

# Ensayos Económicos

---

## **Fluctuaciones periféricas: notas sobre el análisis macroeconómico de Raúl Prebisch**

Daniel Heymann

## **Incertidumbre y política económica: grandes problemas y pequeños modelos**

P. Ruben Mercado

## **Instrumentos financieros imperfectamente sustituibles en un modelo de desarrollo económico**

Agustín Filippo

## **Determinantes de la tasa interbancaria de préstamos en Argentina**

Alejandra Anastasi, Pedro Elosegui, Máximo Sangiacomo

## **Reestructuración del sistema financiero: presentación sintética de un enfoque alternativo para la regulación financiera**

Mario Tonveronachi, Elisabetta Montanaro

## **El ajuste estacional y los efectos del calendario doméstico en un agregado monetario para Argentina**

Tamara Burdisso, Emilio Blanco, Mariano Sardi

## **Apuntes de la crisis global**

## **Una segunda etapa de la crisis signada por la incertidumbre**

Jorge Carrera, Federico Grillo

57

58

Enero - Junio de 2010



ie | BCRA  
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

# Instrumentos financieros imperfectamente sustituibles en un modelo de desarrollo económico

**Agustín Filippo\***

UBA - BID

## Resumen

En una economía con dos sectores, se analizan las ventajas de la especialización sectorial de la producción. El desarrollo del sistema financiero, que se expresa a través de la aparición de nuevos instrumentos financieros, juega un papel central. Para aprovechar las consecuencias positivas de la diversificación financiera, el gobierno podría participar directamente o indirectamente en la oferta disponible de instrumentos financieros y coordinar medidas de políticas financieras y productivas.

*Códigos JEL:* O16, O41, O20.

*Palabras clave:* desarrollo económico, sistema financiero, modelos de crecimiento multisectoriales.

---

\* El artículo es parte de la investigación realizada para la obtención del doctorado de la Universidad de Buenos Aires. Actualmente el autor se desempeña en el Banco Interamericano de Desarrollo. El autor agradece enormemente el apoyo financiero del CONICET para la investigación doctoral que permitió, entre otras cosas, el desarrollo de las ideas de este artículo. Enrique Arceo y Ruben Mercado hicieron aportes muy valiosos, tanto en el desarrollo de las ideas como en la formalización y computación del modelo. En su presente versión, este artículo debe mucho a los participantes de un seminario realizado en el BCRA en diciembre de 2008, y a los excelentes y minuciosos comentarios recibidos de dos referís anónimos previamente a su publicación. Las opiniones vertidas en el presente trabajo son del autor y no representan necesariamente las del BCRA o sus autoridades, ni las de la Universidad de Buenos Aires o el Banco Interamericano de Desarrollo. Email: agustin.filippo@gmail.com.

# Imperfectly Substitutable Financial Instruments in an Economic Development Model

**Agustín Filippo**

UBA - IDB

## Summary

The ideas put forth in this article are related to the literature on economic growth and development, on one side, and that of the development of financial systems on the other. A simple two-sector model is proposed. In that model, one sector groups activities that are typically present in a developed economy, and the other, those that can usually be associated to a developing economy. Among the things that are required for a country to transition to a specialization on the first group of activities, which is what many developing nations are actively seeking, the model highlights the role of the financial system. In the model, the development of the financial system is primarily indicated by an increase on the variety of financial instruments. As a country develops, it can provide its productive sector with more financial instruments that allow for a more sophisticated production of goods and services. Under certain conditions, the model exhibits multiple equilibrium.

The two real sectors in this economy have different production functions. The financial systems comprises two types of actors: (1) individual producers of financial services, and (2) a financial aggregator that produces a synthetic financial instrument combining them. By blending together financial instruments there is a positive effect on the real sector, tantamount to an increase in productivity. The article explores the interaction of real and financial sectors in a developing economy. Many of the problems and bottlenecks found by the development economics school of thought are present here, notably it is shown how hard it could be for a country to transit from low to high stages of development. Pervasive market failures and externalities that have roots in production, and financial asymmetries partly explain that situation. In what comes to the relation between real and financial sectors in the model, there is a two-way external effect (so they affect each other the way externalities do). Economic actors have short term planning horizon when externalities are present. In particular,

everyone involved in the production sector (firms and workers) take the variety of financial instruments currently existing at the time they plan their actions as a fact, and they cannot anticipate what that variety (and the more advanced production techniques that that brings along) is going to be in the future. The set up has two main consequences: (1) real and financial sectors tend to evolve together, and rather slowly, and (2) there is scope for government intervention.

The model is solved numerically, and it is sound in the sense that it accurately reflects certain stylized factors of real-life economic development processes (related to the development of the financial system *vis à vis* the real productive sector, the pace of economic growth, and the type of financial development). Also, the model shows (by way of comparative static and numeric simulations) that an improvement in the parameters of the financial system has a positive effect on the economy in the long run. As stated before, it is not implied by the model that an economy that is stuck in a low-income situation will automatically leave that situation behind by means of an autonomous development of its financial or productive systems.

Political recommendations implied by this simple model pertain both to the financial and real sectors. In particular, the government could provide directly or indirectly for a wider variety of financial instruments that may have positive impact on the quality and quantity of aggregate production in the economy. These include provision of “missing” financial services in the way development and public banks could do, or introducing specific legislation that will make private suppliers of financial instruments do so. Furthermore, as the development of real and financial sectors goes hand in hand, actions on the real sector (improving dissemination of technical and scientific knowledge, training specific sectors of the population into productive skills, for example) also have an effect on the sustainability of financial reform and the long term availability of the enlarged array of financial instruments. Several countries have successfully tackled this issues, and implemented bills and regulations that improved their economies on both financial and real *grounds*. Some have gone the way of grandeur (Brazil comes to mind) and others have done so through dedicated and specific interventions that blend “real” and financial ingredients (examples can be found in Chile and Guatemala).

*JEL:* O16, O41, O20.

*Key words:* economic development, financial system, multisector growth models.

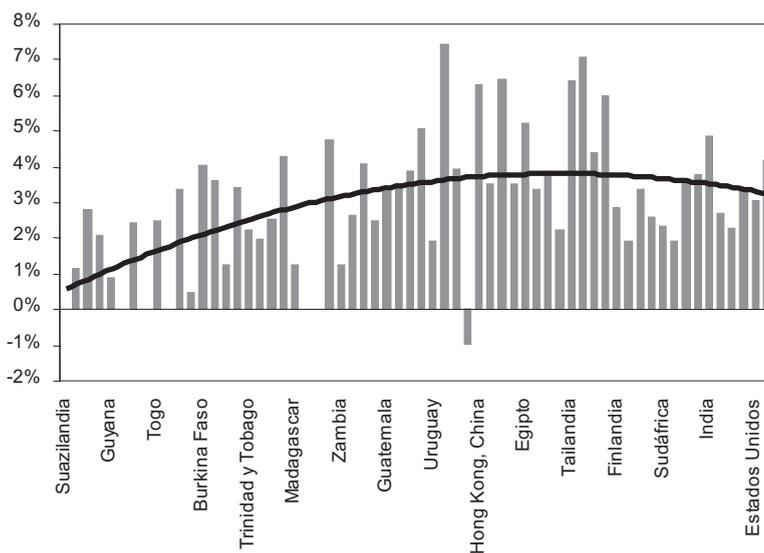
## I. Introducción

En este artículo se propone un modelo matemático cuyo interés para la literatura económica consiste en vincular algunas ideas de la teoría del desarrollo económico, con los aportes recientes de la literatura del vínculo entre finanzas y crecimiento económico. Para la construcción de ese modelo, se tomaron en cuenta las características del crecimiento económico de los países, a través de tres “hechos estilizados”, referidos al ritmo del crecimiento económico, al grado de industrialización, y al desarrollo alcanzado por el sistema financiero.

### **Hecho estilizado 1: Crecimiento económico acelerado en (algunos) países de ingresos medios.**

El primer hecho estilizado muestra que el crecimiento económico es liderado por (algunos) países de ingresos medios, como puede verse en el Gráfico 1, seguido por los países de mayores ingresos, y en último lugar por los países pobres.

**Gráfico 1 / Crecimiento del PIB per cápita entre 1965 y 2007 en países ordenados por su PIB en US\$ corrientes en el año 1973**



Fuente: WDI.

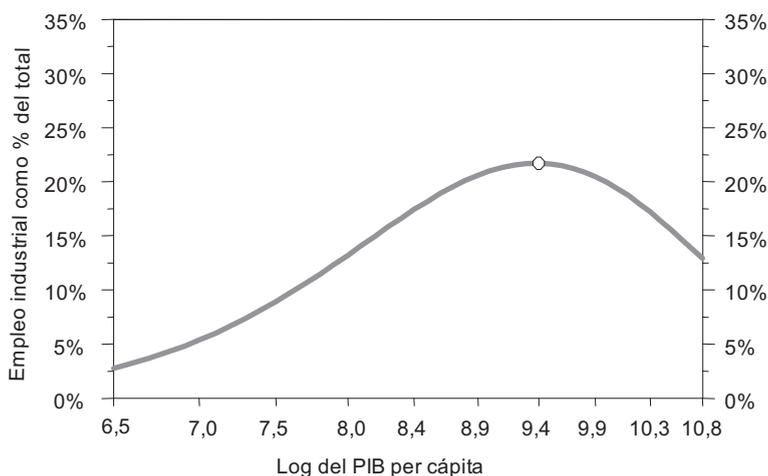
**Hecho Estilizado 2: Los países aumentan primero, y después reducen, el peso de la industria en el PIB a medida que atraviesan distintas fases del desarrollo.**

En la regresión original de Rowthorn citada y reproducida por Palma (2005), se muestra una relación no lineal (de U invertida) entre el empleo industrial (como *proxy* de industrialización) y el PIB per cápita (Gráfico 2). Los países primero aumentan el peso de su empleo industrial a medida que se desarrollan, y luego lo reducen al alcanzar una fase de madurez (la industria da lugar a los servicios sofisticados).

Esta relación ha ido cambiando de forma en el tiempo: los “picos” de empleo industrial como porcentaje del total son más bajos, y también es menor el nivel del PIB per cápita en que se alcanzan. La innovación, la globalización, y las medidas de política económica influyen tanto en la forma general de esta relación como en las trayectorias particulares que siguen los países (Palma, 2005).

Relacionado a *HE2*, puede encontrarse otro hecho estilizado: la relación no lineal (con forma de U invertida), entre la diversificación de la producción y el PIB per cápita, que implica que durante la fase relevante del desarrollo económico de una economía atrasada, la producción estará generalmente diversificándose

**Gráfico 2 / Porcentaje del empleo en la industria y PIB per cápita**



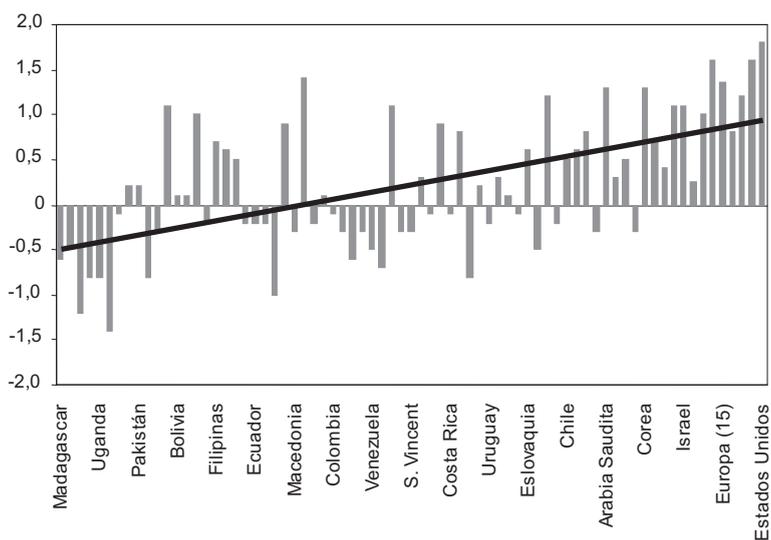
Fuente: Palma, 2005, Figura 2.

(ver Rodrik, 2005, 2006, y la bibliografía allí citada). Puede pensarse entonces en una relación estrecha entre industrialización y diversificación de la producción.

**Hecho estilizado 3: Mayor desarrollo del sistema financiero en países de alto PIB per cápita.**

Los países que tienen mayor PIB per cápita son los que tienen sistemas financieros más avanzados (Gráfico 3). El grado de avance o de desarrollo del sistema financiero se aproxima utilizando un indicador compuesto, obtenido de UNIDO (2005). Este indicador está normalizado (toma valores entre -2 y 2) y se construye a partir de combinar la proporción de créditos al sector privado como porcentaje del PIB, la eficiencia del sistema bancario (aproximada por el *spread* de tasas de interés activas y pasivas), y la capitalización del mercado de valores (valor de capitalización del mercado accionario como porcentaje del PIB). Se trata de un buen indicador de la variedad de instrumentos financieros disponibles en la economía: es más probable que el sistema bancario tenga productos diferentes cuando el sistema de créditos se encuentra difundido en la economía que cuando no lo está, y cuando los *spreads* son bajos (*spreads* altos están asociados a tasas activas elevadas, que hacen que los créditos a largo plazo y otros servicios

**Gráfico 3 / Desarrollo financiero en países ordenados por su PIB per cápita, año 2002-2004**



Fuente: UNIDO y WDI.

financieros a las empresas tiendan a desaparecer); y por último, un mercado de valores desarrollado (que generalmente complementa un sistema bancario amplio) es otro indicador de variedad de fuentes de financiamiento, de inversión financiera, y de posibilidades de diversificación de riesgo en la economía.

### ***1.1. Literatura económica relacionada y pertinencia del modelo propuesto***

Frente a estos hechos estilizados, los modelos existentes que analizan las relaciones entre el desarrollo financiero y real presentan algunos desajustes. En primer lugar, hay fallas en las predicciones del crecimiento económico. Esto se debe a que los núcleos de crecimiento endógeno utilizados en la mayoría de los modelos predicen excesiva divergencia en las trayectorias de crecimiento económico de los países (Ros, 2004). En segundo lugar, aun cuando la industrialización y el tipo de productos producidos y exportados están relacionados con la capacidad de crecer y desarrollarse (Palma, 2005; Rodrik, 2006), los modelos utilizados son en general “neutrales” a estas características y no hacen suficiente énfasis en ellos. Y en tercer lugar, incorporan generalmente sistemas financieros estáticos (no modelan ninguna variación más allá de cambios en alguna medida “cuantitativa” de las finanzas, como el crecimiento de la razón créditos a PIB), ni tampoco son claras sus aplicaciones numéricas o empíricas (Trew, 2006, 2007b). Blackburn *et al.* (2005), que formalizan una economía donde la estructura del sistema financiero (bancos y mercados de valores) es endógena, y Townsend y Ueda (2006) que calibran y contrastan empíricamente sus modelos, son dos excepciones a esta tendencia.

Por otra parte, la experiencia histórica de los países que pasaron por las diferentes etapas de la industrialización confirmaría la presunción de la importancia de tener en cuenta los cambios en la estructura del sistema financiero. En efecto, el sistema financiero que permitió la construcción de las obras de infraestructura durante la revolución industrial inglesa sufrió cambios importantes, que reflejaban las necesidades de los nuevos emprendimientos (Trew, 2007a); la innovación financiera, en especial el desarrollo de la banca de inversión (a veces con apoyo estatal), fue determinante de la industrialización europea continental (Cameron, 1961; Gerschenkron, 1962; Da Rin y Hellmann, 2002); y el reordenamiento de las finanzas públicas, nuevos intermediarios financieros de mayor escala y el desarrollo de los mercados de valores (muchas veces con injerencia directa o indirecta de los Estados), fueron importantes en casi todas las experiencias de industrialización, incluyendo Estados Unidos y Japón (Rousseau, 1999; Rousseau, 2002; Rousseau y Sylla, 1999; Rousseau y Sylla, 2001). Nuevos intermediarios e instrumentos

financieros (y, generalmente, decidida acción estatal) fueron importantes en la industrialización de los países asiáticos, incluyendo Japón, la República de Corea y Taiwán (Patrick, 1966; Banco Mundial, 1993; Amsden y Euh, 1993; Hikino y Amsden, 1995; Wade, 1997).

En este artículo se propone un modelo de finanzas y crecimiento económico que puede dar cuenta de los hechos estilizados mencionados anteriormente. El punto de partida de la formalización es el modelo de Ros, 2004, cap. 5. Hay dos sectores, uno “tradicional” y otro “moderno”, y la presencia de fallas de coordinación puede impedir el crecimiento del sector “moderno”. La dinámica que gobierna el capital, el trabajo, los beneficios, y los salarios puede asociarse a las ideas de Lewis (como en el análisis de una economía con excedente de trabajo; Lewis, 1960) y Kaldor (como en su estudio del traspaso del empleo entre sectores de la economía, que también implica una oferta elástica de trabajo para el sector moderno; de Kaldor, 1968).

El sistema financiero modelado cambia a medida que se desarrolla la economía. Existe un “premio por la variedad” de la diversificación financiera. No debe confundirse este efecto con el que se encuentra en el modelo de Ros, 2004, cap. 5, que se utiliza como base de este trabajo. Allí se estudian las consecuencias positivas de mejores servicios de infraestructura. En ese caso, las variedades de tales servicios son pocas y se consideran invariantes en el tiempo (como en Ros y Skott, 1997). Hay un premio en la economía que se deriva de la disponibilidad de tales servicios, pero no proviene de la variedad. En el modelo propuesto aquí, que analiza algunos aspectos del desarrollo financiero, la diversidad de instrumentos financieros disponibles aumenta durante el desarrollo económico. Los efectos positivos del desarrollo financiero en la economía se derivan tanto de la presencia de costos unitarios decrecientes en la producción de cada insumo, como de su utilización conjunta (el “premio a la variedad”).

La extensión del mercado de bienes limita la oferta disponible de instrumentos financieros en el modelo. A su vez, la presencia de una mayor oferta financiera aumenta la productividad y permite la expansión de los mercados de bienes “modernos”. Esto sigue la tradición de la literatura de los servicios al productor. Un ejemplo importante es Rodríguez Claire (1996). Allí se analiza la especialización productiva y comercial de un país en un contexto estático (no hay acumulación de capital). La extensión del mercado, como en los economistas clásicos, limita el espacio para el desarrollo de tales servicios. Otro ejemplo, puede encontrarse en el trabajo de

Feenstra y Markusen (1994), que formalizan un modelo computable de equilibrio general con múltiples sectores. El modelo predice la aparición endógena de variedades de insumos intermedios. La ventaja otorgada por la variedad de insumos intermedios es similar a la que en el presente modelo se obtiene de la diversificación del sistema financiero, aunque el propósito de los autores es señalar inconsistencias en las mediciones usuales del crecimiento económico. Ambos trabajos, si bien guardan relación con el modelo propuesto y desarrollado aquí, no están orientados a reproducir el sendero de desarrollo de una economía atrasada.

Por último, las cualidades salientes de la relación entre los sectores real y financiero formalizadas aquí tienen antecedentes en al menos dos artículos bastante conocidos. En Azemoglu y Zilibotti (1997), por un lado, la aparición de nuevos sectores de la producción y nuevos instrumentos financieros ocupa un lugar central. En el modelo todo es endógeno, incluyendo la cantidad de sectores diferentes que están operativos en la economía. Cuando el capital es insuficiente, algunos sectores cierran, pues es necesario soportar costos fijos en cada uno de ellos. Una externalidad en el sistema financiero (los agentes ignoran el impacto en las demás actividades de la diversificación de riesgo que ofrecen al participar del sistema financiero) retrasa el crecimiento económico. Allí se muestra la dificultad de que el desarrollo autónomo del sistema financiero permita alcanzar resultados similares al del equilibrio competitivo (vigente cuando los mercados son completos y funcionan bien). Por otra parte, Bethélemy y Varoudakis (1994) analizan un modelo con externalidades de doble vía (entre el sector real y financiero), que puede bajo ciertas condiciones producir equilibrios múltiples. Se apoyan en un modelo AK para el lado real de la economía; a su vez, el capital puede asignarse al sistema financiero, mejorando la eficiencia de ese sector y de la economía real, al costo de una reducción del capital utilizable por el sector real. El grado de desarrollo inicial del sistema financiero ocupa un lugar importante en el equilibrio que finalmente alcanza la economía. La diferencia entre ambos modelos y la formalización presentada aquí radica menos en el tipo de efectos que el desarrollo financiero pueda tener sobre la economía real, sino en el tipo de enfoque para la economía real subyacente, que en el presente caso se apoya en la teoría del desarrollo económico y no en los modelos estándar de crecimiento económico endógeno.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. En la segunda sección se presenta el modelo. La sección III realiza algunos ejercicios de impacto (consecuencias de cambios paramétricos). La sección IV analiza brevemente recomendaciones de política y concluye.

## II. Descripción del modelo

En una economía se producen los *outputs* (compuestos)  $S$  y  $M$ . El sector  $S$  produce bienes a través de métodos “tradicionales”, y todo el producto es distribuido a un único factor de producción, el trabajo. El sector  $M$  produce bienes a través de métodos “modernos” a partir de dos factores, el capital, y un insumo financiero compuesto. Debe notarse que algo que formaba parte de  $S$  cuando era producido de forma artesanal, o en una economía de subsistencia, puede, si es procesado en la industria, convertirse en un bien  $M$ . Los bienes  $S$  sólo son consumidos, y los bienes  $M$  pueden consumirse o acumularse como capital, aunque pueden verse como buenos sustitutos desde el punto de vista del consumo. La formalización no incorpora explícitamente el comercio internacional ni el flujo de capitales, por lo que puede considerarse en muchos aspectos a esta economía como cerrada. Tanto los productores en  $M$  como en  $S$  enfrentan precios dados para sus productos.

Las funciones de producción son:

$$S = A \cdot L_s \quad (1)$$

$$M = K^a \cdot I^{(1-a)}, \quad 0 < a < 1 \quad (2)$$

Donde  $A$  es el producto medio y  $L_s$  es el trabajo empleado en el sector  $S$ .  $K$  es el capital físico,  $I$  es el insumo financiero utilizado en el sector  $M$  (que se describe a continuación), y  $a$  señala la elasticidad del capital en el producto. Para simplificar, se eligen unidades de medida tales que los precios  $p_s = p_m = 1$ . En el sector  $M$ , la maximización de beneficios en competencia perfecta implica (condiciones de primer orden –CPO):

$$r = a \cdot \left( \frac{I}{K} \right)^{(1-a)} \quad (3)$$

$$I^d = \left( \frac{(1-a) \cdot p_m}{p_I} \right)^{\frac{1}{a}} \cdot K \quad (4)$$

En la ecuación 3 puede verse que el rendimiento del capital ( $r$ ) es decreciente con  $K$ . La ecuación 4 muestra que la cantidad demandada del servicio financiero

que resulta de la optimización ( $I^d$ ) depende inversamente de su precio y directamente del nivel de capital. La oferta de servicios financieros proviene de dos tipos de organizaciones: (i) las empresas productoras de cada instrumento financiero individual, que habitan en un entorno de competencia monopolística, y (ii) un agregador que produce sin costo un bien financiero compuesto (con las  $n$  variedades de servicios financieros individuales disponibles).

Los servicios financieros presentan varias características especiales. Son utilizados en exclusividad en el sector  $M$ , el cual aprovecha el “premio” que se desprende de la mayor variedad de servicios financieros, pues los métodos de producción sacan provecho de los nuevos instrumentos (por ejemplo, créditos a largo plazo y de altos montos, que en general no existen en los países atrasados). La variedad total de instrumentos financieros disponibles está relacionada con el tamaño del mercado, y con otras características específicas del país y de su contexto. En un país atrasado, la expansión de las variedades financieras es lenta porque la industrialización se retrasa como consecuencia de fracasos de coordinación y otras fallas de mercado y de gobierno, y porque las características institucionales y regulatorias del sistema financiero afectan negativamente la aparición nuevas variedades de instrumentos. La relación entre las finanzas y la economía real es de doble vía (como en Berthélemy y Varoudakis, 1994, por ejemplo). De una parte, el crecimiento de  $M$  da lugar a una expansión de los servicios financieros, cuya tecnología incluso permite producir con costos unitarios decrecientes (una externalidad que va desde lo real a lo financiero). De otra parte, la expansión se produce con un aumento en la variedad de instrumentos financieros disponibles, que luego son aprovechados con un “premio” por el sector  $M$  (otra externalidad, esta vez desde lo financiero a lo real).

El insumo financiero compuesto  $I$  es producido a través de ensamblar sin costo  $n$  variedades de servicios financieros ( $x_i, i = 1..n$ ), a través de:

$$I = \left( \sum_{i=1}^n x_i^\beta \right)^{\frac{1}{\beta}}, \quad 0 < \beta < 1 \quad (5)$$

Los insumos financieros son imperfectamente sustituibles, como lo señala el requisito impuesto sobre  $\beta$ . Menores valores de  $\beta$  implican mayor especialización de los instrumentos financieros, resultando más difícil la sustitución de uno por otro si quisieran utilizarse individualmente. En esta formulación de tipo Dixit-Stiglitz-Ethier, puede verse un premio a la variedad derivado del sistema financiero. Para verlo,

puede introducirse una categoría intermedia  $X$  que señala la suma aritmética de variedades financieras producidas en un equilibrio simétrico ( $x_i = x = x_j$ ):

$$X = \sum_{i=1}^n x_i = nx$$

Se puede ver un “premio por la variedad” entregado por la ecuación 5, ya que el equilibrio simétrico implica allí que  $I = n^{1/\beta}x$ , que es mayor que  $X$ .

La especialización implica una menor sustituibilidad entre servicios financieros individuales y tiene un efecto de composición que equivale a un aumento en la cantidad de  $I$  que puede ponerse a disposición de las empresas del sector  $M$  sin aumentar los recursos utilizados en  $X$ . A su vez, la producción de cada  $x_i$  requiere una determinada cantidad  $b$  de capital, de acuerdo a la siguiente función de producción:

$$x_i = f(Lx_i, k_i) = \begin{cases} 0, & k_i < b \\ \frac{Lx_i}{c}, & k_i \geq b \end{cases} \quad b, c > 0 \quad (6)$$

$Lx_i$  es el trabajo utilizado en la producción de  $x_i$ . El costo de producir una unidad más de cada variedad  $i$  es constante e igual a  $c \cdot w$  ( $c$  es el requisito de trabajo y  $w$  es el salario, iguales para todos los monopolistas). La presencia de un requisito fijo de  $b$  unidades de capital para la producción de cada variedad  $i$  es importante porque implica costos unitarios decrecientes, y porque impone barreras a la producción de nuevas variedades (y entonces evita que su número total tienda a infinito).

Cada variedad  $i$  de insumos financieros es producida por un monopolista que enfrenta una demanda de mercado con elasticidad  $\varphi$ :

$$x_i^d = Dp_i^{-\varphi}, \text{ con } \varphi \approx \frac{1}{(1-\beta)} > 1 \quad (7)$$

La ecuación 7 muestra que la cantidad demandada de cada instrumento financiero ( $x_i^d$ ) es inversamente proporcional al precio  $p_i$  de su producto. El parámetro  $\varphi$  es creciente con  $\beta$ , aunque la aproximación señalada es válida para valores grandes de  $n$  (supuesto que se adopta de aquí en adelante de manera que los comportamientos estratégicos de los monopolistas y las interacciones y efectos cruzados de mercado se simplifican). Un monopolista no puede en estas condiciones

aumentar la demanda por sus productos gracias a la expansión del sector  $M$ , a través de la fijación de precios en el presente. Esta suposición permite simplificar el modelo, aunque debe tenerse en cuenta que cuando  $n$  sea pequeño  $1/(1-\beta)$  subestima  $\varphi$ . “La demanda les parece menos elástica de lo que en realidad es” (Ros, 2004).

El monopolista fija un precio  $p_i$  que maximiza sus beneficios teniendo en cuenta la elasticidad de mercado. Suponiendo simetría ( $p_i = p_j$ ), la fórmula para ese precio es:

$$p_i = p = p_j = \frac{cw}{\beta} = cw \left( \frac{\varphi}{\varphi-1} \right)^{-1} \quad (8)$$

Como el supuesto de  $n$  grande se mantiene, para mayor claridad en lo sucesivo se omite trabajar con  $\varphi$ .

El precio del insumo financiero compuesto  $p_I$  se obtiene tomando el costo mínimo de una canasta unitaria de  $I$ , que es  $p_I = p_i x_i n$ , y reemplazando  $x_i$  por la ecuación 5,  $p_i$  por la ecuación 8, y haciendo uso de la condición de simetría:

$$p_I = \frac{c \cdot w}{\beta \cdot n \left( \frac{1-\beta}{\beta} \right)} \quad (9)$$

$p_I$  es decreciente con  $n$ , tanto más cuanto menor sea  $\beta$ . Nótese que este mismo resultado puede derivarse de la ecuación de beneficio del agregador ( $p_I \cdot I^d - n \cdot x \cdot p$ ).

## II.1. El equilibrio de corto plazo

Se define el equilibrio de corto plazo como el conjunto de valores de:  $K$  y  $w$ , de los precios y cantidades producidas de cada variedad de insumos financieros, del precio implícito, y de la cantidad producida del compuesto financiero  $I$ , de manera que se cumplan las pautas de comportamiento de los agentes en los sectores  $S$ ,  $M$ ,  $X$  e  $I$ , y que los mercados de trabajo y de bienes se encuentren en equilibrio.

La economía tiene pleno empleo y la cantidad total de trabajo está fijada en  $LL$ :

$$LL = L_s + L_I \quad (10)$$

Donde  $L_I = \sum_{i=1}^n L_{xi} = ncx$  es la suma del empleo en los monopolistas que producen los servicios financieros, bajo la condición de simetría, y  $L_s$  es el empleo en el sector  $S$ . El mercado de trabajo es competitivo y los trabajadores pueden trasladarse libremente de un sector a otro. Se hace el supuesto que el sector  $S$  fija el salario para toda la economía. Ello requiere que sea suficientemente grande o que haya mecanismos institucionales que garanticen tal resultado. En el sector  $S$ , todo el producto se distribuye entre los trabajadores:

$$p_s S = wL_s \quad (11)$$

Por ende, si la función de producción es  $S = A \cdot L_s$ , donde  $A > 1$  es el producto medio del trabajo, el salario en la economía será  $A = w$  suponiendo  $p_s = 1$ .

Cuando existe una demanda de parte del sector  $X$ , el empleo se desplaza hacia él desde el sector  $S$ .  $L_{xi}$  aumenta y  $L_s$ , que se obtiene por diferencia, se reduce. Para ver en qué medida ello sucede es necesario conocer la demanda de servicios financieros del sector  $M$ , la cantidad  $x$  producida por cada monopolista, las variedades disponibles y su precio, y la eficiencia que se gana en el “ensamblado” que realiza el sector  $I$ .

Reemplazando  $p_I$  por su expresión (ecuación 9) en la condición de primer orden 4 se obtiene:

$$I^d = \left( \frac{p_m \cdot (1-a) \cdot \beta \cdot n^{\left(\frac{1-\beta}{\beta}\right)}}{c \cdot w} \right)^{\frac{1}{a}} \cdot K \quad (12)$$

Como el aumento de la variedad implica una reducción del costo,  $I^d$  es creciente con  $n$ ; además, es creciente con  $K$ . Igualando  $I^d$  al *output* del sector que ensambla servicios financieros (ecuación 5) y recordando que está vigente la condición de simetría, puede obtenerse  $x^d$ , la cantidad de cada variedad  $i$  que participa de  $I^d$ :

$$x^d = \left( \frac{p_m \cdot (1-a) \cdot \beta \cdot n^{\left(\frac{1-\beta-a}{\beta}\right)}}{c \cdot w} \right)^{\frac{1}{a}} \cdot K \quad (13)$$

Finalmente, como los requisitos de trabajo  $c$  son iguales para todos los monopolistas, y que hay  $n$  variedades, el empleo total en el sector  $X$  es:

$$L_I^d = \sum_{i=1}^n Lx_i = \left( \frac{n \left( \frac{1-\beta}{\beta} \right)}{c} \right)^{\left( \frac{1-a}{a} \right)} \cdot \left( \frac{p_m \cdot \beta \cdot (1-a)}{w} \right)^{\frac{1}{a}} \cdot K \quad (14)$$

La demanda de trabajo total en  $X$  es creciente con  $K$ , y decreciente con  $w$ . Como mayor  $n$  tiene un efecto positivo en la demanda óptima de  $I$ , también implica una mayor demanda de trabajo en el sector  $X$ .

El equilibrio en el mercado de trabajo implica

$$\begin{cases} w = A \cdot p_s & \text{si } L_s \geq 0 \\ w \geq A \cdot p_s & \text{si } L_s = 0 \end{cases} \quad (15)$$

Si  $L_s$  es positivo, el salario de la economía está fijado por  $A$ , el producto medio del trabajo en  $S$ . En ese caso, la ecuación 14 determina el empleo en el sector  $X$  mientras el salario se mantiene constante, lo que implica una alta elasticidad de oferta de trabajo para  $X$ . A medida que  $K$  aumenta, el sector  $X$  absorbe el trabajo de  $S$ , la producción de  $x$  y de  $I$  es más eficiente, y aumenta la demanda por  $I$  del sector  $M$ .

Cuando  $L_s = 0$ , el sector  $X$  ya absorbió todo el trabajo disponible en la economía y enfrenta a partir de entonces una oferta inelástica de trabajo. En ese caso, nuevos incrementos del capital invertido en el sector  $M$ , generan nueva demanda por  $I$ , pero como no hay empleo disponible el resultado es un incremento de salarios para vaciar el mercado de trabajo. Haciendo uso de que ahora  $LL = L_I$ , y despejando  $w/p_m$ , a partir de la ecuación 14 se obtiene una relación entre el capital y el salario. Esta relación recibe el nombre de: *curva  $w$* , como en Ros, 2004, cap. 5, y señala pares de valores  $(K, w/p_m)$  en los que la economía se encuentra en equilibrio "de corto plazo".

$$\frac{w}{p_m} = \begin{cases} \frac{A \cdot p_s}{p_m} & \text{si } L_s \geq 0 \\ n^{\left( \frac{(1-\beta)(1-a)}{\beta} \right)} \cdot \left( \frac{1}{c} \right)^{(1-a)} \cdot \left( \frac{K}{LL} \right)^a \cdot (1-a) \cdot \beta & \text{si } L_s = 0 \end{cases} \quad (16)$$

La parte superior de la ecuación 16 muestra un salario constante en la economía cuando  $L_s$  es positivo. A medida que el nivel de capital en la economía crece, el trabajo se desplaza al sector  $X$ . La parte inferior permite ver que cuando la totalidad del empleo es absorbido por ese sector, y por lo tanto  $L_s = 0$ , el salario  $w/p_m$  es creciente con  $K$ , reflejando la presión del crecimiento económico sobre los salarios en un mercado de trabajo con oferta inelástica. Allí, al igual que  $I^d$  y  $L_I^d$ ,  $w/p_m$  es creciente con  $n$ , y es decreciente con  $c$  y  $LL$ , que afectan la rapidez con que se llega a la inelasticidad del trabajo.

Existe un nivel  $K_c$  en el que el trabajo es totalmente atraído hacia el sector  $X$ , de modo que  $L_s = 0$ . Ese nivel puede obtenerse utilizando  $A \cdot p_s$  para sustituir por  $w$ , y forzando  $L_I^d = T_s$  en la ecuación 14, donde  $T_s$  representa la capacidad de empleo en el sector  $S$ :

$$K_c = \frac{c^{\left(\frac{1-a}{a}\right)} \cdot \left(\frac{A \cdot p_s}{\beta \cdot (1-a) \cdot p_m}\right)^{\left(\frac{1}{a}\right)} \cdot T_s}{n^{\left(\frac{(1-a)(1-\beta)}{a}\right)}} \quad (17)$$

El nivel  $K_c$  es creciente con  $T_s$ , señalando que cuanto mayor sea el tamaño del sector  $S$ , más amplia es la región en la que el salario de la economía está fijado por su producto medio. Esto implica que en dos economías iguales en todo lo demás, mayor  $T_s$  exige un mayor nivel de capital para que llegue el momento en que los salarios empiezan a crecer. Por otra parte,  $K_c$  es decreciente con  $n$ , puesto que el incremento de las variedades financieras hacen más productivo al sector  $M$ , aumentando su demanda por  $I$ , que a su vez implica una mayor producción de  $x$  para un nivel dado de capital (cuando se cumpla que  $a + \beta < 1$ ). En ese caso, es necesario un menor nivel de capital total en la economía para que todo el empleo en  $S$  sea absorbido por el sector  $M$  y se observe un incremento de salarios.

Puede verificarse que los mercados de bienes finales, como los bienes intermedios ( $x$  e  $I$ ) están en equilibrio. Las ecuaciones 14, 15 y 16 determinan  $L_s$  y  $L_I$  para cualquier  $K$  dados los valores de  $n$  y del resto de los parámetros del modelo. Los precios  $p_i$  y  $p_I$ , y  $x$  pueden obtenerse de las ecuaciones 8, 9 y 13. Luego, usando las funciones de producción 1, 2 y 5 se encuentran  $M$ ,  $S$  e  $I$ . El equilibrio en bienes requiere que la suma del valor de los *output* de  $S$  y  $M$  sea igual a los ingresos (o al valor agregado) generado en su producción. Eso implica:

$$p_s S + p_m M = w(L_s + L_l) + E_m + E_x$$

$E_m$  y  $E_x$  son los excedentes de producción en los sectores  $M$  y  $X$  (y contienen tanto la remuneración al capital como los beneficios extraordinarios). Usando  $S = AL_s$ ,  $w = Ap_s$ , y reemplazando  $E_x$  por la suma de excedentes de los productores de variedades  $x_i$ , el equilibrio en el mercado de bienes se reduce a:

$$p_m M = wL_m + E_m + \sum_{i=1}^n E_i \quad (18)$$

$E_m$  y  $E_i$  se determinan de la siguiente manera:

$$E_m = B_m + r \cdot K = p_m \cdot M - p_l \cdot I = \begin{cases} B_m + r \cdot K & \text{si } L_s \geq 0, \text{ pues } B_m \neq 0 \\ r \cdot K & \text{si } L_s = 0, \text{ pues } B_m = 0 \end{cases} \quad (19)$$

$$E_i = B_i + rb = px - cxw = \begin{cases} B_i + rb & \text{si } n \neq n_b \\ rb & \text{si } n = n_b \end{cases} \quad (20)$$

$B_m$ , el beneficio económico en  $M$  (la diferencia entre el valor del *output* y los costos de producción), se anula en el caso de competencia perfecta y oferta inelástica de trabajo, porque los factores de la producción son remunerados de acuerdo a sus productividades marginales. Sin embargo,  $B_m$  puede ser positivo durante el período de oferta elástica de trabajo (el productor de  $M$  no paga salarios de acuerdo a su producto marginal, sino de acuerdo al nivel fijado en el sector  $S$ ).

$B_i$  es el beneficio económico del monopolista que produce una variedad  $x_i$ . Cuando los productores y las variedades producidas son pocos, cada productor monopolista de una variedad  $i$  obtiene beneficios económicos positivos. Dado el tamaño del mercado para el conjunto de variedades financieras, si el número de productores y variedades fuese excesivamente grande, ese beneficio se transforma en una pérdida. Existe una cantidad de variedades de servicios financieros,  $n_b$ , que anula el beneficio  $B_i$  de estos productores.

## II.2. Reglas dinámicas y equilibrio de largo plazo

Para analizar la evolución en el tiempo de esa economía se impone una regla de acumulación y una regla de creación endógena de servicios financieros. La acumulación de capital sigue la regla:

$$K_{t+1} = K_t + (sr - \delta)K_t \quad (21)$$

donde  $s$  es la tasa constante de ahorro de beneficios,  $r$  es el beneficio por unidad de capital invertido en el sector  $M$ , y  $\delta$  es la tasa de depreciación. Los capitalistas consumen  $(1-s)r$ , y ahorran (=invierten) el resto:  $sr$ . La tasa de ahorro sobre el ingreso,  $s_y$ , está relacionada con la mencionada tasa de ahorro a través de  $s = s_y/a$ , donde  $0 < s_y < s < 1$ . Estos parámetros son importantes en la explicación de los mecanismos de crecimiento de la economía. Cuando el beneficio y la porción que de él se ahorra son suficientemente altas, por encima de la depreciación del capital, se produce una expansión del capital en la economía. Nótese que además la expansión de la economía guarda relación directa con ese excedente que se capitaliza: como hay un coeficiente fijo de ahorro, a mayor masa de beneficios mayor será el incremento en  $K$ , y más rápidamente se acerca la economía al equilibrio de altos ingresos. Caso contrario, el capital se reduce en términos absolutos. La condición de *steady state* del capital (y del capital por trabajador en esta economía en que el acervo de trabajo es constante) es:

$$sr = \delta \quad (22)$$

En un equilibrio de largo plazo, se cumple esa condición de *steady state*. Nótese que en el modelo los agentes no miran hacia delante para tomar decisiones (las que serían sesgadas debido a las externalidades y las fallas de coordinación). Además, no puede pensarse, *a priori*, que existe un mercado de capitales desarrollado capaz de proveer financiamiento para desplazar el consumo en el tiempo. Por último debe recordarse que en este modelo de desarrollo, a diferencia de los modelos usuales de crecimiento económico (ya sea a la Solow, a la Ramsey-Cass-Koopmans, o a la Romer-Lucas), los capitalistas forman una clase social diferente de los trabajadores, y tienen comportamientos específicos.

Reemplazando en la primera CPO por la segunda (ecuaciones 3 y 4), y sustituyendo los precios  $p_i$  y  $p_I$  por sus expresiones, se obtiene una ecuación para la tasa de rentabilidad del capital en función del salario:

$$r = a \cdot \left[ \frac{n^{\left(\frac{1-\beta}{\beta}\right)} \cdot \beta \cdot p_m \cdot (1-a)}{c \cdot w} \right]^{\left(\frac{1-a}{a}\right)} \quad (23)$$

La variable  $r$  parece ser independiente del nivel de capital. Sin embargo, eso sucede porque la ecuación 23 considera a  $n$  como dado. En realidad,  $n$  aumenta con  $K$ , al tiempo que amplía el mercado para los servicios financieros. El crecimiento y la acumulación de capital tienen a su vez un efecto de segunda vuelta sobre la producción de  $M$  a través del incremento endógeno en  $n$ .

Para estudiar el comportamiento de  $n$  y la forma en que las modificaciones en esa variable alteran la dinámica de la economía, se impone una segunda condición de *steady state* al modelo: una regla de beneficio cero en las empresas que producen servicios financieros que se cumple gracias a la libre entrada (o salida) de nuevas empresas monopolísticas que producen nuevas variedades de instrumentos financieros. Usando la ecuación 20 (se omite el subíndice  $i$ ):

$$B_i = px - cxw - rb = 0 \quad (24)$$

Existe  $x_b$  tal que  $B_i = 0$ . Y lo que es más importante, existe  $n_b$  tal que  $B_i = 0$ . Eso puede verse si se sustituye  $x$  por  $x_d$  en la ecuación 24. Reemplazando además  $p$  por su expresión, se obtiene:

$$0 = \left( \frac{1}{\beta} - 1 \right) \cdot c \cdot w \cdot \left( \frac{\beta \cdot (1-a) \cdot K \cdot r \cdot p_m}{a \cdot n_b \cdot c \cdot w} \right) - br \quad (25)$$

y luego resolviendo para  $n_b$ :

$$n_b(K) = \frac{(1-\beta) \cdot (1-a) \cdot K \cdot p_m}{a \cdot b} \quad (26)$$

Puede verse que  $n_b$  es creciente con  $K$ . La economía aprovecha la conveniencia de incrementar el número de variedades financieras. Mayores costos fijos, representados por  $b$ , reducen las variedades financieras disponibles. Si el costo fijo fuese cero, el modelo no tiene límites en cuanto a las ventajas que puede obtener de la diversificación financiera, y  $n_b$  tiende a infinito. Cuando  $n_t > n_b$  el número de variedades financieras se reduce, y crece cuando sucede lo contrario. Finalmente, el número de variedades se estabiliza en  $n_b$ . Incorporando esta cantidad de variedades en la ecuación 23, la ecuación para  $r$ , se obtiene:

$$r = a \cdot \left[ \frac{\left( \frac{(1-\beta) \cdot (1-a) \cdot K \cdot p_m}{a \cdot b} \right)^{\left( \frac{1-\beta}{\beta} \right)} \cdot \beta \cdot p_m \cdot (1-a)}{c \cdot w} \right]^{\left( \frac{1-a}{a} \right)} \quad (27)$$

$r$  es creciente con  $K$ . Esto es así porque a medida que crece la economía, la demanda por servicios financieros es mayor y su producción puede realizarse más eficientemente. Esta mayor eficiencia proviene de la reducción del costo unitario de producción de cada variedad financiera  $i$ , y del efecto positivo de la especialización y diferenciación que se logra cuando aumenta la variedad de servicios financieros disponibles (ecuación 5).

Utilizando la ecuación 27 en la condición de *steady state* del capital y resolviendo para el salario se obtiene una expresión para el salario real en función del acervo de capital en la economía. Esta relación será llamada *curva  $w^*$*  y es similar a la expresión del mismo nombre en Ros, 2004, cap. 5:

$$\frac{w_b}{p_m} = \left( \frac{s \cdot a}{\delta} \right)^{\left( \frac{a}{1-a} \right)} \cdot \left( \frac{(1-\beta) \cdot (1-a) \cdot K}{a \cdot b} \right)^{\left( \frac{1-\beta}{\beta} \right)} \cdot \left( \frac{\beta \cdot (1-a)}{c} \right) \quad (28)$$

$w_b/p_m$  representa el salario real cuando se cumplen las dos condiciones de *steady state*, y es creciente con  $K$ . Cuando el salario es  $w_b/p_m$ , la inversión compensa exactamente la depreciación del capital ( $n_b$  puede obtenerse a partir de la ecuación 26), porque el rendimiento del capital es exactamente  $\delta/s$ . Su función no es en este caso vaciar un mercado de trabajo. Ello implica que las combinaciones de  $K$  y salario tales que se cumple la ecuación 28 se alcancen con diferentes niveles de empleo (también creciente con  $K$ ).

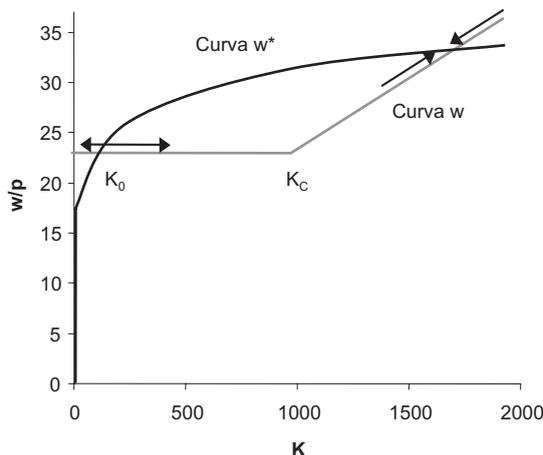
El equilibrio general en la economía, que puede asociarse a un estado de reposo del sistema, necesita el cumplimiento simultáneo de las dos condiciones de *steady state*, por un lado, y del equilibrio de corto plazo descrito en la sección anterior por el otro.

### II.3. Equilibrios múltiples

A través de la ecuación 16 (aunque reemplazando  $n$  por  $n_b$ ) y la ecuación 28 puede armarse un esquema en  $(K, w/p_m)$  para analizar los estados de reposo de la economía, y su dinámica en desequilibrio. La no convexidad implícita en el equilibrio de los mercados de trabajo y bienes, junto con el efecto positivo de la diversificación financiera en la tasa de beneficio, brinda la posibilidad de existencia de equilibrios múltiples. Una representación gráfica de un caso particular de este sistema puede verse en el Gráfico 4.

La forma y la posición de las curvas en el Gráfico 4 sugieren tres equilibrios. Un equilibrio estable de altos salarios, un equilibrio estable de bajos salarios, y un equilibrio inestable intermedio (el gráfico proviene de la calibración y resolución del modelo, que no se incluye por razones de espacio, pero que el autor pone a disposición de quien estuviera interesado). Ésta no es la única configuración posible, pues para otros valores paramétricos los equilibrios múltiples se desvanecen. Una condición necesaria para que se dé el caso interesante de tres equilibrios es que los insumos financieros no sean imperfectamente sustituibles en extremo. Es decir,  $\beta$  no puede ser demasiado baja (de hecho, se necesita  $(1-\beta)/\beta < 1$ , que equivale a  $0,5 < \beta < 1$ ). Cuando se cumple esa condición, la pendiente de la curva  $w$ , cuando es positiva, es mayor que la de la curva  $w^*$ . Otra condición necesaria es que el producto medio en el sector  $S$  no sean tan alto, pues eso podría elevar la parte plana de la curva  $w$  eliminando la intersección de altos

Gráfico 4 / Equilibrios múltiples



ingresos entre las dos curvas. Por último, el tamaño del sector  $S$  y su capacidad de absorber trabajo no deben ser muy bajos, pues eso también hace desaparecer la intersección de altos ingresos (cuando se dé el caso que  $K_c < K_0$ ).

Puede asumirse que para un valor dado de  $K$ , la economía resuelve instantáneamente el problema de los desequilibrios en mercados de bienes y de trabajo. Es decir, se supone que la economía está siempre sobre la *curva*  $w$ , en el Gráfico 4. Allí, sin embargo, el salario y el beneficio no necesariamente son los que corresponden al estado de reposo del sistema. Si  $w/p_m$  es mayor que el salario requerido por el *steady state*, el beneficio obtenido por el capitalista es negativo y obliga a una contracción de  $K$  en el período próximo. Esto sucederá para cualquier nivel de  $K$  cuando la *curva*  $w$  esté por encima de la *curva*  $w^*$ . Por otra parte, cuando la *curva*  $w$  esté por debajo, los salarios son menores y los beneficios mayores que aquellos en los que se determina la inversión de *steady state*, por lo que  $K$  tiende a aumentar en el próximo período. De esta manera, la dotación de capital, el tamaño y la diversificación del sistema financiero, y la industrialización, avanzan en general en simultáneo en esta economía modelada (si es que avanzan).

Las condiciones iniciales definen la situación de *steady state* que termina alcanzando la economía. Es importante notar que  $K_0$ , el punto de intersección entre las dos líneas del Gráfico 4 que ocurre en el segmento plano de la *curva*  $w$ , señala el dominio de una “trampa de subdesarrollo”. Siempre que el nivel de capital sea menor a ese umbral, la economía tiende al equilibrio en que el sector  $M$ , y el capital, desaparecen por completo.  $K_0$  puede obtenerse reemplazando  $w_b$  en la ecuación 28 por  $A \cdot p_s$ , el salario vigente cuando  $L_s > 0$ , y resolviendo para  $K$ :

$$K_0 = \left( \frac{w \cdot c}{p_m \left( \frac{s \cdot a}{\delta} \right)^{\frac{a}{1-a}} \cdot (1-a) \cdot \beta} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} \cdot \left( \frac{a \cdot b}{(1-\beta) \cdot (1-a)} \right) \quad (29)$$

El nivel de  $K_0$  es creciente con  $A \cdot p_s$ , el nivel salarial determinado por el sector  $S$  cuando  $L_s > 0$ , y representa un equilibrio inestable de la economía. Si el nivel de capital es exactamente  $K_0$ , los mercados están en equilibrio y las condiciones de *steady state* se cumplen, pero cualquier modificación en la economía dispara mecanismos que producen desplazamientos hacia los dos equilibrios localmente estables mencionados. De este modo, por debajo de  $K_0$ , el sector  $M$  es pequeño,

sus costos son elevados, y su rentabilidad es demasiado baja. Por encima de  $K_0$ , la rentabilidad es positiva,  $M$  y  $K$  crecen.

La rentabilidad de las empresas en el sector  $M$  se refleja en la distancia vertical entre las dos curvas en el Gráfico 4. Será positiva y relativamente elevada en valores intermedios del nivel de capital, y negativa a niveles de capital muy bajos (por debajo de  $K_0$ ) o muy altos (cuando  $K$  supera el nivel en que se alcanza el equilibrio de altos ingresos). Mientras el salario esté fijado por el sector  $S$ , y siempre y cuando se haya superado el nivel de capital  $K_0$ , aumentos del capital invertido en  $M$  generan beneficios crecientes, que recién comienzan a acortarse a partir de  $K_c$ . Durante la fase de rentabilidad creciente, dados los supuestos del modelo (entre ellos tasas de ahorro y de depreciación fijas), la inversión está aumentando, y la economía mostrará una mayor tasa de crecimiento. Cuando se alcanza  $K_c$ , la oferta de trabajo se vuelve inelástica, el aumento de salarios recorta los beneficios hasta que, en el equilibrio alto, el excedente de producción se limita a la remuneración (competitiva) al capital, es decir,  $r \cdot K$ , con  $r = \delta/s$ . La inversión se reduce y la tasa de crecimiento también (a medida que la economía se acerca a su equilibrio de alto nivel de ingresos). El modelo predice trayectorias para las economías que son entonces consistentes con el hecho estilizado *HE1*.

El modelo también puede considerarse en parte consistente con el hecho estilizado *HE2*, pues el sector  $M$  gana peso en la economía al transitarse las fases iniciales del proceso de desarrollo económico. Además, el peso relativo del capital financiero aumenta, de forma compatible con la desindustrialización que tiene lugar en las economías que alcanzan un nivel muy alto de desarrollo. Sin embargo, esta interpretación debe hacerse con reparos. En *HE2*, la industrialización se veía como un aumento del empleo industrial; en el modelo, en cambio, no hay trabajadores directamente empleados en ese sector (excluido por los supuestos asumidos). En la transición a fases superiores del desarrollo, aumenta el producto en  $M$  y en el sector financiero, mientras que el producto en  $S$  se reduce hasta desaparecer.

Por último, el avance en el proceso del desarrollo (si es que se produce) es acompañado por la diversificación de la estructura productiva, que depende de los parámetros del modelo, especialmente de  $\beta$ . Estas características permiten decir que el modelo cumple con el hecho estilizado *HE3*.

Debe notarse que el funcionamiento de los mercados (el principio de las ventajas comparativas) puede llevar a una economía atrasada a una especialización en

el equilibrio de bajos ingresos donde sólo existe el sector  $S$ . En el modelo eso ocurre siempre que la economía esté en la trampa de desarrollo. Este resultado depende de la productividad relativa entre sectores de la economía en estudio, pero también en la productividad relativa mundial, puesto que las modificaciones en precios internacionales podrían modificar el atractivo relativo de producir localmente  $S$  ó  $M$ . De esta manera, el contexto internacional y la posición que sea capaz de asumir el país en la división internacional del trabajo, tienen consecuencias en la trayectoria de crecimiento. Este es un punto de contacto con la teoría del desarrollo económico, especialmente en su versión latinoamericana, que destaca la importancia de la organización mundial de la producción y de la distribución del producto en las posibilidades de producción de los países atrasados.

En la economía modelada, la presencia de equilibrios múltiples genera distorsiones en la interpretación de algunos de los principios generalmente aceptados en economía. Por un lado, el principio de ventajas comparativas es ambiguo como predictor de las trayectorias de desarrollo económico (como en Ros, 2004) en algunas economías atrasadas. Por otro lado, en esas economías no hay más oportunidades de negocios para el capital que en las economías desarrolladas, por lo que, además de no haber impulsos al crecimiento del sector  $M$ , tampoco habrá suficientes estímulos a las entradas de capitales (aun cuando haya rendimientos decrecientes del capital en la producción de  $M$ ).

### **III. Estudio de consecuencias de cambios paramétricos en el modelo (“estática comparativa”)**

Cambios en el valor de los parámetros pueden afectar las características del equilibrio. Los resultados más interesantes refieren a los efectos de las posiciones de las curvas  $w$  y  $w^*$ , las ventajas relativas del equilibrio de altos ingresos respecto del de bajos ingresos en cada caso, y los valores de  $K_0$  y  $K_c$ .

#### **III.1. Efecto de cambios en parámetros del sector real**

##### *III.1.a. Aumento del tamaño del sector $s$ ( $T_s$ )*

El aumento del tamaño del sector  $S$ , en especial de su capacidad de emplear mano de obra (incremento en  $T_s$ ) desplaza hacia afuera la curva  $w$  sin producir modificaciones en la posición o la pendiente de la curva  $w^*$ . Ello produce una

expansión del periodo de elasticidad de oferta de trabajo que enfrenta el sector  $X$ , permitiendo mayores ganancias y acumulación en el sector  $M$ , y en definitiva salarios más altos cuando se alcance el equilibrio “alto” de largo plazo.

### *III.1.b. Cambios en la productividad media del sector $S(A)$ , y modificaciones en el precio internacional relativo ( $p_m/p_s$ )*

Un aumento en la productividad en el sector  $S$  (incremento en  $A$ ) desplaza hacia arriba el segmento plano de la *curva*  $w$  (porque  $d(w/p_m)/dA < 0$  en la ecuación 16), de manera que la intersección con la *curva*  $w^*$  ocurre a un nivel de capital más elevado. Por ende,  $K_0$  es más alto y se amplía el dominio de la trampa de desarrollo. Desde el punto de vista del despegue de la economía hacia el equilibrio alto, esto puede verse como un resultado desventajoso, puesto que retrasa el desarrollo de los sectores que más rinden en el largo plazo. Si  $S$  se refiere al sector exportador en una economía primaria de énclave, el modelo puede interpretarse como uno de *maldición* de los recursos naturales (recuérdese sin embargo que esta interpretación del modelo debe tomarse con cuidado, como se anticipó, pues los supuestos utilizados podrían ser falsos para una economía de este tipo). Sin embargo, los recursos naturales no necesariamente constituyen una maldición cuando su explotación está vinculada a procesos de industrialización en los que hay posibilidad de acumulación permanente de capital físico y humano, y *feedback* positivo a partir del desarrollo de otros sectores de la economía. En términos del modelo, ello sería una expansión del sector  $M$ .

La modificación de la productividad internacional a favor de los bienes  $M$ , reduciendo el precio relativo  $p_m/p_s$ , puede tener efectos similares (ampliar el dominio de la trampa de desarrollo) pues aumentan los incentivos locales a producir bienes  $S$ .

Si las mejoras de producción en el sector  $S$  son muy fuertes, o si los precios internacionales cambian suficientemente, puede producirse una transformación en el mapa de equilibrios de la economía. Eso sucede si el desplazamiento hacia arriba del segmento plano de la *curva*  $w$  es tal que desaparece la intersección alta con la *curva*  $w^*$ . En ese caso, la economía pasa a tener un equilibrio único en donde se produce exclusivamente el bien  $S$ . Cualquier intento de políticas económicas de tipo “*big push*” es inviable porque la tendencia será siempre revertir los avances logrados en el sector  $M$ , hasta que el capital invertido en él vuelva a ser cero.

### III.1.c. Coeficiente de depreciación de capital ( $\delta$ )

El aumento del coeficiente de depreciación del capital induce la obsolescencia acelerada de los equipos de producción, que equivale a una desventaja de rentabilidad que se traduce en menor acumulación. En el gráfico, esto se ve como un desplazamiento hacia abajo de la *curva*  $w^*$  que extiende el dominio de la trampa de subdesarrollo y reduce el nivel de capital y de salarios del equilibrio alto.

### III.2. Efecto de cambios en parámetros del sector financiero

Desde el punto de vista de este artículo, que asigna gran importancia a los problemas de naturaleza financiera, es importante analizar consecuencias de cambios en los parámetros financieros del modelo. Se realizaron varios experimentos tanto analítica como computacionalmente. La Tabla 1 resume los principales resultados.

La interpretación del cuadro es la siguiente. La primera columna muestra el cambio paramétrico simulado. Se realizaron cuatro ejercicios independientes, variando uno por vez  $b$ ,  $c$ , el  $n$  considerado exógeno, y  $\beta$ . El resto de las columnas muestra las consecuencias en las *curvas*  $w$  y  $w^*$  de esos cambios (segunda y tercera), en  $K_c$ , el nivel de capital en que todo el trabajo emigró del sector  $S$  al sector  $M$  y comienzan a crecer los salarios (cuarta columna), y  $K_0$ , el nivel de capital en que el sector  $M$  pasa a ser rentable (quinta columna). Se detallan a continuación cada uno de estos ejercicios de simulación y se muestran las condiciones paramétricas y de construcción del modelo que fundamentan esos resultados.

**Tabla 1 / Resumen de efectos de modificaciones en parámetros financieros del modelo**

Parámetro incrementado:	Consecuencias en elementos del Gráfico 4:			
	En la posición de:		En el nivel de:	
	Curva $w^*$	Curva $w$ (parte empinada)	$K_c$	$K_0$
$b$	Abajo	Abajo	Aumento	Aumento
$c$	Abajo	Abajo	Aumento	Aumento
$n$	Nulo	Arriba	Reducción	N.a.
$\beta$	Abajo	Abajo	Aumento	Aumento

### III.2.a. Cambios en el costo fijo de producción de cada variedad de instrumentos financieros ( $b$ )

Una reducción de los requisitos de capital para montar una empresa que produce servicios financieros, es decir una reducción en  $b$ , desplaza hacia arriba la curva  $w^*$  en el Gráfico 4. Eso puede confirmarse tomando *logs* y diferenciando en la ecuación 28:

$$\frac{d\left(\frac{w_b}{p_m}\right)}{db} = \frac{d\log\left(\frac{w_b}{p_m}\right)}{db} \cdot \frac{w_b}{p_m} = -\frac{(1-\beta)}{\beta} \cdot \frac{1}{b} \cdot \frac{w_b}{p_m} < 0 \quad (30)$$

La ecuación 30 muestra que el salario de *steady state* es decreciente con  $b$ . Como la parte plana de la curva  $w$  no se modifica, el resultado de una reducción en  $b$  es una reducción del dominio de la trampa de subdesarrollo (esto también se ve en la ecuación 29 puesto que  $dK_0/db < 0$ ). Por otra parte, puede calcularse una derivada análoga a la de la ecuación 30 pero para la curva  $w$  utilizada en el Gráfico 4. Esa derivada es:  $-(w^b/p_m) \cdot (1-a) \cdot (1-\beta) / b\beta$  (que no es otra cosa que la ecuación 30 multiplicada por  $(1-a)$ ). También es negativa, indicando que la parte empinada de la curva  $w$  también se desplaza hacia arriba cuando se reduce  $b$ , pero menos que la otra curva (teniendo en cuenta las restricciones sobre los parámetros  $a$  y  $\beta$ ). Ello implica, a su vez, que el equilibrio de altos ingresos, si existe, se desplace hacia fuera como consecuencia de la reducción de  $b$ , ocurriendo en niveles de salarios y de capital mayores.

### III.2.b. Cambios en $c$

En el segmento plano, la curva  $w$  no se modifica por un cambio en  $c$ , en tanto que la curva  $w^*$  sí. Tomando *logs* y diferenciando en la ecuación 28:

$$\frac{d\left(\frac{w_b}{p_m}\right)}{dc} = \frac{d\log\left(\frac{w_b}{p_m}\right)}{dc} \cdot \frac{w_b}{p_m} = -\frac{1}{c} \cdot \frac{w_b}{p_m} < 0 \quad (31)$$

El salario requerido para el *steady state* es decreciente con  $c$ . Una disminución en  $c$  desplaza hacia arriba la curva  $w^*$  en el Gráfico 4 reduciendo  $K_0$ , el dominio de la trampa de desarrollo. Tomando *logs* y diferenciando en la ecuación 16 puede conocerse la derivada del salario respecto de  $c$  en la curva  $w$ :

$$\frac{d\left(\frac{w}{p_m}\right)}{dc} = \frac{d\log\left(\frac{w}{p_m}\right)}{dc} \cdot \frac{w}{p_m} = -\frac{(1-a)}{c} \cdot \frac{w}{p_m} < 0 \quad (32)$$

La ecuación 32 es negativa, señalando que el tramo empinado de la *curva*  $w$  también se desplaza hacia arriba cuando se reduce  $c$  (lo que reduce a su vez  $K_c$ ), pero menos que la *curva*  $w^*$ . Esto implica que el nivel de capital en el que ocurre el equilibrio alto es decreciente con  $c$ , algo que por otra parte es razonable puesto que implica una mayor eficiencia en la producción de servicios financieros.

### III.2.c. Cambios exógenos en la cantidad de instrumentos financieros ( $n$ de corto plazo)

Un aumento en la variedad de insumos financieros disponibles en el corto plazo modifica la *curva*  $w$  y deja inalterada la *curva*  $w^*$ . Diferenciando y tomando *logs* en la ecuación 16:

$$\frac{d\left(\frac{w}{p_m}\right)}{dn} = \frac{d\log\left(\frac{w}{p_m}\right)}{dn} \cdot \frac{w}{p_m} = \frac{(1-\beta)}{\beta} \cdot (1-a) \cdot \frac{w}{p_m} > 0 \quad (33)$$

La parte empinada de la *curva*  $w$  se desplaza hacia arriba cuando aumenta  $n$ . Esta variedad es tomada en cuenta por los productores de  $M$  y de  $X$  a la hora de formular sus planes de producción y es generalmente diferente de la variedad  $n_b$  de *steady state*. Este ejercicio supone que los productores no conocen  $n_b$  de antemano, y que no pueden fijar niveles de producción y demanda de trabajo en función de ese valor. No se explicitan ecuaciones de formación de expectativas: los agentes asumen un  $n$  determinado que es el disponible en el mercado en un momento determinado. La consecuencia de aumentos en esa cantidad  $n$  es una reducción del nivel de capital  $K_c$ .

### III.2.d. Modificaciones en la sustituibilidad entre variedades de instrumentos financieros ( $\beta$ )

Para ver este efecto se analiza por un lado la *curva*  $w^*$ . Se toman logaritmos en la ecuación 28, y se diferencia esa ecuación respecto de  $\beta$  en el equilibrio alto. El resultado es:

$$\frac{d\left(\frac{w}{p_m}\right)}{d\beta} = -\frac{1}{\beta^2} \cdot \log\left((1-\beta) \cdot (1-a) \cdot \frac{K}{b \cdot a}\right) \cdot \left(\frac{w_b}{p_m \cdot \beta}\right) \quad (34)$$

Donde  $w = w^b$  dado que se considera la derivada en el punto de equilibrio de altos ingresos. Como la pendiente de la *curva*  $w^*$  en el Gráfico 4 es decreciente con  $\beta$ , es de esperar que la ecuación 34 sea negativa. La condición para ello es:

$$\beta < 1 - \frac{b \cdot a}{(1-a) \cdot K} \quad (35)$$

que se cumple fácilmente. Este resultado puede extenderse a todo  $K$ , por lo que una reducción en  $\beta$  produce un desplazamiento hacia arriba de la *curva*  $w^*$ . Una consecuencia de esto es una reducción del dominio de la trampa de subdesarrollo (reducción de  $K_0$ ).

En segundo lugar, debe verse qué pasa en la *curva*  $w$ . Para eso, se reemplaza  $n_b$  por  $n$  en la ecuación 16, se toman *logs*, y se deriva respecto de  $\beta$  de forma análoga a lo que acaba de hacerse en la ecuación 34. El resultado es:

$$\frac{d\left(\frac{w}{p_m}\right)}{d\beta} = -\frac{(1-a)}{\beta^2} \cdot (\log(G) + (b \cdot a)) \cdot \left(\frac{w_b}{p_m \cdot \beta}\right) \quad (36)$$

donde  $G = (1-\beta) \cdot (1-a) \cdot \frac{K}{b \cdot a}$

Que también será negativa para los valores asumidos de los parámetros. Ello indica que la parte empinada de la *curva*  $w$  se desplaza hacia arriba con reducciones de  $\beta$ . Todo lo demás constante, esto reduce el valor de  $K_c$ , el nivel de capital a partir del cual se observan incrementos de salarios durante el crecimiento de la economía.

En tercer lugar, debe analizarse cuál es el efecto neto de variaciones en  $\beta$ , en el equilibrio de altos ingresos. Para ello se comparan las ecuaciones 34 y 36. La diferencia sustancial para esta comparación la marca el término  $(1-a)$ , que indica una debilidad relativa de los efectos de  $\beta$  en la parte empinada de la

*curva w* respecto de los efectos en la *curva w\**, para los valores permitidos de los parámetros. Del análisis se puede concluir que el equilibrio de altos ingresos, si existe, se traslada hacia fuera cuanto menos sustituibles (más específicos) sean los instrumentos financieros (reducción en  $\beta$ ).

#### IV. Consideraciones finales

El artículo presenta un modelo de desarrollo económico con instrumentos financieros que reproduce un grupo de hechos estilizados importantes: (i) aceleración del crecimiento del producto en (algunas) economías de ingresos medios, (ii) incremento en el peso de la industria en la producción a medida que aumenta el producto por persona, y (iii) incremento en el grado de desarrollo financiero que acompaña los cambios estructurales. Regresiones econométricas realizadas para este estudio (cuyos resultados no se presentaron y que el autor pone a disposición para consultas) permiten ver además, que el efecto del desarrollo financiero es positivo y estadísticamente significativo en regresiones de la acumulación de capital, y de la calidad de la producción, que a su vez están positivamente asociadas al PIB per cápita. Ello alienta la validez de la estructura del modelo, en que los efectos financieros son canalizados a través del sector moderno de la economía ( $M$ ).

Se enfatizó la importancia de la existencia de diferentes instrumentos o servicios financieros, que reflejan necesidades de la producción en el sector moderno. En economías atrasadas, las fallas de coordinación retrasan tanto la producción “real” como la “financiera”. Las influencias entre aspectos reales y financieros en la economía son de doble vía, el tamaño de la economía real y la demanda de servicios financieros aumenta la eficiencia con que esos servicios se producen, generando en definitiva incrementos de productividad en la economía real.

Los actores económicos (empresarios, trabajadores) toman sus decisiones basados en el estado del sistema financiero en un momento dado (representado por la diversidad  $n$  de instrumentos disponibles). Como en la economía hay externalidades y fallas de coordinación, las variedades disponibles de instrumentos financieros son inferiores a las vigentes en el equilibrio de altos ingresos. Mayor inclinación a la generación endógena de nuevas variedades, y un aumento de la eficiencia en el sistema financiero, reduce el dominio de la trampa de subdesarrollo que enfrenta un país atrasado. Un aumento exógeno de esas variedades

tiende a reducir el beneficio en el sector financiero y a mejorar las condiciones de producción del sector  $M$  que utiliza esos insumos (todo lo demás constante).

El esquema brinda oportunidad de acción para la política estatal en varios campos. Uno de ellos es el de la política industrial, que puede inducir un nivel de capital superior a  $K_0$  y provocar lo que el mercado por sí solo no podría, el crecimiento autosostenido. Esta interpretación exige sin embargo cautela: si bien el modelo predice que pasado  $K_0$  el crecimiento (transición hasta que se alcanza el equilibrio de altos ingresos) es continuado, no han sido modeladas otras externalidades específicas, como las que retrasan la innovación o la diversificación de la producción (a la Rodrik, por ejemplo) y que afectan la capacidad de crecer de la economía.

Por otra parte, la política financiera puede directa o indirectamente afectar la variedad de servicios financieros disponibles. La acción del Estado es sin embargo riesgosa. El modelo muestra por un lado que mejoras en las finanzas pueden reducir el dominio de la trampa de desarrollo, mejorar la composición de la producción y aumentar salarios. Sin embargo, los efectos positivos dependen de que la economía en su conjunto entre en una fase virtuosa de industrialización: en el caso contrario, si se crearon o expandieron instituciones públicas para proveer nuevas variedades financieras por encima de lo que es requerido por la producción, el modelo predice la aparición de pérdidas en la totalidad del sistema financiero e induce su contracción. Estudios empíricos existentes (Loayza y Ranciere, 2006) y regresiones realizadas para analizar la validez del modelo confirmarían las dificultades de estimular la producción con políticas financieras (estas regresiones, que el autor pone a disposición de los interesados, muestran que en intervalos de tiempo relativamente cortos, las variaciones en tasas de crecimiento del PIB no están significativamente asociadas a tasas de crecimiento de las finanzas cuando se controla por acumulación de capital y calidad de la producción).

Dadas estas características, es recomendable que la política económica articule aspectos financieros y productivos. Por ejemplo, participando en la generación de instrumentos financieros destinados a productores y sectores más afectados por fallas de mercado y externalidades. Según el nivel de ingresos del país, la orientación de su política y de su economía, y las restricciones al crecimiento, esto podría incluir el mejorar el acceso al financiamiento de pequeños productores rurales o urbanos, la financiación de obras de infraestructura, innovación, exportaciones, etc.

Banrural, en Guatemala, podría ser un caso exitoso de nuevas variedades financieras en un país de ingresos modestos, y de buena articulación con políticas productivas. Se trata de un banco refundado con apoyo del BID a partir de un banco estatal preexistente, cuyo directorio está conformado mayoritariamente por cooperativas de campesinos. Los prestatarios (muchas veces microcroprestatarios) reciben apoyo financiero y simultáneamente apoyo tecnológico del banco. Las tasas de interés son competitivas y la mora es muy baja, y el modelo de negocios podría ser replicado a otros países de la región (algo en estudio actualmente). El impacto en el tipo de producto, y en las técnicas de producción de los empresarios y microempresarios que mantienen relaciones con el banco ha sido importante, y la mejora en los ingresos alcanzó a la población necesitada (en un país que tiene una alta incidencia de la pobreza).

## Referencias

**Acemoglu, D. y F. Zilibotti (1997).** “Was Prometheus Unbound by chance? Risk, Diversification, and Growth”.

**Amsden, A. H. y Y. D. Euh (1993).** “South Korea’s 1980s Financial Reform: Good-bye Financial Repression, Hello New Institutional Restraints”, *World Development*, 21, pp. 379-90.

**Banco Mundial, (1993).** *The East Asian miracle. Economic growth and public policy*. New York, Oxford University Press.

**Berthélemy, J. C. y A. Varoudakis (1994).** “Intermediation financière et croissance endogène”, *Revue économique*, 45(3), pp. 373-750.

**Blackburn, K., N. Bose, y S. Capasso (2005).** “Financial Development, Financing Choice and Economic Growth”, *Review of Development Economics*, 9(2), pp. 135-149.

**Cameron, R. (1961).** *France and the economic development of Europe*. Princeton, Princeton University Press.

**Da Rin, M. y T. Hellmann (2002).** “Banks as Catalysts for Industrialization”, *Journal of Financial Intermediation*, 11(4), pp. 366-397.

**Feenstra, R. y J. R. Markusen (1994).** “Accounting for growth with new inputs”, *Journal of International Economics*, 35(2), pp. 429-447.

**Gerschenkron, A. (1962).** *Economic backwardness in historical perspective, a book of essays*. Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press.

**Hikino, T. y A. H. Amsden (1995).** “La industrialización tardía en perspectiva histórica”, *Desarrollo Económico*, 35(137), pp. 3-34.

**Palma, J. G. (2005).** Four sources of “de-industrialization” and a new concept of the “Dutch Disease”. *Beyond reforms, structural dynamics and macroeconomic vulnerability*. J. A. Ocampo, ECLAC, Stanford University Press y el Banco Mundial.

**Patrick, H. T. (1966).** "Financial Development and Economic Growth in Under-developed Countries", *Economic Development and Cultural Change*, 14(2), pp. 174-189.

**Rodriguez Claire, A. (1996).** "The division of labor and economic development", *Journal of Development Economics*, 49, pp. 3-32.

**Rodrik, D. (2006).** *Industrial development, stylized facts and policies*. John F. Kennedy School of Government. Cambridge, MA.

**Rodrik, D., R. Hausmann, et al. (2005).** "What you export matters", *National Bureau of Economic Research*, Documento de Trabajo 11905.

**Ros, J. (2004).** *La teoría del desarrollo y la economía del crecimiento*. México, Fondo de Cultura Económica.

**Ros, J. y P. Skott (1997).** "The "big push" in an open economy with non-tradable inputs", *Journal of Post Keynesian Economics*, 20(1), pp. 149-162.

**Rousseau, P. L. (1999).** "Finance, Investment, and Growth in Meiji-Era Japan", *Japan and the world economy*, 11(2), pp. 185-198.

**Rousseau, P. L. (2002).** "Historical perspective on financial development and economic growth", *National Bureau of Economic Research*, Documento de Trabajo 9333.

**Rousseau, P. L. y R. Sylla (1999).** "Emerging financial markets and early U.S. growth", *National Bureau of Economic Research*, Documento de Trabajo 7448.

**Rousseau, P. L. y R. Sylla (2001).** "Financial systems, economic growth, and globalization", *National Bureau of Economic Research*, Documento de Trabajo 8323.

**Townsend, R. M. y K. Ueda (2006).** "Financial Deepening, Inequality, and Growth: A Model-Based Quantitative Evaluation", *Review of Economic Studies*, 73(1), pp. 251-293.

**Trew, A. (2006).** "Finance and Growth: A Critical Survey", *Economic Record*, 82(259), pp. 481-490.

**Trew, A. (2007a).** “Endogenous Financial Development and Industrial Takeoff”, Centre for Dynamic Macroeconomic Analysis, Documento de Trabajo.

**Trew, A. (2007b).** “Efficiency, Depth and growth: Quantitative Implications of finance and growth theory”, Centre for Dynamic Macroeconomic Analysis, Documento de Trabajo (CDMA07/12).

**UNIDO (2005).** *Industrial development report 2005. Capacity building for catching-up. Historical, empirical and policy dimensions.* Vienna, publicación ONUDI.

**Wade, R. (1997).** “Japón, el Banco Mundial y el arte del mantenimiento del paradigma: El milagro de Este asiático en perspectiva política”, *Desarrollo Económico*, 37(147), pp. 351-287.