

Contribuciones del sistema bancario colombiano a la productividad multifactorial en el período 1950-2000

El desarrollo desigual entre países ricos y pobres se manifiesta en la diferencia de ingresos y en la productividad de los trabajadores. Diversas teorías han presentado propuestas ideológicas que buscan explicar dichas diferencias. Algunas de ellas señalan que la dotación de recursos naturales genera diferenciales de crecimiento entre países; la realidad demuestra que su efecto es significativo en muy pocos de ellos. Otras propuestas explican las diferencias en el ingreso y la productividad a partir de la relación de capital por trabajador; sin embargo, hallazgos recientes indican que debe haber un factor –o factores– diferente a la acumulación de capital (aun en el caso de incluir tanto el capital físico como el intangible) que justifique las diferencias en la productividad de los trabajadores en los distintos países. Por último están las teorías que explican las diferencias en la productividad y el ingreso a partir de la razón de ahorro; no obstante, los efectos de ésta han resultado ser insignificantes.

De lo expuesto anteriormente se deduce que las teorías de crecimiento todavía fallan a la hora de explicar las diferencias internacionales en cuanto al ingreso. Prescott (1997)¹ argumenta que el factor total de productividad determina la productividad de la mano

de obra no sólo directamente, sino también de manera indirecta porque fija el capital por trabajador. Sus estudios en diferentes sectores (textil y minero) le llevaron a concluir que factores adicionales al *stock* de conocimiento y al capital son los que establecen los niveles relativos del factor total de productividad en un momento del tiempo. Estos factores adicionales se ven enmarcados por la resistencia a adoptar nuevas tecnologías y a usar eficientemente las actuales tecnologías de operación, la cual depende de las políticas y de los arreglos que una sociedad emplea.

Una buena parte de la literatura económica se ha concentrado en analizar la contribución específica al crecimiento aportada por la PTF, también llamada «residuo de Solow». En el modelo propuesto por Solow y Swan (1956), que se basa en una función de producción del tipo Cobb-Douglas², el producto global depende de dos factores: el capital físico y el trabajo medido en unidades de eficiencia. Como la tecnología es exógena y

¹ PRESCOTT, Edward. *Se necesita una teoría del Factor Total de Productividad*, p. 2.

² El modelo y la función de producción requieren los siguientes supuestos: rendimientos constantes a escala; rendimientos marginales decrecientes con respecto a cada factor; sustituibilidad entre capital y trabajo; mercados competitivos, y flexibilidad del salario real y de la tasa de interés real.

Javier Andrés Rubio Sáenz
Estudiante Carrera de Economía

constante a través del tiempo, en el largo plazo la tasa de crecimiento del producto per cápita tiende a cero, ya que, según la función de producción, los aumentos adicionales del capital per cápita generan incrementos cada vez menores en el producto per cápita. No obstante, la evidencia empírica internacional ha demostrado que las tasas de crecimiento del producto per cápita han sido positivas durante más de un siglo. Algunos teóricos han reconocido esta deficiencia del modelo atribuyendo tal efecto al progreso técnico exógeno, cuya variación mejora la eficiencia del capital. Según esto, la función de producción $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$ refleja en el coeficiente A la medida de la eficiencia de los factores de producción. (Recordemos que el coeficiente A corresponde al concepto del residuo de Solow, que mide aquella parte del producto que no puede ser explicada por cambios en las cantidades medibles de insumos de capital y trabajo, que podemos atribuir a la productividad multifactorial.)

En el estudio de Klenow y Rodríguez-Clare³, la evidencia de la productividad total de los factores se plantea mediante el siguiente modelo:

$$Y = C + I_k + I_h = K^\alpha H^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta}$$

Siendo K y H acervos de capital físico y humano,

A un índice de productividad,

L el número de trabajadores.

Al hallar el producto per cápita, lo dividimos por L y obtendremos:

$$\frac{Y}{L} = A \left(\frac{K}{Y}\right)^{\alpha/(1-\alpha-\beta)} \left(\frac{H}{Y}\right)^{\beta/(1-\alpha-\beta)} = AX$$

donde X es un compuesto de las dos intensidades de capital. Con base en este modelo, Klenow y Rodríguez-Clare calcularon que en el ámbito internacional, entre 1960 y 1985, por cada aumento de 1% en el crecimiento económico por encima del promedio, 0,03% se originó en la intensidad de capital, 0,12% en la inversión en capital humano y 0,85% en el residuo A en la función de producción (el residuo corresponde a la productividad total de los factores).

Los resultados son similares en el caso de Colombia. Según estimaciones del Grupo de Estudios del Crecimiento Económico Colombiano (GRECO)⁴, el crecimiento económico, entendido como el aumento del producto por trabajador y por habitante, tuvo dos motores: la acumulación de capital y el cambio técnico; pero dado que las tasas de crecimiento del capital y del producto no tuvieron muchas diferencias, al igual que las tasas de crecimiento de las poblaciones laboral y total (véase Cuadro 1), el motor básico del crecimiento fue el cambio técnico.

Cuadro 1

	Δ PIB	Δ CAPITAL	Δ PEA	Δ POBLACIÓN	Δ PIB PER CÁPITA
1905-1924	5,43	1,23	1,96	1,96	3,4
1925-1950	4,42	2,52	1,92	2,21	2,16
1950-1975	4,94	4,49	2,67	2,88	1,99
1976-1996	4,07	4,86	3,34	2,22	1,81
1905-1996	4,74	3,34	2,47	2,35	2,33

Fuente: Greco.

³ URRUTIA y POSADA. *Un siglo de crecimiento económico*, p. 12.

⁴ BANCO DE LA REPÚBLICA, *El crecimiento económico colombiano en el siglo XX*, p. 15.

Retomando la función de producción Cobb-Douglas, podemos encontrar la medida del cambio tecnológico a partir de⁵:

$$A = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)Y^* - \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)K^* - L^*$$

Si suponemos que el parámetro alfa (la elasticidad del producto al capital) ha sido en promedio 0,42⁶, de acuerdo con la anterior ecuación podemos obtener:

Cuadro 2

	(1/1-α) Δ PIB (1)	(α/1-α) Δ CAPITAL (2)	Δ PEA (3)	ΔA (4)= (1)-(2)-(3)
1905-1924	9,36	0,89	1,96	6,5
1925-1950	7,36	1,82	1,92	3,88
1950-1975	8,51	3,25	2,67	2,6
1976-1996	7,02	3,52	3,34	0,16
1905-1996	8,16	2,42	2,47	3,27

Fuente: Greco.

⁵El resultado proviene de $Y = (AL)^{1-\alpha} K^\alpha$: donde AL denota la eficiencia laboral. Aplicando logaritmo a cada uno de los lados y derivando respecto al tiempo tenemos:

$$Y^* = \alpha K^* + (1-\alpha)A^* + (1-\alpha)L^*,$$

donde * denota

$$\Delta X / X . \text{ Al}$$

despejar A obtenemos:

$$A = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)Y^* - \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)K^* - L^*$$

⁶ Según las estimaciones del GRECO, el producto por trabajador y el capital por trabajador mantienen una relación de equilibrio de largo plazo, es decir, las dos series están cointegradas. Mediante la estimación por cointegración de Johansen se encuentra un $a = 0,42$. Para una completa descripción de la estimación de a , véase el capítulo 3 de *El crecimiento económico colombiano en el siglo XX*.

⁷ GONZÁLEZ, Juanita.

Productividad: metodología de estimación y determinantes en Colombia, p. 18.

Los resultados indican que el principal motor del aumento del producto total durante el siglo XX fue el cambio técnico que anteriormente relacionamos con la productividad multifactorial; pero este motor fue perdiendo potencia y ganó importancia la acumulación de capital y el incremento de la población.

Otros estudios encuentran hallazgos similares. La productividad multifactorial pasó de un promedio del 0,8% anual en los años 1950-80 a un promedio del -1,5% en los años 1981-2002. Por su parte, Cárdenas (2001)⁷ encontró que la variable clave de-

trás de la desaceleración del crecimiento en Colombia a partir de 1980 fue la productividad. Los resultados que obtuvo demuestran que la contribución de la productividad al crecimiento del producto disminuyó considerablemente durante las décadas de 1980 y 1990, pues ésta pasó de aumentar en un punto porcentual el crecimiento del PIB en 1979 a restarle una magnitud similar durante las últimas dos décadas. Según este autor, dicha desaceleración en la productividad se debe al incremento de la violencia relacionada con la expansión del narcotráfico y el fortalecimiento de los movimientos subversivos.

Cuadro 3

Período	1950-66	1967-74	1975-80	1981-89	1990-02
PTF*	0,6	2,0	-0,2	-2,7	-0,6

*Promedios anuales

Fuente: cálculos de Sergio Clavijo.

Así, durante todo el período 1950-2002 Colombia registró una productividad multifactorial que, en promedio, cayó a un ritmo de -0,2% anual. Este valor representa un desempeño bastante bajo si se le compara con el crecimiento promedio de la productividad multifactorial de 1,3% anual observado en Corea del Sur, Taiwán, Singapur y Hong Kong, o con el 1,2% anual observado en Indonesia, Malasia y Tailandia (Clavijo, 2003)⁸.

Sin embargo, si se trata de identificar los determinantes que favorecieron ese crecimiento, se encuentra que no existe una única variable que explique la variación de la productividad en estos años, sino que existen varios factores (el residuo de Solow contiene estos factores no medibles a los que Prescott atribuye la eficiencia relativa de los factores de producción). No obstante, es sabido que en economías en vías de desarrollo con poca diversificación existen sectores cuyos recursos movilizan el sistema productivo; así, tales sectores líderes brindarían un primer indicio para identificar el origen de los factores que alteran la productividad.

Nishimizu y Robinson (1986)⁹ identifican algunas condiciones que determinan la productividad en un sector dado de la economía. Estos autores plantean la existencia de determinados vínculos entre el crecimiento y la evolución de la productividad, de acuerdo con las siguientes hipótesis. La primera es la existencia de una relación positiva entre el crecimiento del producto y el aumento de la productividad –conocida como la ley de Verdoon, cuando se expresa en términos de la productividad laboral–. Este argumento está basado en la existencia de economías a escala observadas en las industrias manufac-

tureras; de este modo, una ampliación del mercado induciría a la economía a incrementar la productividad y a reducir costos.

La segunda hipótesis plantea que la PTF es un mecanismo de estímulo-respuesta; así, por ejemplo, el rendimiento de los esfuerzos empresariales aumenta en la medida en que la producción se someta más a la competencia extranjera (es decir, un mejoramiento en la eficiencia mediante programas de liberalización comercial y promoción de las exportaciones, probablemente, estimularían la eficiencia interna y la reducción de costos). Una tercera hipótesis sostiene que en los países en desarrollo los bienes intermedios y de capital importados no son fácilmente sustituibles por la producción nacional a corto y quizás a mediano plazo, dadas las características técnicas de la base productiva de estos países. En este sentido, el proteccionismo o la restricción a las importaciones se traducirá en un desempeño menos eficiente que el derivado de políticas que propicien la disponibilidad de insumos, capital y materiales importados.

Podríamos agregar que este sector tendría las siguientes características: a) su crecimiento sería similar al crecimiento del producto, lo que indicaría que su desarrollo alimenta al resto de los sectores, y b) su dinámica en el tiempo representaría una mayor participación en el producto. La existencia de estos sectores ya había sido estudiada en el caso de la economía colombiana; así, el plan de desarrollo *Las cuatro estrategias* identificó al sector de la construcción como la industria que fomentaría la economía.

No obstante, el sector que habría podido incentivar el crecimiento en las últimas décadas es el sector financiero, dada su condi-

⁸ CLAVIJO, Sergio. *Crecimiento, productividad y la nueva economía*, p. 17.

⁹ GARAY, Luis. *Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996*.

Capítulo «Evidencia empírica del cambio técnico y de productividad en Colombia».

ción de canal captador de recursos y su direccionamiento a aquellos sectores con mayores rentabilidades relativas. Su dinamismo, en las últimas décadas, pudo ofrecer el flujo de recursos necesarios para la producción, en vista de la preferencia revelada por la posesión de activos no líquidos. Por otra parte, los cambios coyunturales pudieron traer consigo una transferencia de los recursos del sector productivo al sector financiero, mientras que la eficiencia en la asignación de estos recursos ofrecería una explicación a las variaciones observadas en la productividad.

De la Fuente y Marín (1996) afirman que el canal a través del cual podría corroborarse la relación entre el sistema financiero y el crecimiento económico es el financiamiento de proyectos innovadores, aunque fueran riesgosos. Esto daría origen a un modelo de crecimiento endógeno, que conduciría a un esfuerzo óptimo a través de una combinación de incentivos para producir eficientemente.

La profundización del sistema financiero en los últimos 50 años (Gráfico 1) señala que existe una relación directa entre el desarrollo del sector financiero y el producto. Esto no quiere decir que un incremento en la profundización incremente el producto –puesto que difiere del grado de absorción de estos recursos por la producción–, sino que las dos variables se comportan de manera similar. Una participación mayor del sector financiero en el PIB a través del tiempo indicaría una relación cada vez más dependiente entre las variables, lo que sugiere que las variaciones en el producto –y por consiguiente, en la productividad– estarían orientadas desde el sector financiero.

Sin embargo, este desarrollo no es uniforme, pues la mayor participación del sector financiero en el PIB sólo resulta evidente desde mediados de la década de 1970, y presenta un crecimiento exponencial desde 1990. El comportamiento histórico del sistema financiero colombiano se ha caracterizado porque hasta comienzos de la década de 1970 la intervención del gobierno era muy importante en los mercados financieros y tomaba tres formas, principalmente. La primera eran los controles administrativos que impedían que las tasas de interés estuvieran determinadas por el mercado; la segunda, los altos requerimientos de encaje e inversiones forzadas en títulos del gobierno; y la tercera, la intervención del banco central en el mercado de crédito mediante líneas de redescuento canalizadas a través de fondos de fomento, lo que contrasta con la apertura y la liberalización financiera que se dieron a partir de la década de 1990.

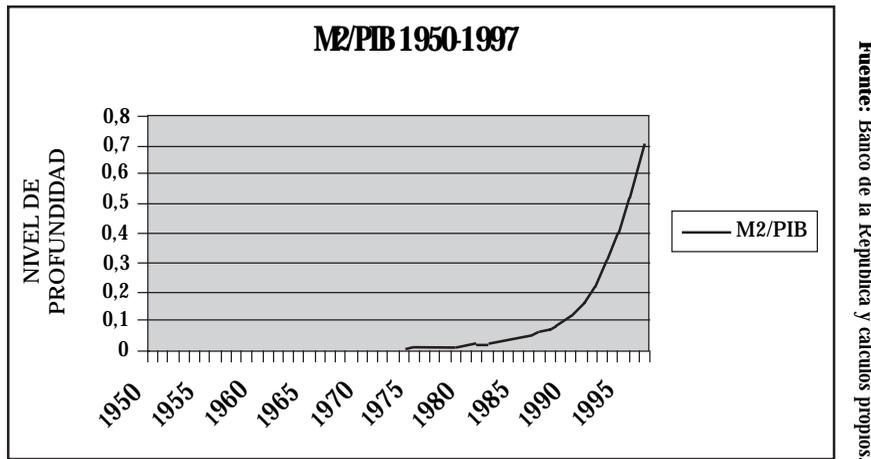
Según la Asociación Bancaria de Colombia¹⁰, el sector financiero ha tenido una rápida evolución en las últimas décadas, lo cual se debe principalmente a los siguientes factores:

1. El crecimiento de la economía, el cual es causa y efecto de la evolución del sector financiero.
2. La profundización de los grupos financieros.
3. Las medidas que trajo consigo la llamada liberación financiera, las cuales permitieron un mayor desarrollo del sector al suprimir algunos controles y obstáculos para su crecimiento.

Numerosos estudios han encontrado una relación estrecha entre desarrollo del siste-

¹⁰ ASOCIACIÓN BANCARIA DE COLOMBIA. *El sector financiero: estructura, desarrollo y perspectivas*, p. 343.

Gráfico 1
Profundización del Sistema Financiero



ma financiero y crecimiento económico. Entre tales estudios podemos mencionar el de King y Plosser, quienes ven en la industria financiera un proveedor de flujos de servicio que facilitan las transacciones de mercado e introducen un sector financiero sobre un modelo de equilibrio general de producción y consumo. Estos autores muestran cómo de una correlación positiva entre producción real, crédito y servicios de transacción surgen sendas en el tiempo dependientes de la fuente de variación en el producto real. Su modelo implica que el volumen del dinero interno (depósitos bancarios) variará positivamente con el producto; además, el hecho de que los servicios puedan producirse con mayor rapidez que el producto final significa que es probable que una expansión de los servicios financieros ocurra antes que una expansión del producto. Así pues, el crecimiento de la economía requiere suficiente liquidez para emprender los proyectos de inversión, por lo cual es necesario, en primera instancia, un sistema financiero que corrija las fallas en liquidez.

Por su parte, Beck, Levine y Loayza (1999) encuentran un impacto significativo del nivel de desarrollo del mercado financiero sobre la productividad. Estos autores argumentan a favor de Schumpeter, que en 1911 ya había definido el papel crucial que desempeñan los bancos al alterar el progreso económico mediante la asignación del ahorro en una economía, y no a través de modificaciones en la tasa de ahorro. Su trabajo apoya la idea de que un sector bancario eficiente mejora la asignación y distribución de recursos y acelera el crecimiento de la productividad total de los factores, lo que trae repercusiones positivas sobre el crecimiento económico de largo plazo.

A su vez, King y Levine (1993)¹¹ proponen un modelo de crecimiento endógeno en el que los intermediarios evalúan los proyectos de investigación en función de la innovación, de modo que canalizan el ahorro hacia los que resulten más prometedores en el sentido de mejorar la productividad (y por esta vía revelan al público su información sobre tales proyectos). El modelo recoge cuatro

¹¹ CARVAJAL y ZULETA. *Desarrollo del sistema financiero y crecimiento económico*, p. 11.

funciones de los intermediarios financieros: la de evaluadores de riesgo de los proyectos de inversión, en virtud del manejo de la información asimétrica; la de apalancadores de grandes proyectos; la de ofrecer seguridad contra riesgos de fracaso de los proyectos, y la de estimuladores de proyectos de investigación y desarrollo (por cuanto los procesos de investigación y desarrollo generan innovaciones productivas que generan una mayor productividad del capital y, consecuentemente, del producto).

En esta misma línea, Levine (1998) encuentra que al movilizar los ahorros, los intermediarios financieros no sólo facilitan la acumulación de capital, sino también la asignación de recursos mediante la explotación de economías de escala. De esta manera, la canalización del ahorro por la intermediación financiera asigna los recursos hacia su mayor rentabilidad social por varias razones: a) se financian proyectos de inversión más rentables y productivos; b) el sistema actúa como un seguro de diversificación de riesgo, y c) ofrece a los agentes la oportunidad de suavizar su consumo, ya que pueden manejar intertemporalmente la liquidez. A su vez, como ente regulador el gobierno decide qué nivel de desarrollo le permite al sistema financiero y, por tanto, influye en las decisiones de tenencia de liquidez; así, el gobierno permitirá un mayor desarrollo del sistema financiero si se traduce en una mayor acumulación de capital o en una mayor productividad marginal de éste. De igual modo, la mayor información sobre inversión que recibe el sistema financiero le permite actuar como evaluador de riesgos de los proyectos de inversión, de suerte que al aceptar un proyecto diversifica el riesgo y estimula los pro-

yectos más rentables, lo que potencia el crecimiento de largo plazo. Cuanto más eficientes sean los intermediarios, menor será la apropiación que hagan de los recursos obtenidos y mayor la canalizada hacia los créditos que impulsan la inversión.

Podemos suponer que la idea central en la mayoría de estos modelos es que la presencia de asimetrías de información entre los agentes económicos puede introducir ineficiencias en el funcionamiento de los mercados financieros, las cuales pueden acarrear efectos cuantitativamente significativos sobre la actividad del llamado sector «real» de la economía. Los intermediarios financieros surgen endógenamente para atenuar esas asimetrías y reducir los costos de evaluar inversiones potenciales, ejercer control corporativo, manejar riesgos y movilizar ahorros. Por tanto, los países con sistemas financieros más desarrollados estarán en capacidad de asignar sus ahorros a los proyectos más eficientes y productivos y crecerán a tasas mayores que otros países con sistemas financieros menos desarrollados.

Diversas investigaciones han ratificado esta relación entre sistema financiero y crecimiento económico. Levine (1997), por ejemplo, elabora un modelo con información de panel para demostrar que los países con bancos más grandes y mercados bursátiles más activos crecen con mayor rapidez, incluso si se neutralizan los efectos de factores que son fundamentales para el crecimiento económico, tales como la educación o el sistema legal.

En esa misma línea de investigación, Beck (2000) utiliza diversas técnicas para mostrar causalidad. Así, ha encontrado evidencia de una relación causal de la actividad bancaria sobre la productividad total de los

factores que fomentan el crecimiento económico. De igual manera, ha concluido que el impacto de la actividad financiera en la acumulación de capital físico y las tasas de ahorro resulta tenue.

Rosseau (2002), a su turno, realiza una evaluación histórica de cuatro economías: Alemania, Reino Unido, Estados Unidos y Japón, cuyos resultados le llevan a sugerir que el surgimiento de instrumentos financieros, instituciones y mercados financieros desempeñaron un papel central en la promoción del comercio y la industrialización.

Tras reconocer la existencia de una relación entre el desarrollo del sistema financiero y la productividad, es necesario aclarar que el sistema financiero se compone principalmente del sistema bancario y del mercado de capitales; de este modo, la orientación de un país hacia una de las estructuras influenciará la forma como ésta participa en el crecimiento económico. Uno de los estudios más importantes que revela la estructura financiera de América Latina es el realizado por Demircuc, Kunt y Levine (1999), quienes construyeron un índice de estructura financiera basado en el promedio de las medidas relativas de tamaño, actividad y eficiencia para cada país. En el caso de Colombia encontraron una notable orientación al sistema bancario y lograron determinar que los activos totales de los bancos son mayores que los de los otros intermediarios financieros.

Una de las principales razones que explican la orientación de este desarrollo fue la influencia de las políticas económicas adoptadas en la década de 1970, que canalizaron buena parte del ahorro hacia los intermediarios financieros a través de sus planes de fomento. El crecimiento del sector

bancario y su profundización en la economía determinaron que tuviera un mayor peso en el producto y una mayor capacidad para ejercer influencia en las decisiones de política económica, lo que afectó, desde entonces, las decisiones de inversión y la asignación de los recursos. Por esta razón, en el presente documento se considera que el tamaño del sistema bancario¹² y la eficiencia en la transformación del ahorro en crédito ayudarán a analizar los efectos del desarrollo financiero sobre la productividad.

Para tal efecto, se ha realizado una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) que nos permitirá constatar la sensibilidad de la productividad ante los cambios en las variables consideradas; éstas se calculan de la siguiente manera:

- PTF. Como variable dependiente, definida como el índice de la productividad multifactorial, es una variable *proxy* calculada como el crecimiento de la productividad de la economía desde 1950, con periodicidad anual para 1950-2000¹³.
- GY. Indica la tasa de crecimiento del producto. Se incluye en el modelo debido al efecto Verdoon, el cual señala al crecimiento del producto como el principal determinante del cambio técnico. Es una serie anual para el período 1950-2000, estimada a partir del PIB a precios constantes, enganchada al año base de 1994¹⁴.
- TAM. Indicador de tamaño del sistema bancario. Se estima como el total de activos del sistema bancario sobre el PIB. Es una serie anual, tomada de la Asobancaria, para el período 1950-2000 e incluye únicamente la información de los bancos comerciales.

¹² La variable tamaño es diferente a la de profundización, ya que el indicador se construye con base en los activos totales de los bancos.

Según la Asobancaria, estos activos están constituidos por: activos totales = disponible + fondos interbancarios y pactos de reventa + inversiones totales + cartera de créditos + aceptaciones + cuentas por cobrar + bienes realizables y recibidos en pago + propiedades y equipo + otros activos.

La elección de esta variable se toma sobre la base de que hallar el grado de profundización a nivel desagregado en el sector financiero podría ofrecer errores de estimación, así que se elige el tamaño cuyas cifras ofrezcan mayor precisión estadística.

¹³ Cifras tomadas del Grupo de Investigación GRECO, Banco de la República.

¹⁴ Fuente: Banco de la República.



- AHCR. Indicador de transformación de ahorro a crédito. Se puede interpretar como un indicador de eficiencia en la labor de transformación de recursos. Para calcularlo se tomó la relación de la cartera neta total con respecto al total de activos de los bancos, con periodicidad anual para 1950-2000 y se incluyó únicamente la información de los bancos comerciales. Serie tomada de la Asobancaria¹⁵.

En las estadísticas de la Asobancaria se considera que el sistema bancario está constituido de la siguiente manera:

Sistema bancario = bancos privados nacionales + bancos privados extranjeros + bancos públicos oficiales + bancos públicos oficializados.

Las series a partir de las cuales se han construido los indicadores presentan una regresión lineal, representada por:

$$PTF = \alpha_0 + \alpha_1 GY + \alpha_2 TAM + \alpha_3 AHCR$$

Los resultados de la estimación son:

Dependent Variable: PTF				
Method: Least Squares				
Date: 02/02/04 Time: 11:17				
Sample: 1950 2000				
Included observations: 51				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GY	1,544086	0,109434	14,10974	0,0000
TAM	0,004696	0,010886	0,431373	0,6683
AHCR	0,087879	0,019607	4,481989	0,0001
D1	0,107992	0,015895	6,794012	0,0000
D2	-0,050992	0,013277	-3,840724	0,0004
C	-0,098462	0,011565	-8,513594	0,0000
R-squared		0,825222	Mean dependent var	0,014402
Adjusted R-squared		0,805803	S.D. dependent var	0,028410
S.E. of regression		0,012520	Akaike info criterion	-5,812913
Sum squared resid		0,007053	Schwarz criterion	-5,585639
Log likelihood		154,2293	F-statistic	42,49397
Durbin-Watson stat		1.353353	Prob(F-statistic)	0.000000

¹⁵ Los indicadores de TAM y AHCR se han tomado de las *Series estadísticas del sistema bancario financiero 1924-1989* y de la revista *Banca y Finanzas*, Asobancaria, núms. 39-43.

Las pruebas realizadas nos permiten contar con un buen estimador (ver Anexo 1). Podemos señalar que la capacidad explicativa de la regresión es buena, dado un R^2 de 0,82; es decir, la variación de la Productividad Total de los Factores, medida desde la productividad de la economía, se explica en un 82% mediante el modelo. La prueba de significancia conjunta F, con una prob. de 0,000 permite rechazar la hipótesis nula de no significancia; es decir, todas las variables, en su conjunto, son significativas para explicar la variación de la productividad de la economía. Sin embargo, nuestro interés principal es encontrar el efecto de las variables explicativas de manera individual sobre la PTF. Es importante aclarar que las variables incluidas en la regresión reflejan una relación de asociación, mas no de causalidad; la causalidad del sistema bancario con respecto al crecimiento económico es asumida a partir de la teoría, especialmente desde el trabajo de Beck (2000).

Si tomamos inicialmente las variables indicativas de la eficiencia del sistema bancario TAM y AHCR, se constata una relación positiva entre el tamaño del sistema bancario y la relación de transformación de ahorro a crédito, tal como señalan varios autores; sin embargo, en las pruebas de significancia individual a un nivel de confianza del 95% y un valor crítico de 1,98, encontramos que la variable TAM no es significativa en el modelo, por lo que la variación en la PTF es explicada en su mayor parte por la variable AHCR si mantenemos constantes las otras variables. Esta situación sugiere que un mayor tamaño del sistema financiero no se traduce en incentivos que pudieran conducir a una mayor productividad y, además, se observan posibles condiciones de concentración de la pro-

ductividad. Este fenómeno puede obedecer, en parte, a que la participación mayoritaria de los grandes grupos económicos en el sistema bancario generó, en la última década, situaciones de *holding*, lo cual llevó a desviar los recursos de sus usos más rentables. En sentido inverso, los aumentos en la variable AHCR favorecen el incremento de la productividad, lo que indicaría que una mayor transformación de ahorro a crédito apalanca la inversión (la asignación de estos recursos podría enviar señales a los agentes de aquellos sectores más productivos que maximicen su beneficio). El bajo desempeño de la productividad en las últimas décadas sugiere una baja eficiencia de los bancos en la transformación de los recursos para apalancar la inversión en los sectores más productivos.

Las variables ficticias (*dummies*) indicadas en la regresión son significativas en el modelo, pues D1 toma el valor de 1 para 1994 y 0 para el resto de los años; por otra parte, D2 toma el valor de 1 para 1999 y 0 para el resto de los años. Los quiebres estructurales identificados en la regresión por las *dummies* de intercepto señalan dos aspectos importantes en el desarrollo reciente del sector bancario. En primer lugar, la *dummy* para el año 1994 tiene signo positivo, lo que se explica, en parte, por los resultados de la Ley 45 de 1990, que disminuye la intervención del Estado. Los efectos de la Ley se hacen perceptibles desde 1993, pues las mayores entradas de capital aumentaron los activos de los bancos que favorecieron una mayor oferta de créditos. En sus trabajos, autores como Bekaert (2001), tras desagregar el impacto de las reformas macroeconómicas en aquellas que se atribuyen a la liberalización financiera y realizar un análisis de panel para 50 países, encuentran que la liberalización

financiera contribuyó en cerca de un 1,1% al crecimiento reportado por dichos países.

Por otra parte, la *dummy* para 1999 tiene signo negativo, lo que se relaciona con la volatilidad del mercado internacional de capitales que caracterizó a ese año. El mayor riesgo presente conduce a una mayor acumulación de activos y a una menor oferta de créditos, lo que da lugar a mayores provisiones de cartera. Stiglitz (1998) había señalado que ante cualquier incremento en la percepción de riesgo, los bancos reducen los fondos a disposición de las empresas e incrementan sus inversiones en títulos públicos, lo cual aumenta las tasas de interés y reduce la perspectiva de crecimiento económico. En este caso, D2 también puede ser observada como variable *proxy* indicativa de la estabilidad macroeconómica.

Conocida la significancia de las variables, es útil conocer el impacto o la magnitud de cambio en la PTF ante cambios en las variables explicativas. Así, al reemplazar los coeficientes en la ecuación de la regresión obtenemos:

$$PTF = 1,544085666 * GY + 0,00469591017 * TAM + 0,08787886062 * AHCR + 0,1079920772 * D1 - 0,05099236868 * D2 - 0,0984622405$$

El signo de los coeficientes tiene correspondencia con el efecto esperado (directo o inverso) de las variables. Por una parte, la relación positiva entre PTF y GY ratifica la Ley de Verdoon, según la cual el crecimiento del producto es el principal determinante del cambio técnico.

Un incremento del tamaño del sistema financiero en 1% –es decir, un incremento del

1% de los activos del sistema bancario en el PIB– aumenta la PTF en 0,4%, lo que no es tan relevante como la transformación ahorro-crédito. En ésta, en efecto, el mismo incremento porcentual –es decir, un incremento de 1% de la participación de la cartera neta sobre el total de activos de los bancos– incrementa la productividad en 8,7%.

Por otra parte, D1 indica que la liberalización financiera tuvo efectos positivos sobre la PTF (como se confirma en la literatura), mientras que la crisis económica de finales de la década de 1990 influyó sobre el mal comportamiento de la productividad, como se refleja en D2. Esto indicaría que la PTF se ve influida por la estabilidad o la inestabilidad macroeconómica.

La constante indica que, sin influencia alguna de las variables, la PTF caería en un 9,8%, lo que confirma el hallazgo de Prescott en el sentido de la existencia de factores que incentivan o dificultan la adopción de tecnologías que modifican el crecimiento del producto.

Otros estudios llegan a conclusiones similares. En este caso, se compararon los resultados obtenidos con los de una investigación realizada en Guatemala en el año 2002¹⁶ por la banca central de este país, con el fin de verificar los aportes de la intermediación financiera al crecimiento (ver Anexo 2). Esta comparación resulta útil, ya que desde 1990 este país experimentó un proceso de modernización y apertura del sector financiero similar al de Colombia, por lo que podríamos esperar una estructura y un desarrollo similares a los que se obtendrían si la comparación se realizara con respecto a un país desarrollado. El soporte teórico está igualmente fundamentado en el residuo de Solow;

¹⁶ ACEVEDO, Carlos. *Política monetaria, intermediación financiera y crecimiento económico: la experiencia de Guatemala durante 1970-2002.*

en este caso, se realizaron seis regresiones con distintas variables, de las cuales extraemos la regresión con una mayor aproximación a los componentes de nuestro estudio. La regresión planteada es:

$$\text{Log A} = a + \text{alog (SEC)} + \text{alog (INFLA)} + \text{alog (TRADE)} + \text{alog (CREDIT)}$$

Donde:

Log A = Productividad Total de los Factores.

Log (SEC) = variación de la tasa bruta de matrícula.

Log (INFLA) = coeficiente de la inflación como variable *proxy* para capturar el efecto del clima general de estabilidad o inestabilidad macroeconómica.

Log (TRADE) = coeficiente de apertura externa.

Log (CREDIT) = coeficiente del crédito bancario como porcentaje del PIB.

Reemplazando los coeficientes obtenidos en la regresión (Anexo 2), la ecuación se transforma en:

$$\text{Log A} = -1,0375 - 0,2312\text{SEC} - 0,002\text{INFLA} + 0,402\text{TRADE} + 0,1923\text{CREDIT}$$

Las variables resultan ser significativas en un 5% y los signos de los coeficientes son los esperados (excepto en el caso de la variable que mide el nivel de educación). El resultado es interesante, ya que al compararse con el obtenido para Colombia (Cuadro 4), puede observarse que las variables son en cierta forma similares, lo cual permite deducir que se orientan en el mismo sentido (signo de las variables), aunque difieran en magnitud. A su vez, los efectos positivos del crédito y de la liberalización muestran resultados equivalentes y sugieren que, en etapas tempranas

del desarrollo del sistema financiero, las condiciones de apertura y eficiencia en las cuales se desarrolle el sistema determinarán, en cierta medida, la productividad total de los factores.

Cuadro 4
Comparación de modelos

MODELO/VARIABLE	COLOMBIA	GUATEMALA
Intercepto	0-0,0981	-1,0375
Crédito (AHCR-CREDIT)	0,0870	0,1923
Apertura (d1-TRADE)	0,107,	0,402
Estabilidad (d2-INFLA)	0-0,05	-0,002

De esta manera, todos los resultados convergen en dos ideas centrales. Por una parte, que la liberalización financiera y la competencia modifican la asignación de los recursos, lo cual los desvía, según los autores, hacia los proyectos más productivos y rentables; y por la otra, la forma como se asigne y oriente el crédito influirá en la eficiencia de los factores y, consecuentemente, en la producción. Según esto, y conociendo el creciente peso que gana el sector financiero en la economía colombiana, el crecimiento económico sería guiado desde el sistema financiero, de manera que un mayor crecimiento implicaría fomentar a los sectores líderes de la economía con restricciones de liquidez.

Conclusiones

1. Los resultados indican, por una parte, que un mayor crecimiento del PIB genera incentivos para obtener mayores innovaciones, que se reflejan en una mayor productividad de los factores; y por la otra,

que el sistema bancario tiene efectos sobre el crecimiento de la economía. Con todo, no basta con que el sistema financiero tenga un gran tamaño, ya que esto no necesariamente implica eficiencia (al contrario, puede ser un indicio de concentración). La eficiencia se logra mediante una mayor canalización del ahorro al crédito; esto permite incrementar la inversión en la economía, lo cual tiene efectos más importantes sobre la productividad que el tamaño del sistema financiero.

2. Para lograr la orientación deseada del crédito, el portafolio de activos del sector financiero debe orientarse a fomentar los sectores líderes de la economía que sean susceptibles a este estímulo. El auge de las corporaciones de ahorro y vivienda en las décadas de 1970 y 1980 (y su éxito al fomentar el crecimiento de la industria de la construcción) no se debió exclusivamente a que se les concediera una porción importante del ahorro financiero, sino a que su cartera activa se limitó a financiar actividades relacionadas con la construcción. Por tanto, es prioritario identificar los sectores líderes que serían susceptibles de un estímulo exógeno por la vía del crédito (es decir, los sectores productivos donde la inversión está restringida por la liquidez, a fin de orientar la cartera financiera de los mismos). También habría que evitar la asignación de crédito a sectores donde la inversión no esté restringida por la liquidez.
3. De igual modo, se concluye que la liberalización financiera para el año en que se toma la *dummy* (1994) tuvo efectos positivos sobre el crecimiento. Algunos

autores afirman que cuanto más reprimido se encuentre el sistema financiero, mayor será el costo cobrado por la intermediación. Esta circunstancia deteriorará el valor presente del flujo futuro de retornos a la inversión y desestimulará la formación de capital, la investigación y el desarrollo, lo cual frenará el crecimiento. Por consiguiente, una mayor libertad aumentará la eficiencia de los intermediarios financieros, lo que conducirá a una menor apropiación de los recursos obtenidos y a una mayor canalización de los recursos destinados al crédito y a la inversión; sin embargo, el presente trabajo no puede ratificar dicho fenómeno, ya que la variable que indica una posible relación positiva entre liberalización y productividad únicamente identificaba un quiebre estructural para un año (1994), pero no su continuidad en el tiempo.

4. El sistema bancario, en su función de transformador de plazos, permite la recomposición de los ahorros hacia los de más largo plazo, pues reduce el riesgo de iliquidez prematura de las inversiones más rentables. Así, el sistema bancario, gracias a su papel en el apalancamiento de la inversión a través del manejo de la información (que le permite trasladar recursos a los proyectos más productivos y rentables), tiene efectos positivos sobre la productividad multifactorial y, en consecuencia, sobre el crecimiento de la economía.
5. El estudio del crecimiento en la productividad de un país deja una enseñanza principal: no existe una explicación macroeconómica simple a la que pueda

atribuirse el grueso de las fluctuaciones en esta variable, como mostraba Prescott en su artículo (en efecto, un ambiente macroeconómico saludable es una condición necesaria, mas no suficiente, para un buen desempeño en la productividad). Si bien es cierto que la implementación de políticas macroeconómicas desfavorables obstaculizan el uso eficiente de los factores, también lo es que las políticas macroeconómicas adecuadas tampoco aseguran un desempeño productivo sobresaliente. Los niveles de productividad

de las empresas están influidos por sus características idiosincrásicas y por las características estructurales de la industria a la que pertenecen (las cuales gobiernan estos procesos), así como por factores externos. Así pues, el grado de apertura de una empresa, la carga impositiva a la que está sujeta, las compras de maquinaria y equipo, el capital humano y la inversión extranjera directa y su acceso al mercado financiero son algunas de las variables determinantes de la productividad. 

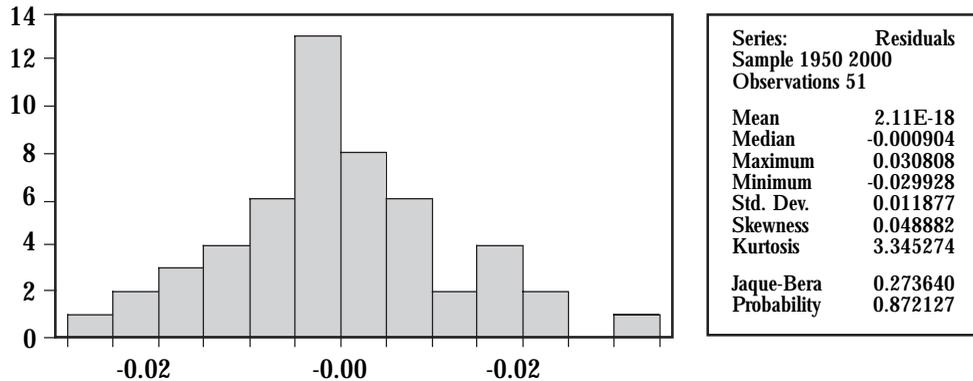
Bibliografía

- ACEVEDO FLORES, Carlos Gerardo. *Política monetaria, intermediación financiera y crecimiento económico: la experiencia de Guatemala durante 1970-2002*, Banca Central de Guatemala, 2003.
- ASOCIACIÓN BANCARIA DE COLOMBIA. *El sector financiero: estructura, desarrollo y perspectivas*, 2ª edición, Pevill, 1982.
- ASOBANCARIA. *Series estadísticas del sistema financiero colombiano 1924-1989*, julio de 1990.
- ASOBANCARIA. *Series estadísticas del sistema financiero colombiano 1990-1992*, julio de 1993.
- ASOBANCARIA, revista *Banca y Finanzas*, núms. 39-43.
- BANCO DE LA REPÚBLICA. *El crecimiento económico colombiano en el siglo XX*, Fondo de Cultura Económica, 2002.
- BANCO DE LA REPÚBLICA. *Principales indicadores económicos: 1923-1997*, Bogotá.
- CARVAJAL, Andrés y ZULETA, Hernando. «Desarrollo del sistema financiero y crecimiento económico», en *Borradores de Economía*, núm. 067, Banco de la República, 1997.
- CLAVIO, Sergio. «Crecimiento, productividad y la nueva economía», en *Borradores de Economía*, núm. 228, Banco de la República, 2003.
- CONSEJO MONETARIO CENTROAMERICANO, Secretaría Ejecutiva. *Contribución del sistema financiero al crecimiento económico en Centroamérica y República Dominicana*, San José, junio de 2004.
- GARAY S., Luis Jorge. *Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996*, DNP, 1998.
- GONZÁLEZ, Juanita. «Productividad: metodología de estimación y determinantes en Colombia».
- PRESCOTT, Edward. «Se necesita una teoría del Factor Total de Productividad», Federal Reserve Bank of Minneapolis, 1997.
- URRUTIA, Miguel y POSADA, Carlos Esteban. *Un siglo de crecimiento económico*, Bogotá, Banco de la República, 2004.

Anexo 1

Evaluación del modelo clásico de regresión lineal

Normalidad



Una kurtosis cercana a tres señala una distribución normal, mientras que la prueba Jaque-Bera indica que:

H_0 : No hay normalidad

H_1 : Hay normalidad

Con un NC = 95% y una prob. = 0,87, se rechaza H_0 . Así pues, existe distribución normal en la muestra.

Multicolinealidad

GY	TAM	AHCR	D1	D2	
GY	1,000000	-0,491771	-0,358719	-0,567282	0,149075
TAM	-0,491771	1,000000	0,437351	0,432264	0,129361
AHCR	-0,358719	0,437351	1,000000	0,155858	0,122495
D1	-0,567282	0,432264	0,155858	1,000000	-0,020000
D2	0,149075	0,129361	0,122495	-0,020000	1,000000

Determinante = 0,34086802

La matriz de correlaciones muestra que no existe una correlación fuerte entre las variables. Por su parte, el determinante de la matriz de correlaciones, al ser diferente de cero, muestra que no hay combinación lineal de las variables.

Heterocedasticidad

WHITE HETEROSKEDASTICITY TEST

F-statistic	2,387711	Probability	0,022573
Obs*R-squared	20,52416	Probability	0,038650

La prueba de White plantea la siguiente hipótesis nula:

Ho: σ^2 No es constante Donde σ^2 es la varianza del error.

H1: σ^2 Es constante

Con un NC de 95% y una prob. de 0,02 se rechaza la hipótesis nula; por tanto, la varianza del error es constante.

Autocorrelación

Se mide a través del estadístico Durbin Watson. Si éste es cercano a cero, hay autocorrelación positiva, y si es cercano a 4, negativa, en tanto que si es cercano a 2 no hay autocorrelación. Así, con un estadístico de 1,35 encontramos que aunque exista una autocorrelación positiva, no es muy fuerte, ya que es más cercano a 2 que a 0.

Pruebas de significancia

Pruebas individuales (Estadístico T)

NC = 95%, VC = 1,98

C	GY	TAM	AHR	D1	D2
Ho: $\alpha_0=0$	Ho: $\alpha_1=0$	Ho: $\alpha_2=0$	Ho: $\alpha_3=0$	Ho: $\alpha_4=0$	Ho: $\alpha_5=0$
Ho: $\alpha_0 \neq 0$	Ho: $\alpha_1 \neq 0$	Ho: $\alpha_2 \neq 0$	Ho: $\alpha_3 \neq 0$	Ho: $\alpha_4 \neq 0$	Ho: $\alpha_5 \neq 0$
Rechazo Ho.	Rechazo Ho.	Acepto Ho.	Rechazo Ho.	Rechazo Ho.	Rechazo Ho.

Prueba conjunta (Estadístico F)

NC = 95%, VC = 1,98
Ho: $\alpha_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$
H1: $\alpha_0 \neq \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \alpha_3 \neq \alpha_4 \neq \alpha_5 \neq 0$ Rechazo Ho.

Anexo 2

Modelo de regresión - Caso Guatemala

MÉTODO	VEC	
VARIABLE DEPENDIENTE	LOG A	
PERÍODO	1970-2002	
VARIABLE	COEFICIENTE	ESTADÍSTICO T
Log(SEC)	-0.2312	-5.047
INFLA	-0.002	-3.424
Log(TRADE)	0.402	6.052
Log(CREDIT)	0.1923	2.05
C	-1.0375	-2.336
Adjusted R-squared	0.883	
F-statistic	18.967	
Durbin - Watson stat	1.907	

Fuente: Banca Central de Guatemala.

.....