



Instituto de Investigaciones Socio Económicas

Documento de Trabajo No. 05/92
Julio 1992

Inversión y Crecimiento Económico en Bolivia

por
Patricia Ramírez C.

Inversión y Crecimiento Económico en Bolivia*

por:

Patricia Ramírez

1. Introducción

Estudios recientes sobre los determinantes de largo plazo del crecimiento económico para una muestra de diversos países en desarrollo (Fischer, (1991), Barro (1991), de Gregorio (1991)), coinciden en que la inversión privada es el principal determinante del crecimiento económico. La contribución de la inversión pública al crecimiento, en cambio, es aún ambigua. Asimismo, estas investigaciones argumentan que existe una correlación positiva entre la inversión en capital humano y la inversión física global, por lo que la primera posiblemente constituye un importante determinante del crecimiento de largo plazo. Finalmente, los estudios anteriores sugieren que las medidas de política macroeconómica también afectan al crecimiento económico, aunque los mecanismos a través de los cuales influyen sobre el crecimiento económico son menos claros (Fischer, 1991).

Por las razones indicadas es importante determinar las principales variables macroeconómicas que afectan a la inversión privada a través del tiempo. De los estudios mencionados surgen varias interrogantes sobre los motivos para que en muchos países que han logrado esterilizar la inflación y han efectuado reformas económicas muy importantes, todavía se invierta poco, y sobre las medidas que podrían adoptarse para dinamizar la acumulación de capital. Estas interrogantes podrían ser respondidas si se tuviera un mejor conocimiento de los principales determinantes de la inversión privada, debido a que la inversión pública frecuentemente se determina de acuerdo a metas que el gobierno impone, como ser el nivel del déficit fiscal, el endeudamiento externo, etc. Adicionalmente, estos estudios revelan que el

* Esta investigación se llevó a cabo con el apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá. Agradezco las sugerencias y comentarios de Juan Antonio Morales. Cualquier error es de mi exclusiva responsabilidad

crecimiento económico también depende de un número de variables que no habían ido consideradas anteriormente, como por ejemplo el capital humano, y las políticas de corto plazo.

A mediados de la década pasada, la economía de Bolivia experimentó una fuerte reducción en su proceso de crecimiento, llegando a registrar tasas de hasta -4%, acompañadas con los niveles mas bajos de inversión privada de los últimos veinte años. A pesar de las políticas de estabilización implementadas el año 1985, la inversión privada todavía no ha experimentado una recuperación significativa.

En el presente trabajo se estudian los principales determinantes de la inversión privada en Bolivia durante el período 1970-1990, a partir de un modelo que también considera los nuevos enfoques desarrollados sobre el crecimiento económico. Además de tratar de determinar la relación entre los "fundamentales" de la inversión privada y el crecimiento económico en Bolivia, se analizan algunos puntos adicionales, como la magnitud del efecto "crowding-out" en la economía y el grado de complementariedad entre la inversión pública y la inversión privada.

El trabajo se divide en cinco capítulos. En el primer capítulo se revisan algunos antecedentes sobre la relación de la inversión y el crecimiento económico, enfatizando la experiencia latinoamericana y la boliviana; asimismo, se describen algunas de las restricciones al crecimiento que fueron detectadas por diversos autores. En el segundo capítulo, se realiza un breve repaso sobre los avances teóricos mas importantes sobre la inversión y sobre el crecimiento económico. En la primera parte del tercer capítulo, se desarrolla un modelo simultáneo de determinación de la inversión privada, el crecimiento y la rentabilidad para el caso boliviano, en base al modelo desarrollado por Jorgenson (1967) y a las nuevas teorías de crecimiento enfatizadas por Romer (1986) y Lucas (1988). En la segunda parte de este capítulo se describen algunas propiedades estadísticas de las diferentes variables macroeconómicas que se incluyen en el modelo, y posteriormente se realiza la estimación econométrica del mismo. Finalmente, en el último capítulo se presentan las principales conclusiones derivadas del trabajo.

2. La Inversión y el Crecimiento Económico

2.1 La importancia de la inversión en el crecimiento económico

Se reconoce ampliamente que la inversión ha jugado históricamente un papel fundamental en diversos procesos exitosos de estabilización, seguida de crecimiento económico. Por ejemplo, frecuentemente se argumenta que la recuperación económica alemana en 1926, luego del período hiperinflacionario, fue posible en gran parte, gracias a la combinación de políticas de captación de flujos de capital e incrementos significativos en la inversión pública. Simétricamente, tasas de crecimiento negativas del producto, como las que se tuvieron en los países en desarrollo durante la década de los ochenta, estuvieron acompañadas frecuentemente por tasas de inversión demasiado bajas.

A principios de la década de los ochenta los países en desarrollo, entre ellos Bolivia, sufrieron una reducción significativa en sus niveles de inversión por diversos factores. Por una parte, la crisis de la deuda externa impuso serias restricciones financieras que no pudieron ser correspondidas por un incremento proporcional en el ahorro interno de estos países. Adicionalmente, la escasez de recursos frescos deterioro las cuentas fiscales que tuvieron que ser financiadas internamente, y en particular a través de una mayor emisión monetaria. Asimismo, el incremento de las tasas de interés internas y la aceleración inflacionaria en la mayoría de estos países, forzaron a un significativo ajuste fiscal que, en algunos casos, fue ejecutado a través de recortes en la inversión pública. Por otra parte, una mayor inestabilidad macroeconómica asociada con los "shocks" externos y con las dificultades resultantes de estabilizar la economía por parte de los gobiernos, resultaron en una menos inversión privada. Mas aún, como se analizará posteriormente, la deuda contratada contribuyó a desalentar la inversión, a través del impuesto implícito sobre el producto futuro (Servén y Solimano, 1990).

2.2 Estabilidad y Crecimiento en Bolivia

En el contexto descrito anteriormente, la economía boliviana vio agravada aún mas su situación con el surgimiento y posterior desarrollo del proceso hiperinflacionario en el período 1982-1985. Las políticas coyunturales y estructurales que se adoptaron con los D.S. 21060 y 21660,

permitieron restablecer la estabilidad económica. Si bien el éxito de la estabilización no debería ser cuestionado (con una inflación anual que no supera el 20%, una brecha cambiaria estimada de 1%, y un déficit fiscal como porcentaje del PIB razonablemente bajo durante el período 87-91¹), es preocupante la recuperación poco significativa de la economía. Hasta el año 1990 no pudo superar una tasa de crecimiento del PIB de 3.%.

Sin embargo, se deben considerar dos factores que han contribuido para este comportamiento poco favorable de la economía boliviana durante este período. Primero, los severos shocks externos, con la caída del precio del estaño el año 1986 y la drástica reducción en el precio efectivo recibido por las exportaciones de gas natural a la Argentina; y segundo, como los casos recientes de Chile, Israel y México lo demuestran, el surgimiento del crecimiento económico debe venir luego del mantenimiento de la estabilización por varios años. De esta manera es posible para el gobierno incrementar la inversión y ayudar al sector privado a superar algunos impedimentos estructurales.

2.3 Restricciones a la inversión y al crecimiento en Bolivia

De acuerdo a Corbo (1991), el crecimiento económico requiere las siguientes condiciones básicas: condiciones de estabilidad macroeconómica, un adecuado sistema de asignación e incentivos de recursos, un adecuado nivel de ahorro e instituciones eficientes de asignación de ahorro hacia sectores productivos. Los trabajos para Bolivia (Mierau & Page, 1991) señalan la poca capacidad de la economía de cumplir estos requerimientos, existiendo mas bien diversos impedimentos de largo plazo para un crecimiento mas acelerado. Entre estos últimos, los mas importantes son probablemente los siguientes: la baja eficiencia de la inversión tanto en capital humano como en físico (con reducidas tasas de productividad); las restricciones del sector financiero reflejadas en una asignación deficiente del capital, con tasas de interés reales elevadas; la deficiencia de infraestructura apropiada en generación de electricidad y caminos; y la falta de un clima" adecuado de inversión, en términos de una menor incertidumbre política, social y económica.

¹ Es importante destacar que el déficit fiscal fue todavía cercano al 5% entre 1986-1990 (Morales, 1991).

Los impedimentos al crecimiento deberían ser superados mediante la aplicación de medidas de política que reduzcan la incertidumbre. Por ejemplo, un incremento en la tasa de eficiencia de la inversión privada depende significativamente de una estructura macroeconómica estable y de la existencia de reglas impositivas y derechos de propiedad predecibles (Rodrick-1989, Corbo-1991, Kydland y Prescott-1977).

En la siguiente sección se analizan los principales factores que afectan a la inversión privada y el crecimiento económico, en base a los últimos desarrollos realizados en la teoría del crecimiento.

3. Consideraciones Teóricas

A continuación se presenta un breve recuento de los modelos teóricos mas importantes de determinación de la inversión, analizando sus principales determinantes y los efectos de estos últimos sobre la evolución de la inversión. Asimismo, se introducen las nuevas teorías del crecimiento económico, y se describe su relación con los modelos dinámicos de inversión. Finalmente, se reportan los resultados mas importantes derivados de estos modelos.

3.1 Teorías de determinación de la inversión

a) *Modelo del acelerador fijo de la inversión*

Este modelo surge a fines de los años cincuenta y está estrechamente ligado al modelo simple de crecimiento de Harrod-Domar. Bajo este modelo, la inversión es una proporción lineal de la variación de la producción de la economía. Recíprocamente, se puede determinar los requerimientos de inversión de la economía a partir de una tasa específica de crecimiento del producto.

El modelo del acelerador de la inversión puede ser descrito como:

$$(1) \quad I = v(Y_t - Y_{t-1})$$

donde: I_t = Tasa de inversión en el período t

Y_t = Nivel de producto en el período t

v = Constante

En la práctica, el modelo no es lo suficientemente completo, debido a que predice un crecimiento negativo del stock de capital en períodos recesivos, lo que ciertamente es poco probable. De cualquier manera, algunas investigaciones empíricas sugieren que este sencillo modelo del acelerador consigue explicar el comportamiento de la inversión casi tan bien como el modelo neoclásico (Clark, 1979)², que se examina en la siguiente sección.

² La diferencia fundamental de este modelo con el modelo neoclásico de la inversión es que omite el costo de capital.

b) *Modelo Neoclásico del acelerador flexible*

En este enfoque se deriva la función de demanda por capital a partir del concepto de sustitución de factores y del comportamiento optimizador de los empresarios (maximizando sus beneficios o minimizando sus costos). De acuerdo a la forma reducida de este modelo, el stock de capital deseado es una función del nivel de producción y del costo de uso del capital; esta última variable a su vez, depende de los impuestos, del precio de los bienes de capital, de la tasa de interés real y de la depreciación. Adicionalmente, se asume que las firmas ajustan su stock de capital a su nivel deseado de manera gradual, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$(2) \quad K_t = K_{t-1} + \mu(K^* - K_{t-1})$$

o $(2') \quad \Delta K = \mu(K^* - K_{t-1})$

$$(2'') \quad I_t = \mu(K^* - K_{t-1})$$

Las ecuaciones (2) a (2'') muestran que las empresas planean incrementar su stock de capital en el período t en una fracción μ de la brecha entre el stock de capital deseado y el stock de capital existente en ese momento. Es importante resaltar el hecho de que este modelo no considera las expectativas sobre el comportamiento futuro de otras variables macroeconómicas importantes, tales como el nivel de precio y las tasas de interés pese a que K^* está determinado en función de los valores esperados de producción y de venta.

c) *Enfoque de la "q de Tobin"*

Esta teoría fue desarrollada por James Tobin, quien sugiere que la inversión es una función de la razón entre el valor de mercado de los bienes de capital existentes y el costo de reposición de los bienes de capital nuevos. Tobin denomina a esta razón el cociente "q". Cuanto mayor sea esta relación, mayor será el incentivo para el inversionista para incrementar su stock de capital.

Hay así (1982) reconoce la similitud entre una versión modificada de la teoría de inversión neoclásica y la teoría "q", e integra ambos enfoques a partir de un modelo de maximización, derivando la tasa de inversión como una función de q. Asimismo, encuentra una relación funcional entre la q marginal (la razón del valor de mercado de una unidad adicional de capital y sus costo de reemplazo) que no es observable y la q promedio (el cociente entre el

valor de mercado del capital *existente* y su costo de reemplazo). Ambas será iguales en condiciones específicas, como por ejemplo, bajo competencia perfecta y retornos constantes a escala.

Por su parte, Servén y Solimano (1990) cuestionan uno de los supuestos básicos de la teoría q , a saber, que las firmas pueden cambiar libremente su stock de capital (teniendo la posibilidad de incrementar o disminuir su stock de capital hasta que la q iguale a uno). Hacen notar que el costo de desinvertir puede en muchos casos ser mayor que el de invertir, por el carácter irreversible de la inversión.

d) Extensiones

En los últimos cinco años se han desarrollado diversos avances importantes sobre las teorías existentes de determinación de la inversión. A continuación se describe uno de los aportes mas importantes realizados en este campo en este período.

La noción de irreversibilidad en la inversión fue introducida originalmente por Arrow (1968). Bajo condiciones de certidumbre, la irreversibilidad marginal a las ganancias netas. En trabajos recientes (Pindyck (1991a), (1991b), se enfatiza en que la naturaleza irreversible de la inversión puede llegar a ser agudizada por factores de riesgo, debido a que en un contexto de incertidumbre las firmas se ven obligadas a tomar precauciones respecto a sus decisiones de expansión física.

De esta manera, las decisiones de los inversionistas pueden verse afectadas por la irreversibilidad de la inversión, mas aún, si existe incertidumbre. Generalmente la inversión que se realiza es específica y no puede ser fácilmente revertida. La reversión implica una serie de costos adicionales, ya que el precio de venta de maquinaria, equipo y material será inferior al precio de compra. Los inversionistas optarán por la espera de un ambiente propicio para ejecutar la inversión cuando hay estos costos.

La irreversibilidad de la inversión puede también afectar las decisiones de política económica. Por ejemplo, si el objetivo es estimular la inversión, establecer un ambiente de credibilidad y confianza puede ser mas apropiado que dar otro tipo de incentivos.

3.2 Determinantes de la inversión privada

Existen diversos estudios empíricos sobre la inversión en los países en desarrollo³. A continuación se presenta una breve explicación teórica de la relación esperada, para cada uno de los principales determinantes de la inversión privada, de acuerdo a los resultados encontrados en algunos estudios.

a) Inversión pública

El efecto de la inversión pública sobre la inversión privada (y sobre el crecimiento) es ambiguo en la mayoría de los estudios. Frecuentemente, se argumenta que la inversión pública puede afectar a la inversión privada a través de dos mecanismos que están muy relacionados con la naturaleza misma de la inversión pública. Por un lado, si la inversión pública compite por recursos físicos y financieros con la inversión privada, un incremento de la primera puede llegar a elevar las tasas de interés y otros costos para el sector privado, ocasionando un efecto "crowding-out" sobre la inversión privada. Por el contrario, si la inversión pública es mas bien complementaria, facilitando las vías de comunicación (creando infraestructura) o aumentando la productividad de la inversión privada, entonces un incremento de la primera podría originar un efecto positivo sobre la segunda. La evidencia empírica existente (Sundararajan & Thakur (1980), Blejer & Khan (1984) y Shafik (1990)) señala la importancia de la naturaleza de la inversión pública en el efecto final sobre la inversión privada.

b) Tipo de cambio real

El tipo de cambio real afecta a la inversión a través de su impacto sobre el stock de capital deseado. Sin embargo, la dirección de dicho efecto depende de diversos factores, como el grado de apertura de la economía y el contenido importado de los bienes de capital. De acuerdo a Servén y Solimano (1990), una depreciación real aumenta el costo real del componente

³ Para mayor información sobre los estudios realizados hasta el momento, ver Servén y Solimano (1990)

importado y actúa en forma análoga a un "shock" de oferta adverso en la producción de bienes de inversión.

Simétricamente, una depreciación real podría tener un efecto negativo sobre la inversión privada fundamentalmente por dos razones. Primero, si los bienes de inversión tienen un componente importado muy elevado (como ocurre en la mayoría de los países en desarrollo), una depreciación real llevaría a aumentar los costos y a encarecer la inversión (Branson (1986 y Buffie (1986)). Segundo, si la depreciación tiene un efecto ingreso real adverso, la demanda agregada podría disminuir y la capacidad deseada de las firmas podría reducirse (Serven (1990)).

Adicionalmente, se debe considerar que el efecto de una depreciación real sobre la inversión variará según si su sector de destino es para la producción de bienes transables o si es de bienes no transables. En el primer caso, una depreciación puede incentivar la sustitución de bienes importados e incrementar la rentabilidad del sector exportador. Por el contrario, en el sector de bienes no transables el efecto dependerá fundamentalmente del componente importado que tenga la producción en este sector.

Finalmente, es necesario considerar la distinción entre los efectos de una depreciación anticipada y una depreciación no anticipada. Si la devaluación es anticipada, se esperará también que el costo real de bienes de capital importados aumenta, afectando la trayectoria esperada del costo real de nuevos bienes de capital. Cambios anticipados del tipo de cambio real pueden tener un impacto sustancial en el perfil temporal de la inversión. Por el contrario, si no se anticipa una depreciación real pero ésta ocurre, el nivel de precios podría incrementarse a través de su impacto sobre el costo de bienes intermedios importados. Mas aún, si es que la política monetaria no se acomoda completamente, se puede producir un incremento en la tasa de interés, con un efecto adverso sobre la inversión privada.

A pesar de esta ambigüedad teórica, la evidencia empírica refuerza la idea que una depreciación real tiene un impacto de corto plazo adverso sobre la inversión, a través del efecto costo de los bienes de capital (Solimano (1990)). Además, a nivel de toda la economía, la razón q disminuye cuando el tipo de cambio real se deprecia, ya que el efecto del costo de reemplazo llega a dominar al efecto del valor de mercado.

c) *Incertidumbre e irreversibilidad*

La naturaleza irreversible de muchos gastos de inversión afecta las decisiones de los inversionistas en el período corriente y vuelve a la inversión mas sensible a distintas formas de riesgo. Como se mencionó anteriormente, un horizonte incierto puede llegar a ocasionar un retraso en la decisión de invertir, ya que cuando la inversión es irreversible, existe un costo de oportunidad de esperar.

Diversos estudios han verificado que el comportamiento poco predecible de algunas variables macroeconómicas, puede tener efectos adversos sobre la inversión. Por ejemplo, Solimano (1990) y Ferrufino (1991) presentan evidencia empírica para el caso de Chile y de Bolivia, respectivamente, que sugiere que ante una mayor volatilidad de la demanda y ante una mayor incertidumbre respecto a la rentabilidad de capital, la inversión privada tendería a ser menor. Asimismo, la incertidumbre del tipo de cambio real y de las tasas de interés, también afectan a las expectativas de los agentes privados sobre sus decisiones futuras de inversión.

d) *Políticas macroeconómicas*

Política fiscal

Ramírez & de La Viña (1991) han argumentado que países que mantienen un déficit fiscal elevado, en un contexto de control de la oferta monetaria, se ven en la necesidad de financiar indirectamente este mayor déficit, compitiendo por recursos provenientes del sector privado de la economía. De esta manera se elevan las tasas de interés de la economía. El incremento en el costo del uso del capital lleva a disminuir la disponibilidad de crédito destinado al sector privado, reduciendo por lo tanto, su capacidad de inversión.

Sin embargo, es importante señalar que un menor déficit fiscal no necesariamente estará acompañado por un incremento en la inversión. El efecto final depende de la manera en que se logre reducir el déficit. Por ejemplo, si se disminuye la inversión pública, la inversión total también podría caer. Mas aún, esta situación se agravaría si dicha reducción incluyera inversiones que son consideradas complementarias a la inversión privada.

Política monetaria

El principal mecanismo de vinculación entre el mercado financiero y la demanda agregada es la tasa de interés. En los últimos años se admite que un mecanismo de transmisión adicional, particularmente en los países menos desarrollados, es el racionamiento de crédito.

Si bien existen diversas definiciones de racionamiento de crédito, todas ellas reconocen el hecho de que no todos los demandantes de crédito pueden obtener un préstamo, incluso cuando los mercados funcionan razonablemente bien. De acuerdo a Blanchard & Fischer (1989), existen dos tipos de racionamiento de crédito. El racionamiento de crédito del primer tipo ocurre cuando un individuo es incapaz de obtener un préstamo a la tasa de interés prevaleciente; mientras que el racionamiento de crédito del segundo tipo tiene lugar cuando entre un grupo de prestatarios idénticos, solamente algunos de éstos pueden obtener un préstamo en el mercado de capitales.

Al igual que el racionamiento de crédito, tasas de interés elevadas afectan desfavorablemente a la inversión privada. Mas aún, las altas tasas de interés contribuyen a originar problemas de "riesgo moral" y "selección adversa". Es decir, los bancos al mantener tasas de interés elevadas incrementan el incentivo para que los agentes lleven adelante inversiones de alto riesgo. Esto a su vez, aumenta la posibilidad de que los bancos puedan incurrir en mora.

Diversos estudios han sido realizados para establecer el impacto de las tasas de interés sobre la inversión y el crecimiento. La evidencia encontrada sugiere una relación análoga a la curva de Laffer. Por una parte, tasas de interés reales muy bajas (o negativas), causan desintermediación financiera y disminuyen el crecimiento económico de acuerdo a la hipótesis de McKinnon-Shaw (World Bank (1989)⁴. Pero por otra parte, tasas de interés muy elevadas también podrían reflejar una falta de credibilidad en la política económica o diferentes formas de riesgo-país (Calvo (1990 y 1991), Ramírez & De la Viña (1991)), originando consecuentemente un encarecimiento del crédito y una menor inversión agregada. Finalmente, tasas de interés reales situadas en tramos intermedios parecen no exhibir una relación clara con la inversión privada (Roubini & Sala-i-Martin (1991), Grene & Villanueva (1990)).

⁴ La hipótesis de McKinnon-Shaw sostiene que la inversión privada en los países en desarrollo está positivamente relacionada al nivel de intermediación financiera, y por lo tanto estimula al crecimiento económico.

e) *Rentabilidad de la inversión*

Como se explicó en la anterior sección, un indicador de la rentabilidad de la inversión es la "q de Tobin". Se ha de recordar que el valor crítico de q es uno. En la mayor parte de los estudios empíricos realizados se ha utilizado como aproximación a q un indicador del precio de los bienes de capital existentes a la cotización de las acciones de las empresas (Rama (1987), Solimano (1989)).

Los resultados obtenidos por Rama (1987), por ejemplo, indican que la inversión en Uruguay es reducida debido al nivel insuficiente de las expectativas de rentabilidad. Por otra parte, las estimaciones realizadas por Solimano (1989) para el caso de Chile, muestran que el índice de rentabilidad es un determinante estadísticamente significativo de la inversión privada.

f) *Cambio en el producto*

Algunos resultados empíricos que figuran en estudios recientes (Blejer & Khan (1984), Greene & Villanueva (1990)), sugieren la existencia de una relación entre el ciclo económico de la inversión privada, reforzando la hipótesis de que esta última variable estaría relacionada positivamente con la variación del producto de la economía. Es decir, durante períodos caracterizados por una recuperación del producto y una disminución de la tasa de desempleo, la inversión privada tiende a incrementarse, mientras que en períodos de contracción económica y altos niveles de desempleo, la inversión privada tiende a contraerse acordeamente. La causa de esta excesiva sensibilidad de la inversión respecto al producto se debe probablemente a la adopción de medidas restrictivas de política fiscal y monetaria, que en el corto plazo tiene un efecto adverso significativo sobre la inversión a través de su efecto negativo sobre el crecimiento de la economía.

g) *Carga y servicio de la deuda*

La inversión privada también puede verse afectada por la deuda externa, fundamentalmente a través de dos mecanismos de transmisión: primero, una mayor carga de deuda desincentiva la acumulación de capital y la fuga de capitales, debido a que los inversionistas anticipan un mayor

pago por servicio de la deuda, lo cual reducirá su ingreso futuro; y segundo, es probable que un país altamente endeudado enfrente restricciones de crédito en los mercados de capital internacionales, o lo que es equivalente, enfrente tasas de intereses reales elevadas (Borenzstein (1989). Estas presiones financieras, sumadas a una mayor carga por el servicio de la deuda, pueden llevar directamente a una reducción de la inversión privada, como lo confirman algunos resultados empíricos sobre la relación entre deuda externa y la inversión privada (Greene & Villanueva (1990)).

3.3 Las nuevas teorías del crecimiento económico

Romer (1986), Lucas (1988) y otros mas, han propuesto recientemente una clase de modelos para capturar la relación entre políticas económicas, inversión y crecimiento de largo plazo. Se conoce a estas nuevas teorías de crecimiento como teorías de crecimiento endógeno.

En los modelos de la literatura de *crecimiento endógeno*, la política económica es capaz de afectar la inversión, la acumulación de capital humano, la innovación tecnológica y la asignación de recursos, de forma tal, que puede alterar el crecimiento de largo plazo de la economía. A diferencia de la antigua teoría de crecimiento, se examina la posibilidad de un producto marginal creciente del *conocimiento*, que permite lograr incrementos sostenidos de la inversión en capital físico y humano. De la misma manera, admite la posibilidad de un círculo virtuoso en el cual la inversión incentivaría el conocimiento, y este último, a su vez, incentivaría la inversión. Esto implica que un incremento sostenido de la inversión puede permitir un crecimiento económico permanente. Del mismo modo, variables que miden la estabilidad económica y política de un país, como la tasa de inflación y el clima político también influyen significativamente sobre el crecimiento, a través de su influencia sobre la productividad de la inversión. Por esta razón una mayor inflación, o una mayor inestabilidad política pueden contribuir a desacelerar o incluso revertir el crecimiento económico.

Otra diferencia importante respecto a la antigua teoría de crecimiento es que el nivel de producto per cápita entre países no converge necesariamente. Las condiciones iniciales del PIB per cápita afectan al comportamiento de largo plazo del producto. Esta última característica de la nueva teoría justamente explica la existencia de diferencias en las tasas de crecimiento entre los países ricos y los países pobres (Fischer (1991)).

Los trabajos empíricos realizados sobre la teoría de crecimiento endógeno, han consistido principalmente en estimar económicamente la forma reducida de un modelo estructural para muestras de diferentes países. Entre los resultados mas importantes que han sido reportados se encuentra una fuerte correlación positiva en capital físico (Barro (1991 y Fischer (1991)). Adicionalmente, otros estudios también reportan una relación positiva entre la inversión en capital físico, el nivel y la tasa de cambio del capital humano con la tasa de crecimiento económico (De Gregorio (1991), Roubini & Sala-i-Martin (1990)). De la misma manera, Fischer (1991) enfatiza la relación positiva entre el manejo apropiado de políticas macroeconómicas de corto plazo y el crecimiento económico en los países menos desarrollados.

4. Un Modelo de Inversión Privada para Bolivia

En esta sección se desarrolla un modelo de determinación de la inversión privada para la economía boliviana. el modelo está compuesto por un sistema de tres ecuaciones, que especifican el comportamiento endógeno de la inversión privada, la rentabilidad de la inversión y el crecimiento económico. El modelo tiene por objeto explicar la inversión privada a partir de sus principales determinantes, pero además toma en consideración la simultaneidad de esta variable con la rentabilidad y con el crecimiento económico.

4.1 El Modelo

La forma funcional de la inversión que se utiliza es similar a la del modelo neoclásico de la inversión desarrollado por Jorgenson (1967). De asume una velocidad de ajuste gradual de las firmas a su stock de capital a través del tiempo, debido a que la inversión generalmente no se materializa en forma inmediata. Este comportamiento es capturado por el modelo del acelerador flexible, que asume un proceso de ajuste parcial entre la inversión actual y la deseada. Este modelo permite también obtener estimaciones de las elasticidades de corto y largo plazos, en relación a cada uno de los determinantes de la inversión.

Inversión privada

La hipótesis de ajuste parcial puede ser escrita como:

$$(3) \quad I_t / I_{t-1} = (I_t^* / I_{pt-1})^\varphi \quad 0 < \varphi < 1$$

donde: I_{pt} = Inversión privada efectiva en el período t

I_{pt}^* = Inversión privada deseada en el período t

φ = Parámetro que determina la velocidad de ajuste

Tomando logaritmos en (3) es posible obtener:

$$(3') \quad \ln I_{pt} - \ln I_{pt-1} = \varphi (\ln I_{pt}^* - \ln I_{pt-1})$$

A su vez, se asume que la inversión deseada depende de las siguientes variables: la inversión pública (I_{pub}^*), el crecimiento económico (cY^*), la rentabilidad de la inversión (q^*), incertidumbre o riesgo económico (σ^*). De manera fundamental, esta relación viene dada por:

$$(4) \quad I_{pt}^* = f(I_{pub}^*, cY^*, q^*, \sigma^*)$$

En el análisis empírico realizado en la siguiente sección, para capturar el efecto ambiguo de la inversión pública sobre la inversión privada, se realiza una distinción adicional entre la inversión pública en construcción (I_{pubc}^*) y la inversión pública en maquinaria y equipo (I_{pubm}^*). Asimismo, se utiliza como aproximación al crecimiento económico la tasa de crecimiento del PIB en términos reales. en el caso de la rentabilidad de la inversión se utiliza la razón entre el excedente de explotación (obtenido de la matriz insumo-producto a precios corrientes) y el precio implícito de los bienes de capital⁵. En el presente trabajo, se utilizan diferentes aproximaciones a la incertidumbre: la varianza de la demanda (σ_Y^*), la varianza del tipo de cambio real σ_e^* y la varianza del cambio en el nivel general de precios (σ_p^*).

Volviendo a la ecuación (4), nótese que ésta puede ser reescrita en forma lineal en logaritmos como:

$$(5) \quad \begin{aligned} \ln I_{pt}^* &= \alpha_0 + \alpha_1 \ln I_{pubc}^* + \alpha_2 \ln I_{pubm}^* \\ &+ \alpha_3 cY^* + \alpha_4 \ln \sigma_q^* + \alpha_5 \ln \sigma_e^* \\ &+ \alpha_6 \ln \sigma_Y^* + \alpha_7 \ln \sigma_p^* + \alpha_8 \ln q^* \end{aligned}$$

donde los signos esperados de las derivadas parciales son los siguientes:

$$\alpha_1 \geq 0, \alpha_2 \leq 0, \alpha_3 \geq 0, \alpha_4 \geq 0, \alpha_5 \leq 0, \alpha_6 \leq 0, \alpha_7 \leq 0, \alpha_8 \leq 0$$

Los α_i (para $i = 1, \dots, 8$) representan las elasticidades de largo plazo de la inversión. Sustituyendo en (3) los valores esperados por los valores efectivos de las variables y reemplazando éstos en (3'), es posible obtener:

$$(6) \quad \begin{aligned} \ln I_{pt} &= \beta_0 + \beta_1 \ln I_{pubc} + \beta_2 \ln I_{pubm} \\ &+ \beta_3 \ln cY + \beta_4 \ln \sigma_q + \beta_5 \ln \sigma_e \\ &+ \beta_6 \ln \sigma_Y + \beta_7 \ln \sigma_p + \beta_8 \ln q + \ln I_{pt-1} \end{aligned}$$

⁵ El excedente bruto de explotación (EE) refleja el ingreso atribuible al capital de las empresas. Se lo define como la producción menos la suma de los salarios y los impuestos indirectos pagados

Los $\beta_i = \varphi\alpha_i$ (para $i = 0, \dots, 8$) representan las elasticidades de corto plazo de la inversión respecto al argumento i . Es importante notar además que $\beta_i = (1-\varphi)$ para $i = 9$.

Rentabilidad de la Inversión

La segunda ecuación básica del modelo viene dada por el indicador de la rentabilidad (q), el cual se asume depende de la tasa de interés real (i_r), del tipo de cambio real (e) y del crecimiento económico (cY). En forma matemática esto puede ser expresado como:

$$(7) \quad q = \tau_0 + \tau_1 (1 + i_r) + \tau_2 e + \tau_3 cY$$

donde: $\tau_1 \leq 0$, $\tau_2 \geq 0$, $\tau_3 \geq 0$

La tasa de interés es aproximada por la tasa de interés real activa de la economía⁶. Por otra parte, se aproxima al tipo de cambio real por el tipo de cambio real bilateral y multilateral alternativamente.

Crecimiento del Producto

La ecuación que cierra el modelo formado por las ecuaciones (6)-(8), viene dada por el crecimiento del producto. La tasa de crecimiento del producto puede ser expresada como:

$$(8) \quad cY = \varphi_0 + \varphi_1 I_{pt} + \varphi_2 KH + \varphi_3 Y_{pc} + \varphi_4 Def + \varphi_5 \pi + \varphi_6 Deu + \varphi_7 Y_0$$

donde: I_{pt} = Inversión privada en el período t

KH = Capital humano

Y_{pc} = Ingreso per cápita

Def = Déficit fiscal

π = Inflación

Deu = Deuda

Y_0 = Ingreso inicial

Para fines de estimación, se realizaron las siguientes aproximaciones: la tasa de matriculación en secundaria fue utilizada para el capital humano, el déficit del Tesoro General de la Nación (TGN) como porcentaje del PIB para el déficit fiscal, la tasa de crecimiento del

⁶ La tasa de interés real activa fue obtenida utilizando la siguiente fórmula: $(1+i)/(1+\pi)$, donde i es la tasa promedio anual nominal y π es la tasa promedio de inflación anual

índice de precios al consumidor promedio para la inflación, y el servicio de la deuda pública como porcentaje del PIB para la carga de la deuda.

Los signos esperados de las derivadas parciales vienen dados por:

$$\varphi_1 \geq 0, \varphi_2 \geq 0, \varphi_3 \geq 0, \varphi_4 \leq 0, \varphi_5 \leq 0, \varphi_6 \leq 0, \varphi_7 \geq 0$$

4.2 Análisis Empírico de la Inversión Privada y sus Determinantes en Bolivia

Antes de proceder a la estimación del modelo, se analizarán brevemente las propiedades estadísticas mas importantes de los determinantes de la inversión privada en Bolivia. Posteriormente, se utilizará el test de Granger para plantear la existencia de una posible relación de causalidad entre la inversión pública y la inversión privada, por una parte, y entre la inversión privada y el crecimiento económico, por otra.

a) *Estadística Descriptiva*

En el Cuadro 1 se presentan algunos indicadores estadísticos de los principales determinantes de la inversión privada en Bolivia para el período comprendido entre 1970 y 1990. Como se puede observar en la última fila, el coeficiente de variación de la inversión privada es mayor al de la inversión pública. Esto sugiere que la inversión pública ha tenido un comportamiento mas estable que la inversión privada durante todo el período de análisis. Por otro lado, los coeficientes de variación elevados de otras variables, como el déficit fiscal y la tasa de inflación, simplemente reflejan los agudos problemas macroeconómicos por los que atravesó la economía a mediados de la década pasada.

En el Cuadro 2 se incluyen los coeficientes de correlación simple entre las distintas variables del modelo descrito en la anterior sección. El coeficiente de correlación elevado y positivo de la inversión privada con respecto al crecimiento del PIB sugiere que ambas variables han tenido una evolución similar a través del tiempo. Por otra parte, el signo negativo del coeficiente de correlación entre la inversión privada y la inversión pública sugiere que durante todo el período podría haber existido una situación de "crowding-out". Asimismo, el coeficiente de correlación entre variables monetarias como el déficit fiscal, la tasa de inflación, el servicio de la deuda y el tipo de cambio real respecto a la inversión privada resulto ser negativo, lo que

refuerza la validez teórica de las nuevas teorías de crecimiento. El coeficiente de correlación entre la inflación y el déficit es positivo como se espera. Finalmente, se obtuvo un coeficiente de correlación positivo entre la inversión privada y la tasa real de interés, lo que apoyaría la hipótesis de que tasas de interés reales elevadas incentivan el ahorro privado y de esta manera incrementan la inversión privada.

Cuadro No. 2: Matriz de Correlaciones Simples

	CY	DEF	EDSEC	EPI2	INF	INVPRIV	INVPUB	PIBPERC	PIINV	SSDEUDA	TASI	TCRBPAR	TCRMPAR	VARCY	VARE	VARP	VARPI
Máximo (1)	7.967	17.580	37.000	887.166	117.496	10.690	13.911	886.875	12.465.750	343.300	0.217	285.125	228.436	0.004	5.864	12.348	8.453.962
Mínimo (2)	-4.463	0.098	25.000	459.346	0.036	2.036	5.710	178.384	13.910	28.900	-0.972	83.573	77.433	0.000	0.004	13.058	8.705
Media (3)	2.073	4.854	32.995	621.676	6.670	6.176	8.542	551.439	2.312.569	187.386	-0.106	154.210	122.218	0.001	1.138	621.656	429.982
Desviación Estándar (4)	3.531	5.004	3.871	123.152	25.547	2.388	2.025	212.088	4.127.529	101.844	0.350	51.817	36.290	0.001	1.381	2.686.750	1.838.578
Coefficiente de Variación (5)	1.703	1.031	0.117	0.198	3.830	0.387	0.237	0.385	1.785	0.544	3.307	0.336	0.297	1.163	1.214	4.322	4.276

Fuente: Elaborado en base a datos del Banco Central de Bolivia, del Instituto Nacional de Estadística, de la Unidad de Análisis de Política Económica y estimaciones de la autora.

Notas.-

- CY = Cambio en el producto
- DEF = Déficit del TGN como porcentaje del PIB
- EDSEC = Tasa de matriculación en secundaria
- EEPI2 = Cociente del excedente bruto de explotación respecto al precio implícito de los bienes de capital
- INF = Crecimiento del nivel de precios promedio
- INVPRIV = Inversión privada como porcentaje del PIB
- INVPUB = Inversión pública como porcentaje del PIB
- PIBPERC = PIB per cápita
- PIINV = Precio implícito de los bienes de capita
- SSDEUDA = Servicio total de la deuda
- TASI = Tasa de interés real
- TCRPAR = Tipo de cambio real bilateral
- TCRMPAR = Tasa de cambio real multilateral
- VARCY = Varianza del cambio en el producto
- VARE = Varianza del tipo de cambio nominal
- VARP = Varianza del cambio en el producto
- VARPI = Varianza del cambio en el producto

Cuadro No. 2: Matriz de Correlaciones Simples

	CY	INF	EEPI2	DEF	ED SEC	INV PRIV	INV PUB	PIB PERC	SSDE UDA	TASI	TCR MP	VARE	VARP
CY	1.00												
INF	-0.24	1.00											
EEPI2	-0.40	0.11	1.00										
DEF	-0.68	0.22	-0.22	1.00									
EDSEC	-0.63	0.27	0.75	0.33	1.00								
INVPRI	0.64	-0.32	-0.22	-0.61	-0.60	1.00							
INVPUB	0.22	0.03	-0.07	-0.08	-0.11	-0.12	1.00						
PIBPERC	-0.36	0.08	0.80	-0.02	0.73	-0.14	0.09	1.00					
SSDEUDA	-0.82	0.19	0.46	0.69	0.82	-0.67	-0.05	0.61	1.00				
TASI	0.68	-0.63	-0.02	-0.65	-0.39	-0.42	0.37	0.05	-0.49	1.00			
TCRMP	-0.23	0.06	-0.28	0.49	0.15	-0.47	-0.02	-0.30	0.19	-0.31	1.00		
VARE	0.06	-0.20	0.50	-0.39	0.44	-0.23	-0.04	0.40	0.14	0.33	0.07	1.00	
VARP	-0.20	0.99	0.13	0.15	0.24	-0.27	0.06	0.09	0.14	-0.56	0.02	-0.19	1.00

Fuente: Elaborado en base a datos del Banco Central de Bolivia, del Instituto Nacional de Estadística, de la Unidad de Análisis de Política Económica y estimaciones de la autora.

b) Relación entre inversión pública e inversión privada en Bolivia

Coefficientes de correlación simple elevados no necesariamente implican la existencia de una relación teórica entre dos variables y menos aún la existencia de causalidad de una variable a otra. Una de las principales interrogantes que surgen al estudiar la teoría de la inversión es la dirección de la causalidad entre esta variable y el crecimiento económico, por una parte; y la relación de causalidad entre la inversión privada y la inversión pública por otra.

Para lograr un análisis de causalidad (o mas precisamente de predictibilidad), en la presente sección se desarrollará el test de causalidad de Granger entre dos variables

El test de Granger parte del principio de que se desea determinar cuánto del valor contemporáneo de una variable y puede ser explicado por valores rezagados de la misma variable, y si esa predicción puede mejorar con la inclusión de valores rezagados de una segunda

variable \underline{x} . Es decir, en términos econométricos esto se reduce a estimar dos ecuaciones de la forma:

$$(i) \quad y_t = c + \sum_{i=1}^n \beta_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \theta_i x_{t-i} + u_t$$

$$(ii) \quad y_t = c + \sum_{i=1}^n \beta_i y_{t-i} + e_t$$

donde: c = constante

e, u = variables aleatorias; y al efectuar el test de hipótesis nula $H_0: \theta_i = 0$, para todo i . Bajos H_0 e hipótesis generales sobre las perturbancias u , el test apropiado es un test F, con región crítica en el lado de techo de la distribución.

Si al comparar la *suma de los cuadrados de los residuos* de ambas ecuaciones se determina que la predicción de la variable \underline{y} mejora estadísticamente al incluirse de la variable \underline{x} , se evidencia la existencia de causalidad de la variable \underline{x} hacia la variable \underline{y} . Es importante notar que la afirmación " \underline{x} causa \underline{y} en el sentido de Granger", no necesariamente implica que \underline{y} es el efecto o el resultado de \underline{x} , sino que \underline{x} contribuye a predecir \underline{y} .

En este sentido, se efectuaron dos análisis diferentes. En el primero se desea determinar la relación de causalidad entre inversión privada y crecimiento económico. Se estimaron las ecuaciones (i) y (ii) para diferentes períodos muestrales. Los resultados de este análisis son presentados en el Cuadro 3a.

La evidencia encontrado es concluyente al rechazar la hipótesis nula de que no exista causalidad simultánea (ambos sentidos) entre inversión privada y crecimiento económico en el período 1960-1990. Por otra parte, para este período el efecto acumulado de un crecimiento en la inversión privada del 1% resulta en un incremento en el crecimiento del producto de 4.084%, el cual ocurre en un período aproximado de dos años. Del mismo modo, un aumento en el crecimiento del 1% tiene un efecto acumulado de 0.062% de incremento en la inversión privada.

Para el subperíodo 1970-1990 solamente se encontró la evidencia que sugiere que el crecimiento causa a la inversión privada (en el sentido de Granger), pero no de que la inversión privada causa al crecimiento. Es razonable suponer que diversos factores pudieron afectar este cambio en el comportamiento. entre ellos, como se observa en el Gráfico 1, la inversión privada a pesar de ser decreciente, no explica la fuerte caída del crecimiento económico, lo que puede haber sucedido, en parte, por factores externos.

Cuadro 3a. Test de Granger

Período	Variable Dependiente (Y)	Variable Independiente (X)	F Estadístico		Suma de los Rezagos de X
60-90	cy	linvpriv	12.81***	2.1)	4.084
60-90	cy	linvpriv	6.02***	(3.1)	3.878
60-90	linvpriv	Cy	10.49***	(2.1)	0.062
61-90	linvpriv	Cy	8.57***	(3.1)	0.082
61-90	linvpriv	Cy	4.79**	(2.1)	0.062
71-90	cy	linvpriv	3.93*	(2.1)	0.033
71-90	linvpriv	Cy	4.49**	(2.1)	6.010

* significativo al 10%

** significativo al 5%

*** significativo al 1%

cy = cambio en el producto

linvpriv = logaritmo de la inversión privada como % del PIB

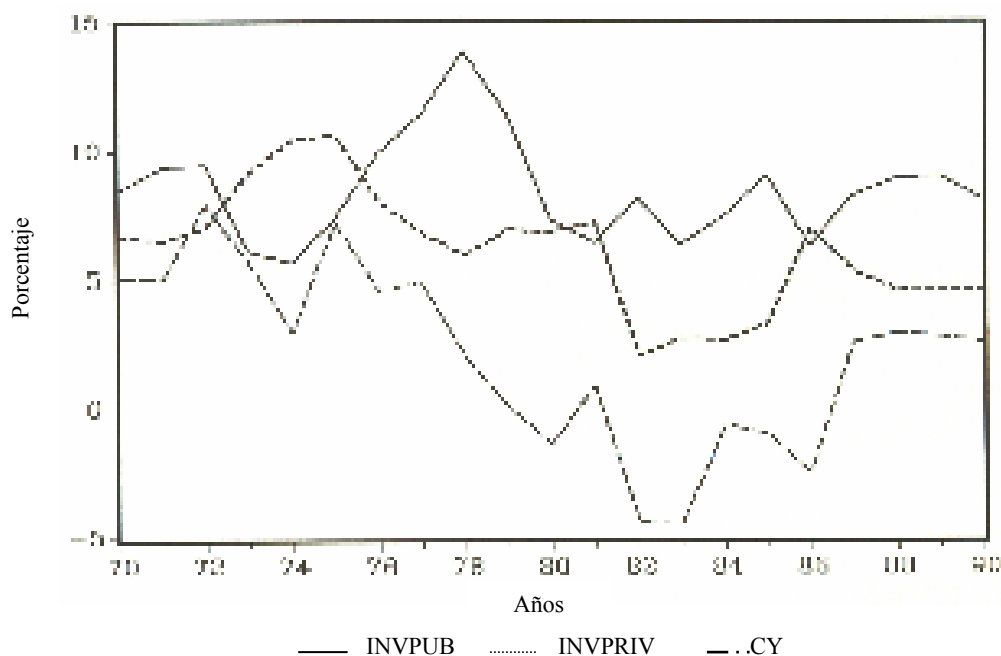
Nota.- Los números del paréntesis indican el número de rezagos de las variables X y Y, respectivamente, incluyendo el rezago 0

En el segundo caso, se intentó determinar la relación de causalidad entre inversión privada e inversión pública, para lo cual se estimaron las ecuaciones (i) y (ii) utilizando la inversión privada como variable dependiente y a la inversión pública como variable independiente. Como se puede observar en el Cuadro 3b, para el período 1960-1990 no se encontró evidencia alguna de causalidad de la inversión pública a la inversión privada. Pero para el subperíodo 1970-1990, la evidencia encontrada sugiere que hay una relación de causalidad entre la inversión pública y la inversión privada (en el sentido de Granger).

Mas aún, la evidencia muestra la presencia de un efecto crowding-out durante este período. Pareciera que el efecto acumulado de un aumento en la inversión pública en 1% es compensado por una disminución en la inversión privada de 0,045%, el cual ocurre en un período de dos años aproximadamente. Para el subperíodo mas corto 1978-1990, además de mostrar evidencia de una relación de causalidad, los resultados obtenidos sugieren un efecto crowding-out entre la inversión pública e inversión privada. Es así que un incremento de 1% de la inversión pública aumentaría la inversión privada en 0.539%, en un lapso de dos años. El

comportamiento diferente entre subperiodos podría ser explicado por el cambio de régimen y la inestabilidad política por la que atravesó el país durante algunos años entre 1978 y 1982.

Gráfico 1
Inversión y Crecimiento Económico



Cuadro 3b. Test de Granger

Período	Variable Dependiente (Y)	Variable Independiente (X)	F- Estadístico	Suma de los rezagos de X
70-90	linvpriv	linvpub	5.78* (2.1)	-0.045
70-90	linvpriv	linvpub	2.98* (3.1)	-0.256
78-90	linvpriv	linvpub	14.77*** (1.1)	0.939
78-90	linvpriv	linvpub	19.78*** (2.1)	0.539
78-90	linvpriv	linvpub	8.49** (3.1)	0.876
78-90	linvpriv	linvpub	7.38** (2.1)	1.334

* significativo al 10%

** significativo al 5%

*** significativo al 1%

cy = cambio en el producto

linvpriv = logaritmo de la inversión privada como % del PIB

Nota.- Los números del paréntesis indican el número de rezagos de las variables X y Y, respectivamente, incluyendo el rezago 0

4.3 Modelo de Inversión Privada para Bolivia

Se estimó el modelo descrito en la ecuación 4.1, por el método de mínimos cuadrados en tres etapas⁷. Las ecuaciones estimadas fueron las siguientes:

$$(1) \quad \begin{aligned} LINPRIV = & \beta_0 + \beta_1 LINVPBCO(-1) + \beta_2 LINVPBMA \\ & + \beta_3 CY + \beta_4 LVARP + \beta_5 LVARE + \beta_6 LEEPI2 \end{aligned}$$

$$(2) \quad LEEPI2 = \tau_0 + \tau_1 TASI + \tau_2 LTCRMPAR + \tau_3 LCREDSPR + \tau_4 LEEPI2(-1)$$

$$(3) \quad CY = \varphi_0 + \varphi_1 LINVPRIV + \varphi_2 LEDUCSEC + \varphi_3 LINF + \varphi_4 LSSDEUDA + \varphi_5 TD$$

donde:

LINVPRIV	= Logaritmo de la inversión privada como porcentaje del PIB
LINVPBCO	= Logaritmo de la inversión pública en construcción como porcentaje del PIB
LINVPBMA	= Logaritmo de la inversión pública en maquinaria como porcentaje del PIB
CY	= Tasa de crecimiento del PIB real
LVARP	= Logaritmo de la varianza del índice de precios al consumidor
LVARE	= Logaritmo de la varianza del tipo de cambio nominal
LEEPI2	= Logaritmo del excedente bruto de explotación como cociente del precio implícito de los bienes de capital
TASI	= Tasa activa de interés
LTCRMPAR	= Logaritmo del tipo de cambio real multilateral con tipo de cambio paralelo
LCREDSPR	= Logaritmo del crédito al sector privado
LEDUCSEC	= Logaritmo de la tasa de matriculación en secundaria
LINF	= Logaritmo de la tasa de inflación
LSSDEUDA	= Logaritmo del servicio de la deuda
TD	= Tasa de depreciación del tipo de cambio nominal paralelo

Los resultados de las estimaciones aparecen en el Cuadro 4. en el caso de la ecuación 6, se puede observar que los coeficientes estimados para la inversión pública, tanto en construcción como el maquinaria, sugieren la existencia de un efecto *neto* positivo (crowding-out), que viene de la suma de los coeficientes de las variables sobre la inversión privada. En el caso de la inversión pública en construcción, rezagada un período, la elasticidad positiva y superior a la

⁷ No se realiza la estimación por mínimos cuadrados ordinarios debido a que la simultaneidad de las variables originaria problemas econométricos, generando parámetros inconsistentes.

unidad significa que la inversión privada reacciona positivamente y mas que proporcionalmente a la inversión pública en construcción realizada en el período anterior. En términos numéricos, ante un incremento de 1% de la inversión en construcción en el período anterior, la inversión privada observada crecería en aproximadamente 1.027%. Por el contrario, en el caso de la inversión pública en maquinaria, la elasticidad obtenida es negativa.

Asimismo, se puede observar que el crecimiento del producto es un determinante fundamental de la inversión privada, con un coeficiente significativo estimado de 0.187. Esto sugiere que se obtienen niveles de inversión cuando la economía crece vigorosamente. Hay, por lo tanto, un círculo virtuoso para el crecimiento.

En el caso de las aproximaciones utilizadas para el riesgo y la incertidumbre económica, los parámetros obtenidos resultaron ser negativos y muy significativos. El signo negativo indica que la existencia de un mayor riesgo o incertidumbre en la economía ocasiona una disminución en la inversión privada. Por ejemplo, un incremento de 1% en la varianza de precios originaria una caída en la inversión privada (como porcentaje del PIB) de 0.241%. Estos resultados empíricos refuerzan la importancia de continuar con la estabilidad económica.

Los resultados también muestran que el cociente del excedente bruto de explotación respecto al precio implícito de los bienes de capital LEEPI2) afecta positivamente la inversión privada. El coeficiente estimado igual a 1.634, sugiere que cuando el cociente entre el EE y el precio implícito de la inversión crece en 1%, la inversión privada responde mas que proporcionalmente, reforzando el efecto inducido por la estabilidad de variables macroeconómicas (como los precios implícitos de la formación bruta de capital fijo, en la generación de inversión privada).

Finalmente, la magnitud del coeficiente estimado de la inversión privada desfasada no es muy elevado, reflejando una alta velocidad d ajuste de la inversión privada hacia su nivel de equilibrio, con un parámetro ϕ igual a 0.94.

La segunda ecuación describe el comportamiento de la rentabilidad de la inversión. Como se puede apreciar en el Cuadro 4, la elasticidad negativa que se obtiene para la tasa de interés real implicaría que cuando la economía presenta elevadas tasas de interés reales, las firmas tenderían a reducir su inversión por la caída de su rentabilidad. Esto implica, en parte, la recuperación poco significativa de la inversión privada en el período de la post-estabilización,

debido a que durante todo este período las tasas de interés reales se mantuvieron en niveles muy elevados.

Cuadro 4

Ecuaciones de Comportamiento del Modelo

Estimación por mínimos cuadrados en tres etapas

Recorrido de la muestra: 1970 - 1990

Observaciones excluidas por datos faltantes

Número de observaciones: 20

Lista de instrumentos: C LINVPBCO LINVPBMA LVARQ2 LCREDSPR TASI LTCRMPAR
LEDUCPR LDEF LINF LSSDEUDA

Inversión privada

$$\text{LINVPRIV} = C(1) + C(2)*\text{LINVPBCO}(-1) + C(3)*\text{LINVPBMA} + C(4)*\text{CY} + C(5)*\text{LVARP} + C(6)*\text{LVARE} + C(8)*\text{LEEPI2} + C(9)*\text{LINVPRIV}(-1)$$

	Coficiente	Desv. Std.	Est-T	Sig. 2-Colas
C(1)	-9.5957278	2.0753306	-4.6237104	0.0006
C(2)	1.0275509	0.2983727	3.4438507	0.0049
C(3)	-0.3511935	0.0889577	-3.9478722	0.0019
C(4)	0.1874578	0.0247359	7.5783626	0.0000
C(5)	0.2411570	0.0891460	-2.7051915	0.0191
C(6)	-0.2456196	0.0893964	-2.7475340	0.0177
C(8)	1.6348724	0.3632989	4.5000757	0.0007
C(9)	0.0591900	0.1396249	0.4239218	0.6791

R-cuadrado 0.874913

R-cuadrado ajustado 0.801945

Rentabilidad de la Inversión Privada

$$\text{LEEPI2} = C(11) + C(12)*\text{LTASII} + C(13)*\text{LTCRMPAR} + C(16)*\text{LEEPI2}(-1)$$

	Coficiente	Desv. Std.	Est-T	Sig. 2-Colas
C(11)	3.2582983	0.7886373	4.1315550	0.0008
C(12)	-0.0708531	0.0242848	-2.9175903	0.0101
C(13)	-0.3126585	0.0796236	-3.9267050	0.0012
C(16)	0.7249912	0.1085722	6.7665060	0.0000

R-cuadrado 0.763608

R-cuadrado ajustado 0.719285

Crecimiento del Producto

$$CY = C(17) + C(18)* LINVPRIV + C(19)* LEDUCSEC + C(22)*LINF + C(23)* LSSDEUDA + C(25)*TD$$

	Coefficiente	Desv. Std.	Est-T	Sig. 2-Colas
C(17)	-38.425019	18.850794	-2.0383767	0.0595
C(18)	1.4419964	1.0610731	1.3589982	0.1942
C(19)	15.486337	6.4612855	2.3967889	0.0300
C(22)	-1.4059826	0.3159799	-4.4495950	0.0005
C(23)	-3.6069421	1.0171000	-3.5463004	0.0029
C(25)	0.0873262	0.0294909	2.9611239	0.0097

R-cuadrado 0.825335

R-cuadrado ajustado 0.767113

Del mismo modo, se obtuvo un coeficiente negativo del tipo de cambio real multilateral respecto a la rentabilidad de la inversión. Esto posiblemente refleje el alto contenido importado en la producción de las empresas nacionales. Es decir que incrementos del tipo de cambio real disminuirían la rentabilidad de las empresas por los mayores costos en los que éstas incurren, así como por el incremento en el precio implícito de la formación bruta de capital fijo.

Los resultados también sugieren la importancia de la rentabilidad del período anterior en la determinación de la rentabilidad actual, debido a que un incremento en esta última variable explicaría un incremento en la rentabilidad del período corriente en cerca de 0.725%.

La tercera y última ecuación describe la forma reducida del crecimiento del producto real. De acuerdo a los resultados los determinantes mas importantes del crecimiento económico serían: la inversión privada en capital físico, la inversión en capital humano, y algunas variables de política económica. En el caso de la inversión en capital físico, se obtuvo un coeficiente positivo igual a 1.441, el cual indica que un incremento de la inversión privada daría lugar a un crecimiento del producto mas que proporcional, lo cual refuerza la importancia significativa de la inversión en el proceso de crecimiento de un país. Del mismo modo, los resultados indican que el capital humano es también un componente en la tasa de matriculación en secundaria de una unidad originaría un crecimiento de la economía del orden del 15.4% aproximadamente. Esto implica que políticas destinadas a incrementar la capacitación de la población deberían adquirir un rol preponderante para acelerar el crecimiento del producto en el mediano y largo plazo.

Del mismo modo, variables de política macroeconómica afectan al crecimiento de largo plazo de la economía, tal como las nuevas teorías del crecimiento lo plantean. Por ejemplo, tasas de inflación elevadas así como un servicio de la deuda muy fuerte, pueden conducir a una reducción del crecimiento económico y de la inversión privada.

Pese a que tradicionalmente se argumenta que una depreciación nominal tiene efectos adversos en el corto plazo sobre el crecimiento, el coeficiente estimado para la tasa de depreciación resultó ser positivo. Sin embargo, es importante considerar que el presente análisis es de largo plazo; de cualquier manera, sería importante realizar un estudio mas detallado del efecto neto de una depreciación real sobre la inversión y el crecimiento, distinguiendo entre el sector productor de bienes transables y el sector productor de bienes no transables, así como también considerando el contenido importado en la producción de este último sector.

5. Conclusiones

Los resultados sugieren que los principales determinantes de la inversión privada en Bolivia son: (a) el crecimiento económico; (b) la rentabilidad de la inversión; (c) la inversión pública, tanto en construcción como en maquinaria; (d) la inversión privada del período anterior; (e) el riesgo y la incertidumbre económica. Se determinó también que los principales determinantes del crecimiento económico vienen dados por: la inversión en capital humano, la inflación, el servicio de la deuda y de la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal. Se encontró, por otra parte, que la rentabilidad del capital depende fundamentalmente de la tasa de interés real, el tipo de cambio real y la rentabilidad de la inversión del período anterior.

Mayores tasas de crecimiento estarían acompañadas por una mayor inversión privada. De acuerdo a los resultados obtenidos, la elasticidad de la inversión privada al crecimiento sería igual a 1.44. Esto significa que el crecimiento reacciona más que proporcionalmente ante un incremento en la inversión privada. Los resultados refuerzan la importancia significativa de la inversión privada para lograr un crecimiento económico sostenido.

Los resultados del modelo refuerzan una y otra vez la importancia de mantener un ambiente de certidumbre, como condición necesaria para poder incrementar la inversión y el crecimiento. Los resultados también refuerzan la idea que el crecimiento económico reacciona a las variables de política económica. En especial, la tasa de inflación influye negativamente en el crecimiento económico.

Un resultado importante que viene del modelo de ecuaciones simultáneas, concierne la naturaleza de la inversión pública y el efecto final de ésta puede tener sobre la inversión privada. La evidencia encontrada muestra la presencia de un efecto *crowding-out* bastante importante de la inversión pública en construcción, con rezago de un período, en la inversión privada. Se encontró también evidencia de la presencia de un efecto *crowding-out* de la inversión pública en maquinaria sobre la inversión privada, pero éste es más pequeño que el del *crowding-out*. La conclusión anterior señala la importancia de establecer políticas destinadas a ampliar y mejorar la infraestructura para impulsar la inversión privada.

Otro resultado significativo está referido a la inversión en capital humano. La evidencia empírica sugiere que esta variable constituye uno de los principales determinantes del crecimiento económico y de la inversión global. Políticas destinadas a capacitar e incrementar

la acumulación de conocimiento deberían tener un papel fundamental dentro del diseño de política económica, especialmente si el objetivo principal es el crecimiento económico de largo plazo. Esto es coincidente con las nuevas teorías del crecimiento endógeno.

La tasa de rentabilidad de la inversión afecta positivamente a su nivel. Para los factores que inciden en la rentabilidad, se obtuvieron parámetros negativos para la tasa de interés real y para el tipo de cambio real multilateral. En el primer caso, la evidencia encontrada estaría sugiriendo la necesidad de adoptar medidas destinadas a reducir las tasas de interés en la economía, para promover el crecimiento económico. En el segundo caso sin embargo, posiblemente sería demasiado aventurado asegurar que un incremento del tipo de cambio real lleve a reducir la inversión privada, aún si se considera el alto contenido de insumos importados en la producción nacional.

Finalmente, a partir del Test de Causalidad de Granger, se pudo evidenciar la existencia de causalidad simultánea entre inversión privada y crecimiento económico para todo el período muestral. Sin embargo, para el período 1970-1990, solo se pudo encontrar evidencia de causalidad del crecimiento económico a la inversión privada y no en el sentido contrario. Del mismo modo, se encontró evidencia de un efecto crowding-out durante el período 1970-1990 entre la inversión pública y la inversión privada. Estos últimos resultados parecen contradecir los obtenidos por el modelo de ecuaciones simultáneas. De cualquier manera, dado el corto período de vigencia de algunas reformas destinadas a incrementar la inversión privada en Bolivia a partir de 1985, aún no es posible evaluar completamente los efectos que estas han tenido sobre la economía.

Bibliografía

- Arrow, K. 1968. "Optimal capital policy with irreversible investment" en Wolfer, J. ed. *Value Capital, and Growth: Essays in Honor of Sir John Hicks*. Edinburgh University Press.
- Barro, R. 1991. "Economic growth in a cross section of countries". *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 104, pp. 407-443
- Blanchard & Fischer. 1989. *Lectures on Macroeconomics*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts
- Blejer, M. & M. Khan. 1984. "Government policy and private investment in developing countries". *IMF Staff Papers* 31
- Branson, W. 1986. "Stabilization, stagflation, and investment incentives: the case of Kenya, 1979-1980" en Edwards, S.&L. Ahamed eds. *Economic Adjustment and Exchange Rates in Developing Countries*, NBER. The University of Chicago Press
- Buffie, E. 1986. "Devaluation, investment and growth in LDC's". *Journal of Development Economics*. Vol. 16. North-Holland
- Calvo, G. & P., Gidotti. 1991. "Interest rates, financial structure, and growth: Bolivia in a comparative perspective". Preparado para la Conferencia "Ajuste estructural y crecimiento económico", realizado en UDAPE, La Paz (Mayo)
- Clark, P. 1979. "Investment in the 1970's: theory, performance and predictions". *Brookings Papers on Economic Activity*
- Corbo, Vittorio. 1991. "From adjustment to growth: lessons from Bolivia". Preparado para la Conferencia "Ajuste estructural y crecimiento económico" realizado en UDAPE, La Paz (Agosto)
- De Gregorio, J. 1991. "Economic growth in Latin America". Mimeo, FMI
- Ferrufino, R. 1991. "Ahorro e inversión en Bolivia en el período de post-estabilización". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas, Universidad Católica Boliviana, DT 01/91 (Enero)
- Fischer, S. 1991. "Growth, macroeconomics, and development". NBER Working Paper, No. 3702 (Mayo)
- Greene, J. & D., Villanueva. 1991. "Private investment in Developing Countries: an empirical analysis". IMF Staff Paper (Abril)
- Hayasi, F. 1982. "Tobin's marginal q and average q: a neoclassical interpretation". *Econometrika*. Vol. 50, No. 1 (Enero)
- Jorgenson, D. 1967. "The theory of investment behavior", en Ferber ed. *Determinants of Investment Behavior*, NBER

Kydland & Prescott, 1977. "Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans". *Journal of Political Economy*. Vol. 85, No. 31

Lucas, R. 1988. "On the mechanics of economic development to adjustment, 1985-1990". Preparado para la Conferencia "Ajuste estructural y crecimiento económico", realizado en UDAPE, La Paz (Junio)

Pindyck, R. 1991a. "Irreversibility, uncertainty, and investment". *Journal of Economic Literature*. pp. 1110-1148 (Septiembre)

-----, 1991b. "Irreversibility and the explanation of investment behavior". en Lund & Oksendal eds. *Stochastic Model and Option Values*. Elsevier Science Publishers B.V. North Holland

Ramírez, J. & De la Viña, J. 1991. "Tasas de interés durante la post-estabilización económica en Bolivia". Documento preparado para ILDIS (Diciembre)

Rodrick, D. 1989. "Policy uncertainty and private investment in developing countries". World Bank (Julio)

Romer, P. 1986. "Increasing returns and long-run growth". *Journal of Political Economic* 94. pp. 1002-1037

Roubini, N. & Sala-i-Martin. 1991. "The relation between trade regime, financial development, and economic growth". Mimeo, Yale University

Sánchez, Fabio, Eduardo Lora y Aura Janeth Parra. 1992. "Ahorro, inversión y perspectivas de Colombia". Serie de documentos de trabajo 111. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.

Serven, L. 1990. "Anticipated real exchange-rate changes and the dynamics of investment". *Working Papers World Bank*. (Diciembre)

Serven, L. & A. Solimano. 1990. "Private investment and macroeconomic adjustment: a survey"

Shafik, Nemat. 1990. "Modeling investment behavior in Developing Countries". *Working Papers World Bank*. (Junio)

Solimano, Andrés. 1990. "Inversión privada y ajuste macroeconómico. La experiencia chilena en la década del 80", en *Colección Estudios CIEPLAN*, No. 28. CIEPLAN (Junio). Chile

Sundararajan, V. Y S. Thakur. 1980. "Public investment, crowding out, and growth: a dynamic model applied to India and Korea". *IMF Staff Papers*, Vol. 27 (Diciembre)

World Bank. 1989. *World Development Report*. New York: Oxford University Press.

Tabla 1

Como Porcentaje del PIB

	Inversión Pública	Inversión Privada	Inversión Construc.	Inversión Maquinar	Inversión en Construcción		Inversión en Maquinaria		Exceden de	Déficit
					Pública	Privada	Pública	Privada	Explot.	TGN
1958	6.04	8.51	6.55	8.00						
59	6.12	8.99	7.16	7.94						
1960	7.27	9.62	8.07	8.82						
61	6.08	7.74	6.39	7.43						
62	10.97	9.80	8.13	12.64						
63	12.45	7.91	8.43	11.93						
64	11.64	8.16	8.24	11.57						
65	8.24	11.78	7.95	12.07						
66	7.97	8.70	8.24	8.43						
67	8.53	9.32	9.10	8.75						
68	12.53	12.20	10.48	14.24						
69	10.98	8.94	9.38	10.54						
1970	8.50	6.70	7.70	7.49	4.40	3.31	4.10	3.39	52.25	1.44
71	9.40	6.52	7.36	8.56	3.66	3.70	5.74	2.82	50.21	2.16
72	9.51	7.08	7.97	8.62	4.61	3.35	4.89	3.73	50.09	2.47
73	6.13	9.21	8.01	7.33	4.47	3.54	1.66	5.67	51.64	1.65
74	5.71	10.48	8.79	7.40	4.35	4.44	1.36	6.04	50.17	1.03
75	7.42	10.69	9.15	8.95	4.37	4.78	3.04	5.91	49.09	1.44
76	9.98	8.07	9.02	9.04	4.96	4.06	5.03	4.01	48.77	2.40
77	11.44	6.85	9.69	8.61	5.84	3.86	5.61	3.00	46.85	5.20
78	13.91	6.00	10.21	9.70	6.54	3.67	7.37	2.33	54.40	4.30
79	11.50	6.99	10.10	8.39	6.95	3.16	4.56	3.83	54.09	6.60
1980	7.37	6.88	8.22	6.02	5.41	2.81	1.95	4.07	56.55	8.74
81	6.49	7.28	7.41	6.36	4.13	3.28	2.36	3.99	57.78	6.81
82	8.20	2.04	6.66	3.57	6.15	0.51	2.05	1.52	59.60	14.03
83	6.38	2.75	6.61	2.53	4.89	1.72	1.49	1.04	63.09	13.37
84	7.51	2.67	6.70	3.48	4.83	1.88	2.69	0.79	51.93	17.58
85	9.06	3.31	6.77	5.60	4.82	1.95	4.25	1.35	58.53	8.13
86	6.35	7.02	5.58	7.79	3.67	1.90	2.67	5.12	65.56	0.43
87	8.31	5.36	5.39	8.27	3.75	1.64	4.55	3.72	60.14	2.68
88	8.98	4.62	6.04	7.56	4.06	1.98	4.92	2.64	56.82	0.37
89	9.06	4.59	6.26	7.39	4.09	2.17	4.98	2.41	53.04	0.10
1990	8.16	4.58	6.25	6.49	3.72	2.53	4.44	2.05	49.64	1.00

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos del Banco Central de Bolivia, Instituto Nacional de Estadística, Unidad de Análisis de Política Económica y estimaciones de la autora.

Tabla 2

	PIB Per Cápita*	Tipo de Cambio Real Bilateral	Tipo de Cambio Real Multilateral	Tasa de Interés Real	Precio Implicito de la FBKF**	Varianza de Precios	Varianza del Tipo de Cambio	Crecimiento del Producto	Tasa de Crecimiento del IPC	Tasa de Depreciación
1970	220.61	128.307	98.518	0.14	14.07	40.16	0.566	5.06	0.04	0.00
1971	235.91	128.911	100.950	0.15	13.91	40.20	0.566	5.06	0.04	0.00
1972	178.38	210.505	171.476	0.12	16.63	39.84	0.566	7.97	0.06	0.68
1973	267.90	169.884	145.291	-0.10	29.29	36.75	0.566	5.74	0.32	0.00
1974	438.00	115.953	102.867	-0.27	39.07	33.05	0.566	2.94	0.63	0.00
1975	487.14	117.156	98.052	0.10	45.02	39.65	0.566	7.31	0.08	0.00
1976	538.05	118.505	110.819	0.14	50.93	40.10	0.566	4.61	0.04	0.00
1977	619.59	116.890	101.811	0.10	55.61	39.64	0.566	4.97	0.08	0.00
1978	618.47	114.027	107.184	0.08	66.13	39.35	0.566	2.05	0.10	0.00
1979	668.64	129.750	127.904	0.03	75.57	38.19	0.566	0.13	0.20	0.22
1980	886.88	100.000	100.000	-0.15	10.00	34.86	0.566	-1.37	0.47	0.00
1981	846.44	83.573	77.433	0.00	126.24	36.67	0.566	0.92	0.32	0.00
1982	468.50	285.125	228.435	-0.36	428.87	26.44	0.565	-4.36	1.24	6.19
1983	346.20	160.492	111.157	-0.56	1571.27	13.11	0.565	-4.46	2.76	1.05
1984	461.60	270.375	182.673	-0.82	24684.88	41.43	0.554	-0.60	12.81	21.31
1985	633.31	203.009	125.723	-0.97	2432930.00	12347.54	0.004	-0.97	117.50	84.98
1986	689.23	155.725	102.694	-0.56	6594250.00	13.06	1.456	-2.49	2.76	1.83
1987	724.40	148.751	104.751	0.22	7510730.00	38.83	1.728	2.60	0.15	0.06
1988	746.32	152.126	104.255	0.16	9038850.00	38.65	2.580	2.96	0.16	0.14
1989	759.35	161.583	102.122	0.17	10494130.00	38.75	3.796	2.83	0.15	0.15
1990	745.29	167.785	162.464	0.15	12465750.00	38.51	5.864	2.62	0.17	0.18

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos del Banco Central de Bolivia, Instituto Nacional de Estadística, Unidad de Análisis de Política Económica y estimaciones de la autora.

* En dólares

** En bolivianos de 1980

Tabla 3

Años	Excedente de Explotación*	Varianza del Excedente de Explotación	Crédito al Sector Privado*	Servicio de la Deuda**	Tasa de Matriculación Primaria	Tasa de Matriculación Secundaria
1970	6463	0.08	5.71	28.9	76	25
1971	6800	0.05	6.11	33.6	76	26
1972	8640	0.03	10.12	45.1	78	28
1973	13456	0.08	10.98	53.4	80	29
1974	21736	0.01	10.52	78.0	82	29
1975	24153	0.02	11.65	91.5	87	31
1976	27529	0.01	13.65	111.3	89	31
1977	30555	0.01	15.16	162.7	89	32
1978	40913	0.00	16.73	203.7	88	32
1979	48794	0.00	17.32	265.6	87	33
1980	69528	0.02	15.08	289.3	84	34
1981	89501	0.02	15.08	295.0	86	34
1982	239702	0.01	22.68	284.8	86	35
1983	922916	0.00	13.11	329.9	88	35
1984	12061267	0.05	11.30	343.3	87	37
1985	1677943000	0.01	14.29	248.1	91	37
1986	5850192000	0.14	10.62	210.0	87	37
1987	6122419403	0.08	13.52	167.2	91	37
1988	6990852148	0.06	15.06	238.9	81	37
1989	7819572709	0.04	17.83	226.5	76	37
1990	9114565040	0.03	21.15	228.3	75	37

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos del Banco Central de Bolivia, Instituto Nacional de Estadística, Unidad de Análisis de Política Económica y estimaciones de la autora.

* En dólares

** En bolivianos de 1980