real ( $(e/P_D)-1$ ). Una devaluación, por un lado, tiende a elevar el tipo de cambio real, pero por otro lado, si la devaluación incrementa los precios domésticos, tiende a reducir el tipo de cambio real. El incremento en los precios domésticos será generalmente menor al incremento en el tipo de cambio, y el tipo de cambio real mejorará. La devaluación real incrementará el superávit o reducirá el déficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos, reduciendo así el ahorro externo y el crecimiento del producto.

Formalmente:

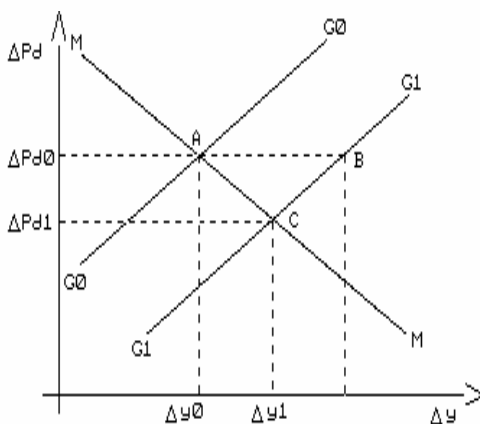
$$\frac{\delta P_D}{\delta \Delta e} = \frac{(a - vy_0)(1 - L_1 \varepsilon b) - n(b + v)L_1 \varepsilon}{-L_1 \varepsilon(b + v)n + (1 - L_1 \varepsilon b)\gamma} > 0,$$

$$\frac{\delta \Delta y}{\delta \Delta e} = \frac{-vy_0 L_1 \varepsilon n}{L_1 \varepsilon(b + v)n - \gamma(1 - L_1 \varepsilon b)} < 0,$$

$$\frac{\delta \Delta R}{\delta \Delta e} = \frac{a(1 - L_1 b \varepsilon) \nu y_0 - b \nu y_0 L_1 \varepsilon n}{(1 - L_1 \varepsilon b) \gamma - L_1 \varepsilon (b + \nu) n} > 0.$$

### Cambios en el tipo de inversión pública

El gobierno puede además influir en la economía a través del tipo de inversión que realiza. El incremento de **m** (participación de la inversión en infraestructura en la inversión de gobierno), tendrá el efecto de estimular la inversión privada, incrementando así el producto. En el gráfico 3 la economía pasaría de A a B. En este punto existe un desequilibrio en el mercado monetario, pues debido al incremento en el producto, se produce un exceso de demanda de dinero para transacciones. Este desequilibrio se eliminará forzando una reducción en el incremento de los precios, por lo que la economía se situaría finalmente en C con un mayor crecimiento del producto, y menor crecimiento de precios.



**Gráfico 3**

Efectos de una recomposición de la inversión del gobierno hacia la inversión en infraestructura.



Formalmente:

$$\frac{\delta P_D}{\delta m} = \frac{L_1(t - g + B_0)(\beta c_2 - \beta c_3)}{L_1 \varepsilon n - \gamma(1 - L_1 \varepsilon b)} < 0,$$

$$\frac{\delta \Delta y}{\delta m} = \frac{\gamma L_1(t - g + B_0)(\beta c_2 - \beta c_3)}{[b + v][\gamma(1 - L_1 \varepsilon b) - L_1 \varepsilon n]} > 0,$$

$$\frac{\delta \Delta R}{\delta m} = \frac{L_1(t - g + B_0)(\beta c_2 - \beta c_3)(v(a - by_0(1 - \theta)))}{(b + v)(\gamma(1 - L_1 \varepsilon b) - L_1 \varepsilon n)} = ?.$$

El cuadro 2 resume los efectos de las distintas políticas analizadas.

**Cuadro 2**  
Efectos Impacto de cambios en Instrumentos de Política,  
parámetros de comportamiento, y variables exógenas

Cambios (Incrementos) en:	Efecto impacto en:		
	Precios Domésticos	Producto Real	Balanza de Pagos
Crédito Interno	↓	+	↓
Gasto Corriente de Gobierno	+	-	↓
Tipo de Cambio	+	-	+
% Inv. Pub. Infraestructural	-	+	↓

f. Extensiones: Efectos de la Dolarización en la Economía

La introducción en la economía de medios de pago alternativos cambia la naturaleza de la oferta monetaria, pues la moneda extranjera que posee el público se convierte en parte de la oferta de dinero, por lo que "reduce la demanda de dinero de base local e incrementa su elasticidad. Esto implica una caída de una sola vez en el valor del dinero real que el público quiere mantener a cada nivel de inflación" (Landamy, 1987, p. 33).

Como la moneda extranjera está indexada al tipo de cambio, una devaluación

incrementa automáticamente la cantidad de oferta de dinero, lo que reduce la demanda inducida por más dinero. "Por lo tanto los gobiernos necesitan producir devaluaciones nominales más grandes para poder generar cualquier tasa (temporal o permanente) de devaluación real" (Landamy, 1987, p. 37).

La existencia en la economía de medios de pagos alternativos a la moneda local hará que tengamos que cambiar la definición de oferta de dinero en la economía, de manera de incluir en ésta los medios de pagos en la moneda extranjera:

$$\Delta M^s = e_0 \Delta R + \Delta D + e \Delta \$us + \Delta e \$us_0, \quad (34)$$

donde \$us representa la moneda extranjera utilizada por los residentes en el país como medio de pago.

Si con la anterior definición de oferta monetaria redefinimos la ecuación que representa el sector monetario del modelo, esta se convierte en:

$$\Delta y = \frac{(\Delta F - B_0) + a\left(\frac{e}{P_D} - 1\right) - i(F_0 - R_0) + \Delta D + e \Delta \$us + \Delta e \$us_0 - v y_0 \theta \Delta e - (1 - \theta) v y_0 \Delta P_D}{b + v + v \theta \Delta e + v(1 - \theta) \Delta P_D}. \quad (35)$$

La ecuación (25) sigue representando al sector real de la economía.

#### Incremento en el nivel de sustitución monetaria

La sustitución monetaria hace que el nivel de precios domésticos se eleve, al igual que el ingreso, y que la balanza de pagos se deteriore. Esto se debe a que la introducción de otro medio de pago reduce la demanda monetaria por moneda local, lo que presiona los precios al alza. Este incremento en los precios domésticos deteriora los términos de intercambio, incrementando el déficit o reduciendo el superávit en balanza comercial. Este deterioro de la balanza comercial a su vez incrementa el aporte del ahorro externo en la economía, cuando es posible, lo que hace que se expanda el producto. El modelo confirma el efecto del empeoramiento de la inflación y la balanza comercial.

Formalmente:

$$\frac{\delta\Delta P_D}{\delta\Delta\$us} = \frac{1 - L_1 \varepsilon b}{\gamma(1 - L_1 \varepsilon b) - (L_1 \varepsilon n)(b + v)} > 0,$$

$$\frac{\delta\Delta y}{\delta\Delta\$us} = \frac{L_1 \varepsilon n}{(b + v)(L_1 \varepsilon n) - \gamma(1 - L_1 \varepsilon b)} > 0,$$

$$\frac{\delta\Delta R}{\delta\Delta\$us} = \frac{a(1 - L_1 \varepsilon b) - b(L_1 \varepsilon n)}{(b + v)L_1 \varepsilon n - \gamma(1 - L_1 \varepsilon n)} < 0.$$

## Devaluación

El incremento en el tipo de cambio, al mejorar la balanza de pagos, aumenta la oferta de dinero en mayor cantidad que el incremento en la demanda de dinero proveniente de la elevación de los precios de los productos importados. Por esto, para recuperar el equilibrio en el mercado monetario, los precios domésticos deben elevarse. No obstante, cuando existe sustitución monetaria el incremento de la oferta monetaria es mayor, porque el incremento del tipo de cambio eleva además el valor, en moneda nacional de los medios de pago en moneda extranjera en poder del público. Por esto el restablecimiento del equilibrio en el mercado monetario requerirá de un mayor incremento en los precios domésticos.

La devaluación afecta la balanza de pagos a través del tipo de cambio real. El incremento del tipo de cambio nominal incrementa el tipo de cambio real. No obstante la elevación de los precios domésticos que provoca una devaluación, tiende a reducir este efecto. Si ante la presencia de sustitución monetaria, los incrementos del tipo de cambio nominal producen una mayor elevación de los precios domésticos, entonces la depreciación real que consigue una devaluación nominal es menor.

Si, cuando existe sustitución monetaria, una devaluación, produce mejoras en balanza comercial más pequeñas, entonces la reducción del ahorro externo que producen es menor, por lo que la reducción del crecimiento será también menor.

Formalmente:

$$\frac{\delta \Delta P_D}{\delta \Delta e} = \frac{(a - \nu y_0 + \$us_0)(1 - L_1 \epsilon b) - n(b + \nu) L_1 \epsilon}{\gamma(1 - L_1 \epsilon b) - (b + \nu) L_1 \epsilon n} > 0,$$

$$\frac{\delta \Delta y}{\delta \Delta e} = \frac{-L_1 \epsilon n(\nu y_0 - \$us_0)}{(b + \nu) L_1 \epsilon n - \gamma(1 - L_1 \epsilon b)} < 0,$$

$$\frac{\delta \Delta R}{\delta \Delta e} = \frac{(\nu y_0 - \$us_0)(a(1 - L_1 \epsilon b) - b L_1 \epsilon n)}{\gamma(1 - L_1 \epsilon b) - L_1 \epsilon n(b + \nu)} > 0.$$

La derivada de la variación de los precios respecto a la variación del tipo de cambio que se obtiene si se utiliza la función de oferta de demanda de dinero modificada, es mayor a la derivada que se obtiene utilizando la función de oferta de dinero original, lo que significa que el incremento en los precios domésticos que produce una devaluación será mayor si se utilizan internamente monedas extranjeras como medios de pago.

La derivada del incremento en el producto con respecto a la devaluación, si se utiliza la función de oferta de dinero modificada será, al igual que en el modelo original negativa, pero en un monto menor.

### 3. Evolución de la Política Fiscal

#### a. Las variables de política fiscal

El cuadro 3 resume el flujo financiero del Sector Público No Financiero entre 1980 y 1990. Se observan importantes y crecientes déficits hasta 1985. A partir de 1985 se nota una gran reducción del déficit corriente, pasando a formarse superávits corrientes desde 1988, lo que tendría que haber contribuido a un mayor ahorro interno.

**Cuadro 3**  
Flujo Financiero del Sector Público No Financiero (Como Porcentaje del PIB)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Ingresos Cts.	40	35	32	22	18	21	24	22	22	22	23
M. N.	25	22	15	10	6	12	16	17	17	16	17
M. E.	15	12	16	12	12	9	8	5	6	6	6
Gastos Ctes.	41	35	33	29	27	24	25	24	21	21	21
Transferencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Sup.(Def) Cte	-1	-1	-1	-7	-10	-3	1	-2	1	2	3
Ingresos Cap.	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1
Gastos Cap.	7	6	6	4	4	3	5	5	7	7	7
Transferencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0
Sup.(Def) Cap.	-7	-6	-6	-4	-4	-3	-4	-5	-6	-6	-6
Otros Gastos	0	1	8	6	8	2	0	0	0	0	0
Sup.(Def) Global	-8	-8	-14	-17	-21	-8	-2	-7	-5	-4	-3

Fuente: Elaboración Propia en Base a Datos de UDAPE, "Estadísticas Económicas de Bolivia", La Paz, 1991.

Mayores incrementos en el ahorro fiscal corriente parecen factibles, más por incrementos en los ingresos que por reducciones en los gastos. Esto por el bajo nivel del gasto público corriente (20% del PIB, comparado con 40% del PIB en 1980), y sobre todo porque los ingresos, aún cuando han tendido a crecer desde 1985, representan para 1990 solamente el 23% del PIB, comparado con el 40% del PIB a principios de la década de los '80.



**Gráfico 4**  
Inversión en Bolivia (como % del PIB)

El gráfico 4 muestra las trayectorias de la inversión total y de la inversión pública en relación al PIB. Lamentablemente sólo se cuenta con datos hasta 1986. Obsérvese en el gráfico que la inversión pública tendió a crecer en la década de los setenta, llegando a un máximo de 14% del PIB en 1978, para luego caer al 6% en 1981. Su comportamiento posterior es irregular, variando entre el 7 y el 9% del PIB.

Resalta en el gráfico la importante participación de la inversión pública en la inversión total (con excepciones para ciertos años), que representaría en promedio para el quinquenio 1982-1986 cerca el 70% de la inversión total.

Se puede observar en el gráfico 5 la evolución de los diferentes componentes de la inversión pública. De este gráfico se desprende que la participación de la inversión en construcciones ha sido siempre importante, siendo mayor a la inversión en maquinaria y equipo en casi todo el período estudiado, y representando en promedio el 65% de la inversión pública para el quinquenio 1982-1986, aún cuando su tendencia ha sido a disminuir.

Resalta el hecho que la inversión en maquinaria y equipo sea más variable que la inversión en construcción, y siga muy de cerca a la inversión total del sector público. Esto nos sugiere que cualquier incremento en la inversión pública tendería a reflejarse significativamente en la inversión en maquinaria y equipo, incrementando su participación en el total de la inversión pública. En cambio, afectaría a la inversión en construcciones con rezago, cuando el

incremento en la inversión pública se considere permanente.

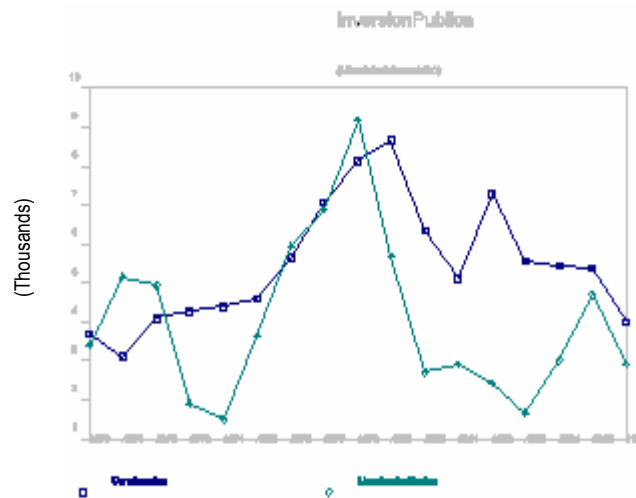


Gráfico 5: Inversión Pública (miles de bolivianos del 80)

#### b. La Estimación de los Parámetros

La evaluación de las posibilidades de la política fiscal para acelerar el crecimiento se basará en la estimación econométrica del modelo desarrollado en la sección 2. Para las estimación de los parámetros que aparecen en el modelo seguimos la metodología propuesta por Reinhart (1990) para la aplicación del modelo de Khan y Montiel a diferentes países. Esta metodología se basa en una aproximación individual a las ecuaciones, estimando los parámetros en base a cada ecuación que conforma el modelo, para luego resolver el mismo para variaciones de los distintos instrumentos de política. Esto permite un "uso más eficiente de los datos, cuando éstos son limitados, particularmente en casos donde las series de tiempo no tienen puntos de partida iguales" (Reinhart, 1990, p. 172).

Para la estimación de los parámetros  $v$ , y  $\theta$ , dada la forma simple de las ecuaciones, se pueden usar promedios de las velocidades de circulación del dinero, y de las participaciones de los bienes externos en el índice interno de precios. Los demás parámetros salen de la estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios de la función de producción, de las ecuaciones de comercio desagregadas, y de la ecuación de inversión (22). Para aproximarnos al crecimiento del producto esperado por el sector privado, que aparece en la ecuación (22), utilizamos el crecimiento del producto en el período pasado.

Para tratar el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada, probamos varias ecuaciones que resultan de variar el componente de la inversión pública en la ecuación (22). El intento más simple consiste en tratar a la inversión pública de manera consolidada:

$$Ipr = \beta\alpha\Delta y^e + \beta_{c1}\Delta Dp + \beta_{c2}Ipu + (1 - \beta)Ipr_0. \quad (22.1)$$

Una extensión de este modelo sería postular que la inversión privada depende tanto de la inversión pública (**Ipu**), como del cambio en ésta (**ΔIpu**):

$$Ipr = \beta\alpha\Delta y^e + \beta_{c1}\Delta Dp + \beta_{c2}Ipu + \beta_{c3}\Delta Ipu + (1 - \beta)Ipr_0. \quad (22.2)$$

La diferenciación entre inversión en infraestructura (**Ipuinf**) y la restante inversión pública (**Ipuninf**) sólo se puede hacer en base a ciertas hipótesis. Una primera aproximación se basa en la idea de que la inversión pública en construcción (**ipucon**) está destinada sobretudo a actividades en las que el sector privado no está interesado y que abrirán oportunidades a la inversión privada, representando entonces la inversión pública en infraestructura. La restante inversión del gobierno (**ipuot**) no será en infraestructura, y por ello se puede suponer desplazante de la inversión privada. Se recoge esta distinción en la siguiente ecuación:

$$Ipr = \beta\alpha\Delta y^e + \beta_{c1}\Delta Dp + \beta_{c2}Ipucon + \beta_{c3}Ipuot + (1 - \beta)Ipr_0. \quad (22.3)$$

Podemos además probar las variables proxy que sugieren Blejer y Khan (1984), basados en el supuesto de que "la inversión en infraestructura es un proceso continuo que se mueve en línea con el paso del desarrollo económico. Dado que la inversión en infraestructura usualmente tiene un gran período de gestación y refleja decisiones hechas en el pasado, tal inversión no puede ajustarse rápidamente. En contraste, se asume que otros tipos de inversión pueden ser alterados por el gobierno más fácilmente y con relativa mayor velocidad" (Blejer y Khan, 1984, p.391).

Para el empleo de las variables proxy procedemos a calcular la tendencia de la inversión pública. La parte de la inversión pública que corresponde a la tendencia (**Tend**) será la inversión pública en infraestructura, mientras que la parte de la inversión pública efectiva que se aleje de la tendencia (**Ipu-Tend**) no será considerada como inversión pública en



infraestructura:

$$Ipr = \beta\alpha\Delta y^e + \beta_{c_1}\Delta Dp + \beta_{c_2}Tend + \beta_{c_3}(Ipu - Tend) + (1 - \beta) Ipr_0. \quad (22.4)$$

Podemos también suponer que la inversión pública que ejerce influencia positiva sobre la inversión privada es la esperada (**Ipues**), calculada a través de una función autoregresiva de primer orden, mientras que las desviaciones de esta inversión esperada (**Ipu-Ipues**) influirían negativamente sobre la inversión privada (ver Blejer y Khan, 1984):

$$Ipr = \beta\alpha\Delta y^e + \beta_{c_1}\Delta Dp + \beta_{c_2}Ipues + \beta_{c_3}(Ipu - Ipues) + (1 - \beta) Ipr_0. \quad (22.5)$$

A las anteriores ecuaciones se adiciona una variable "dummy", que pretende capturar los efectos del período inflacionario sobre la inversión privada.

Los resultados de la estimación de las ecuaciones detalladas se resumen en el cuadro 4, donde la variable dependiente es la inversión privada.<sup>7</sup>

La mejor estimación corresponde a la ecuación (22.3). Esta es la que mejor se ajusta, tanto por el valor de su coeficiente de correlación, como por el valor de la función de máxima verosimilitud. En este caso los signos de la inversión en infraestructura y la restante inversión pública son los esperados, y sus niveles de significación son altos. Esto nos indicaría que la inversión pública en infraestructura tiene efectos importantes de atracción de la inversión privada, mientras que la restante inversión pública desplaza a la inversión privada. Este efecto es relativamente importante si nos fijamos en la magnitud de los coeficientes.

Los resultados de las estimaciones de los parámetros del modelo aparecen en el cuadro 5. Cuando es posible se presenta alguna medida de su significación (nivel de significación según la t de student o la desviación típica). Los coeficientes de la ecuación de la inversión privada vienen de la estimación de la ecuación (22.3).

---

<sup>7</sup> El número corresponde a la ecuación especificada, según las variables que se utilizan para aproximarse a la inversión pública en infraestructura y la restante inversión pública. Los coeficientes corresponden a los coeficientes calculados en esa ecuación para las distintas variables, debajo de los que aparece su estadístico t entre paréntesis. Los dos últimos datos corresponden al valor del coeficiente de correlación ajustado, y al valor de la función de máxima verosimilitud. Se utilizó el

Cuadro 4

No.	$\Delta Y_e$	$\Delta D_p$	$I_{pu}$	$\Delta I_{pu}$	$I_{puinf}$	$I_{puninf}$	$I_{pr(0)}$	Dummy	R <sup>2</sup>	L.Like.
22.1	-0.080 (-0.90)	0.010 (1.60)	-0.031 (-0.16)	----	----	----	0.644 (2.58)	-5331.6 (-5.05)	0.81	-107
22.2	0.016 (0.32)	0.011 (1.05)	-0.045 ----	-0.203 (-1.09)	----	----	1.013 (5.35)	-4789.3 (-4.00)	0.76	-108
22.3	0.094 (1.92)	0.014 (1.34)	----	----	0.549 (2.19)	-0.690 (-2.81)	0.850 (6.05)	-6003.9 (-5.76)	0.81	-106
22.4	-0.08 (-0.91)	0.010 (1.53)	----	----	-0.192 (-0.25)	-0.020 (-0.09)	0.648 (2.48)	-5445.4 (-4.42)	0.78	-107
22.5	0.065 (1.31)	0.012 (1.11)	----	----	0.032 (0.30)	-0.386 (-2.16)	0.892 (5.68)	-4151.4 (-3.58)	0.79	-107

Se debe tener cautela con estos resultados, pues como señala Reinhart "sólo se puede tener confianza limitada sobre la exactitud de estos estimadores puntuales, ya que trabajos más detallados sugieren que algunos de los parámetros son inestables. Aún cuando la hipótesis de estabilidad no puede ser rechazada, la precisión de estos estimadores puntuales es bastante baja (esto es, los errores típicos tienden a ser bastante grandes)" (Reinhart, 1990, p.175).

Cuadro 5

Parámetro	Valor	Estadístico T
$L_0$	-0.05	(-1.76)
$L_1$	0.42	(2.70)
<b>a</b>	-0.27	
<b>b</b>	1.16	
<b>v</b>	0.16	(0.04)*
<b><math>\theta</math></b>	0.31	(0.05)*
<b>s</b>	0.12	(0.05)*
<b><math>\beta_{aa}</math></b>	0.09	(1.92)
<b><math>\beta_{c1}</math></b>	0.01	(1.34)
<b><math>\beta_{c2}</math></b>	0.55	(2.19)
<b><math>\beta_{c3}</math></b>	-0.69	(-2.81)
<b>(1-<math>\beta</math>)</b>	0.85	(6.05)

\* Corresponde a la desviación típica

### c. Los Multiplicadores

El cuadro 6 reporta los multiplicadores del modelo para variaciones en 1% del PIB del crédito

---

procedimiento Orcutt-Cochrane para corregir la autocorrelación.

interno, del gasto del gobierno, y de la inversión pública en infraestructura. Reporta también los multiplicadores para una devaluación del 1%.

Los efectos en la inflación son más que proporcionales en los casos de incremento en el gasto del gobierno, y de incremento en el crédito interno que se destina al sector privado. (Nótese que una reducción en el gasto del gobierno se interpreta ceteris paribus como un incremento en el ahorro del gobierno.) La respuesta de la inflación ante un incremento en el tipo de cambio es menos que proporcional, pero es importante.

**Cuadro 6**

Cambios del 1% del PIB en:	Efectos en:		
	Inflación	Producto	Balanza de Pagos
Inc. en el Crédito Interno(a)	3.6	-0.3	-0.6
Inc. en el Crédito Interno(b)	1.4	0.3	-0.7
	1.7	-0.5	0.1
Inc. en el Gasto de Gobierno	0.8	-0.1	0.2
Devaluación	-0.1	+	-
Inc. en Inv. Pub. Infraest.			

(a) Suponiendo que el crédito se destina al sector privado y al sector público en los mismos porcentajes que en 1986.

(b) Suponiendo que todo el crédito se destina enteramente al sector privado.

+ y - significan que los efectos son positivos y negativos respectivamente, pero que sus valores son muy pequeños.

El efecto sobre el crecimiento es menos que proporcional en todos los casos. Este efecto tiene mayor magnitud (con signo negativo) en el caso de un incremento en el gasto del gobierno, y cierta magnitud (con signo positivo) en el caso de un incremento en el crédito interno destinado al sector privado. En el caso de una devaluación este efecto (negativo) es muy pequeño.

La respuesta de la balanza de pagos es menos que proporcional en todos los casos. Este efecto posee pequeña importancia si proviene de un incremento en el gasto del gobierno o de una devaluación. En estos casos los multiplicadores son positivos. Los multiplicadores tienen cierta magnitud (con signo negativo) en los casos de incrementos del crédito interno.

En caso que la expansión del crédito interno se distribuya entre el sector privado y el sector público de acuerdo a la participación de estos sectores en el crédito doméstico en 1986, el producto caerá y el incremento en la inflación será mucho mayor. Este resultado no debe

sorprender pues este año el crédito neto al sector privado se hizo a expensas de una reducción del crédito al sector público, llegando este último a ser negativo. El resultado nos muestra que si se restringe el crédito interno al sector público, para incrementar el destinado al sector privado, y si el sector público reduce en consecuencia su inversión, el incremento en la inversión del sector privado, no compensará la reducción de la inversión pública. El crecimiento del producto por lo tanto caerá.

Una recomposición de la inversión pública tiene efectos positivos sobre el producto, tiende a reducir la inflación, y tendrá efectos negativos sobre la balanza de pagos. Sorprende que los efectos sean tan pequeños, lo que se debe probablemente a que se toman variaciones muy pequeñas para la recomposición de la inversión pública. Consideramos entonces recomposiciones más grandes (pero que parecen factibles) de la inversión pública. Los resultados se recogen en el cuadro 7.

Cuadro 7

Cambios de la inversión pública hacia la inversión en infraestructura de:	Efectos en:		
	Inflación	Producto	Balanza de Pagos
5%	-0.6	0.2	---
10%	-1.1	0.3	-0.1
15%	-1.6	0.5	-0.1

De los resultados del cuadro 7 (y los que aparecen en el cuadro 6), podemos inferir que una recomposición de la inversión pública que transfiriese el 15% de la inversión pública desde la inversión en rubros diferentes a la infraestructura hacia la inversión en infraestructura, tendría efectos similares en la economía a los de un incremento del ahorro del gobierno de un punto porcentual del PIB.

Recomponiendo los niveles de inversión pública hacia la inversión en infraestructura, se afectaría positivamente a la economía. Pero, esta política llegaría rápidamente a un límite, dada la ya elevada participación de la inversión pública en infraestructura en Bolivia. En este caso, si bien este tipo de política puede dar un margen mayor a la política fiscal, parece ser de menor significación si se la compara con una política de aumento del ahorro fiscal.

#### **4. Resumen y Conclusiones**

En el período que sigue inmediatamente a una estabilización que elimina los desajustes macroeconómicos, la inversión privada tarda en recuperarse. La incertidumbre sobre futuros desarrollos de la economía aumenta el riesgo de invertir. La política fiscal puede compensar los riesgos e estimular la inversión por medio de primas a la inversión o reducciones tributarias, pero el monto de esos incentivos fácilmente puede estar más allá de las posibilidades de financiamiento. Por otra parte, es posible que los incentivos fiscales solamente sirvan para incrementar el retorno del capital, sin lograr inducir una mayor inversión. En el trabajo se muestra que si la inversión privada está retenida por la incertidumbre sobre el futuro de la economía, la mejor manera de darle impulso es mediante inversiones públicas en infraestructura.

De un segundo modelo, esta vez con certidumbre, de las interacciones entre la inversión privada y de la inversión pública, resulta también que una mayor participación de la inversión en infraestructura en el total de inversión pública incrementará el producto. Un efecto similar en el producto se obtiene con un incremento en el ahorro del gobierno. En ambos casos se produce una caída en los precios domésticos. El resultado sobre la balanza de pagos de las recomposiciones de la inversión pública y de un aumento en el ahorro del gobierno es indeterminado, al depender de las incidencias relativas del crecimiento y del aumento de precios. El incremento en el crédito interno aumentará el producto, pero tendrá un efecto indeterminado sobre la balanza de pagos y la inflación. Una devaluación incrementará la inflación, reducirá el crecimiento del producto, y mejorará la balanza de pagos.

Si bien el incremento en la participación de la inversión en infraestructura en la inversión pública posee efectos deseables para la economía, su impacto marginal puede emperverse limitado por el ya elevado porcentaje de la inversión pública que se destina hacia la inversión en infraestructura, así como por la alta tasa de inversión pública como porcentaje del PIB.

La estimación econométrica comprueba la influencia de la inversión pública en la

inversión privada en Bolivia. La inversión pública en infraestructura estimula la inversión privada, mientras que otro tipo de inversiones públicas la desplaza. De la estimación de los multiplicadores del modelo, se concluye que los efectos del incremento de la participación de la inversión en infraestructura dentro de la inversión pública si bien son positivos, son de escasa significación para el crecimiento, la inflación y la balanza de pagos.

Recomposiciones de la inversión pública que incrementen la participación relativa de la inversión en infraestructura tendrán efectos positivos sobre el producto. Sin embargo, para los rangos de recomposición de la inversión pública considerados, el aumento en el producto es menor al que se logra con un incremento en el ahorro del gobierno.

Vale la pena insistir en los efectos de una política de incremento del ahorro del gobierno. El incremento en el ahorro de gobierno tiene: 1) efectos más que proporcionales en la reducción de la inflación, 2) menos que proporcionales en el incremento del producto, y 3) escasos efectos sobre balanza de pagos. Los efectos sobre el producto son más importantes que aquellos de todos los demás instrumentos considerados. Si el principal objetivo de la política económica fuese el crecimiento, el instrumento más efectivo sería el incremento en el ahorro del gobierno. Dicho de otro modo, una política fiscal cuyo objetivo sea el incrementar el crecimiento de la economía debería considerar, en primer lugar, elevar el nivel de ahorro del gobierno.

La administración de la inversión pública, que puede atraer la inversión privada, ocupa un segundo lugar. Sin embargo, cuando las posibilidades de obtener mayores nivel de ahorro público son escasas, una política de gestión de la inversión pública puede ser el único instrumento de política fiscal disponible para aumentar el ingreso. Por otra parte, si uno de los objetivos de política consiste en elevar la participación del sector privado en la economía, la recomposición de la inversión pública es el instrumento más adecuado.

## A n e x o

### Las fuentes de datos

Los datos del Producto Interno Bruto (PIB), así como de la formación bruta de capital provienen del Instituto Nacional de Estadística (INE). Las cifras de empleo vienen de la Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE).

Para el cálculo de los parámetros **a** y **b** se utilizaron estimaciones de ecuaciones desagregadas de comercio, ponderadas por la participación promedio de las exportaciones e importaciones en el PIB para el período de 1970-1989. Las ponderaciones se obtuvieron a partir de los datos del INE.

Los datos de exportaciones e importaciones se tomaron del Banco Central de Bolivia. Se usaron además los deflatores implícitos de las exportaciones e importaciones que proporciona el INE, para aproximarnos al precio de las exportaciones e importaciones, y un promedio ponderado de los demás precios del PIB como aproximación a los precios domésticos. Las cifras para el producto de los países industrializados corresponden a los que proporcionan las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional.

El parámetro  $\theta$  se estimó utilizando el promedio de la participación de las importaciones sobre el consumo de bienes y servicios finales en la economía, para el período 1970-1989.

Para calcular  $1/v$  se utilizaron los datos de M2 que reporta el Banco Central de Bolivia, divididos por el PIB que proporciona el INE.

Los datos de inversión pública e inversión privada, al igual que las cifras de descomposición de la inversión pública entre inversión en construcción, e inversión en maquinaria y equipo, se tomaron de Cuentas Nacionales No. 3, y de matrices insumo-producto del INE. Las series están disponibles para el período 1970-1986.

Las cifras del crédito al sector privado provienen de las primeras diferencias del crédito al sector privado del sistema financiero consolidado que reporta el Banco Central de Bolivia, convertidas a términos reales utilizando el deflactor implícito de las inversiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Banco Central de Bolivia. Boletín Estadístico. Varios números.

Blejer, Mario e Ize, Alain. 1989. "Incertidumbre del Ajuste, Fallas de Coordinación y Crecimiento (La América Latina Tras la Crisis de la Deuda)" en E. Morales y C. Ruiz Durán (comp.), Crecimiento, Equidad y Financiamiento Externo. México: Fondo de Cultura Económica: 166-214.

Blejer, Mario y Khan, Mohsin. 1984. "Government Policy and Private Investment in Developing Countries". IMF Staff Papers 31, No. 2 (June): 379-403.

Dornbusch, Rüdiger. 1989. "Short Term Macroeconomic Policies for Stabilization and Growth". Mimeografiado. Massachusetts Institute of Technology. (Julio).

----- 1990. "Policies to Move from Stabilization to Growth" en World Bank Economic Review and World Bank Research Observer, Annual Conference on Development Economics, Supplement, Washington D.C.: 19-48.

Khan, Mohsin y Montiel, Peter. 1989. "Growth-Oriented Adjustment Programs" IMF Staff Papers, Vol. 36 No. 2: 279-306.

Landamy, Ruben. 1987. "Cuentas Bancarias en Dólares en los Países en Desarrollo un Análisis de Bienestar". Mimeografiado. Banco Mundial. (Septiembre).

Ordeshook, Peter. 1986. Game Theory and Political Theory. Cambridge: Cambridge University Press.

Reinhart, Carmen. 1990. "A Model of Adjustment and Growth (An Empirical Analysis)". IMF Staff Papers Vol. 37 No. 1: 169-182.

Rodrick, Dani. 1989. "Policy Uncertainty and Private Investment in Developing Countries". Mimeografiado. Harvard University, John F. Kennedy School of Government. (Julio).

Tirole, Jean. 1989. The Theory of Industrial Organization. Cambridge, MA: The MIT Press.

Unidad de Análisis de Política Económica (UDAPE). 1991. Estadísticas Económicas de Bolivia (2). (Junio).