



ENSAYOS

sobre política económica

Nueva evidencia sobre economías de escala en la Banca Colombiana

Rodrigo Suescún Melo.

Revista ESPE, No. 12, Art. 01, Diciembre de 1987

Páginas 5-22



Los derechos de reproducción de este documento son propiedad de la revista *Ensayos Sobre Política Económica* (ESPE). El documento puede ser reproducido libremente para uso académico, siempre y cuando nadie obtenga lucro por este concepto y además cada copia incluya la referencia bibliográfica de ESPE. El(los) autor(es) del documento puede(n) además colocar en su propio website una versión electrónica del documento, siempre y cuando ésta incluya la referencia bibliográfica de ESPE. La reproducción del documento para cualquier otro fin, o su colocación en cualquier otro website, requerirá autorización previa del Editor de ESPE.

Nueva evidencia sobre economías de escala en la Banca Colombiana

Rodrigo Suescún Melo*

I Introducción

Como es ampliamente reconocido en la literatura sobre el tema, el estudio y conocimiento de la estructura de costos de la banca comercial es muy importante para todos los agentes que directa o indirectamente tienen que ver con el proceso de intermediación. A los administradores de los establecimientos de crédito les interesa sus costos porque determinan en alguna medida la rentabilidad del negocio. Un mejor conocimiento de la función de costos puede llevar a que estas instituciones sean manejadas más eficientemente. A los clientes también les interesa porque el costo de los servicios bancarios se incluye dentro del precio que pagan por ellos. Y finalmente, el tema también le concierne a las autoridades, porque éstas se hallan empeñadas en que el sistema de intermediación canalice de la manera más eficiente los ahorros hacia los demandantes de crédito para financiar sus necesidades de capi-

tal de trabajo y de inversión. Del mismo modo, las autoridades deben estimar el efecto de sus decisiones sobre los costos bancarios y regular el sistema (regulaciones sobre entrada de firmas a la industria, competencia, sucursales, fusiones, restricciones al desarrollo de ciertos productos, etc.) en concordancia con dicha estructura.

De conformidad con otros trabajos que se han realizado sobre costos bancarios, el presente busca estimar el grado en que dichos costos (o más exactamente, la función de producción) muestran economías de escala superando algunas de las limitaciones de los trabajos que se han realizado para el caso colombiano. En particular, se

*Miembro del Grupo de Estudios, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco de la República. Los puntos de vista expresados son responsabilidad del autor y no comprometen la opinión del Banco de la República. El autor agradece los comentarios de Hernando José Gómez, Fernando Montes, Roberto Steiner, Sergio Clavijo y Santiago Herrera; la colaboración de Martha Misas en el trabajo econométrico y de María Inés Agudelo en la recolección de la información.

introduce una nueva definición de producto bancario y se estiman formas funcionales más flexibles.

II Estimaciones de Economías de Escala

Los retornos a escala son una propiedad de la función de producción —en este caso de la firma bancaria— la cual nos dice en qué proporción debe crecer el producto si todos los insumos lo hacen en una determinada proporción. Los estudios empíricos utilizan funciones de costo neoclásicas⁽¹⁾ para estimar ésta y otras características de la función de producción.

La explicación de por qué las características o la información de la función de producción está contenida en la función de costos se basa en la aplicación de la teoría de la dualidad, según la cual, la especificación de la función de producción implica una particular función de costos y viceversa, si se cumple con ciertos supuestos. Si la función de costos satisface algunas propiedades elementales como homogeneidad lineal y concavidad en el precio de los factores, entonces allí habrá una única función de producción subyacente. (Silberberg, 1978). De esta forma la estructura de producción puede ser estudiada empíricamente usando la función de producción o la de costos. La escogencia depende de: a) criterios estadísticos: la estimación directa de la función de producción es atractiva cuando los niveles de producto son endógenos. La estimación de la función de costos es más atractiva si el nivel de producto es exógeno (Christensen y Greene, 1976) y b) disponibilidad de información: la función de costos es función de los precios de los factores y los niveles de producto, los cuales son potencialmente observables, mientras que la función de producción muchas veces es inobservable; la informa-

ción de niveles de insumos y producto será registrada en tiempos diferentes cuando han cambiado los precios de los insumos o del producto. (Silberberg, 1978).

Para facilitar la estimación, muchos trabajos utilizan funciones de costo derivadas de funciones de producción Cobb-Douglas, que son muy fáciles de manejar pues son lineales en su forma logarítmica, producen estimaciones no ambiguas para los parámetros que miden las economías de escala y aseguran el cumplimiento de ciertas propiedades interesantes como la de productos marginales decrecientes para cada uno de los factores. Si se cumplen los supuestos de que las firmas minimizan costos y el producto se determina exógenamente, se puede obtener una forma reducida para la función de costos del siguiente tipo (expresada en forma doble logarítmica, donde Ln es el logaritmo natural) (véase Benston, 1972).

$$\text{Ln}C = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}Y + \alpha_2 \text{Ln}H + \alpha_{3i} \text{Ln}P_i + \alpha_4 \text{Ln}U \quad (1)$$

donde C son los costos operativos por período, Y el producto por período; H son variables que homogenizan la definición de producto bancario y en consecuencia capturan posibles diferencias interbancarias en su composición⁽²⁾; P_i son los precios de los factores y U son las otras variables que pueden afectar los costos.

En esta ecuación el grado de las economías de escala (E.E.) se mide por la relación

(1) Esto es, funciones derivadas a partir de las formas reducidas de las funciones de producción y de productividades marginales. Véase Walters, 1963.

(2) Por ejemplo, si el producto bancario es el volumen de activos productivos, H corresponderá a variables que tienen en cuenta diferencias en su composición (inversiones, préstamos en m/l, préstamos en m/e, cartera por plazos, etc.) debido a que la producción de cada tipo de activo productivo demanda distintos costos.

entre el cambio porcentual en los costos y el cambio porcentual en el producto, es decir, por la elasticidad producto de los costos:

$$E.E = \frac{\delta \text{Ln}C}{\delta \text{Ln}Y} = \alpha_1 \quad (2)$$

La estimación de (1) produce solamente uno de tres resultados posibles. Si $\alpha_1 = 1$, la función de producción (Cobb-Douglas) registra rendimientos constantes a escala y las curvas de costo medio y marginal de largo plazo serán iguales y constantes. Si $\alpha_1 > 1$, la función de producción muestra retornos decrecientes a escala y las curvas de costo medio y marginal serán crecientes, estando esta última siempre por encima de la primera. Y si $\alpha_1 < 1$ existirán retornos crecientes a escala y la curva de costo medio tendrá pendiente negativa, estando ésta siempre por encima de la curva de costo marginal.

La única estimación de economías de escala, aplicada a la banca comercial colombiana, ha sido la realizada por Bernal y Herrera (1983) quienes utilizaron una versión de esta metodología y encontraron que existían economías de escala estadísticamente significativas. Los autores estimaron coeficientes de economías de escala (E.E.) de 0.88 y 0.93 para los años de 1976 y 1981, respectivamente. De estos resultados se concluye que la curva de costo medio de largo plazo es siempre decreciente, indicando que los bancos grandes pueden, permanentemente, producir servicios a menor costo unitario de lo que podrían hacer las firmas pequeñas.

De la expresión (2) también puede deducirse que el grado de las economías de escala es constante y que no varía con el tamaño del producto bancario. Todos los

bancos gozan del mismo grado de economías independientemente de los niveles de producto. En consecuencia, el comportamiento de los costos jamás limitará la expansión de la firma bancaria. Estos resultados permiten concluir que cuando la firma bancaria sólo produce un servicio, como lo supone (1), la presencia de economías de escala es una condición suficiente para demostrar que el monopolio es la forma menos costosa de estructura de mercado.

Estas inferencias dependen de la especificación subyacente de la función de producción, que en este caso es una Cobb-Douglas. De una Cobb-Douglas sólo puede obtenerse una curva de costo medio con pendiente positiva, o con pendiente negativa o con pendiente cero y no una combinación de estos resultados. De esta forma, el tipo de función de costos que se utiliza obliga a las estimaciones a ajustarse a uno y sólo uno de estos posibles resultados. En particular, no permite ajustar funciones de costos unitarios en forma de U —en donde las economías de escala varían con el tamaño del banco— como lo justifica la teoría microeconómica tradicional.

El objetivo de este trabajo es el de estimar una función de costos más flexible para la firma bancaria que imponga, a priori, únicamente aquellas restricciones consistentes con una relación dual entre las funciones de producción y las de costos. No hay que suponer una función de producción y luego imponérsela a la de costos. Lo que se hace aquí es usar una forma general para los costos y obtener de ésta la información sobre las características y propiedades de la función de producción. La función utilizada se conoce en la literatura como función de costos generalizada o función de costos translogarítmica (Christensen, Jorgenson y Lav, 1971). En el capítulo III se

expondrá el modelo y se presentarán los resultados. En dicha sección se mantiene el mismo supuesto utilizado por Bernal y Herrera, según el cual la firma bancaria produce un sólo servicio. En el capítulo IV se extiende el modelo translog para el caso de la firma multiproducto y se introduce el concepto de economías de producción conjunta; del mismo modo, se presentan allí los resultados de este ejercicio. Finalmente, en el capítulo V se resumen las principales conclusiones.

III Economías de escala en bancos que producen un solo servicio

A. El modelo

Desde que Christensen, Jorgenson y Lav (1971) introdujeron las funciones translogarítmicas, éstas se han venido utilizando frecuente y crecientemente. Para estimar economías de escala en el sector industrial, han sido empleadas por Christensen y Greene (1976) y por Brown, Caves y Christensen (1979). Para el caso de los bancos, Benston, Hanweck y Humphrey (1982) y Gilligan, Smirlock y Marshall (1984) han estimado este tipo de funciones.

La función de costos translog puede expresarse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha + \beta \ln Y + \gamma^{1/2} (\ln Y)^2 \\ & + \sum_i \delta_i \ln P_i + \sum_i \sum_j \mu_{ij}^{1/2} (\ln P_i \ln P_j) \\ & + \sum_i p_i \ln Y \ln P_i \end{aligned} \quad (3)$$

donde:

C = Costos operativos totales
Y = Producto bancario (único)

P_i = Precio del insumo i

$\alpha, \beta, \gamma, \delta_i, \mu_{ij}, p_i$ son parámetros

y a la cual se le imponen dos restricciones teóricas, además de la condición de dualidad (3):

1) Homogeneidad de grado uno en el precio de los insumos (los costos totales deben incrementarse en la misma proporción en que lo hacen todos los precios de los insumos):

$$\begin{aligned} \sum_i \delta_i &= 1 \\ \sum_i p_i &= 0 \\ \sum_i \sum_j \mu_{ij} &= 0, y \end{aligned}$$

2) Simetría

$$\mu_{ij} = \mu_{ji}$$

B. Los datos y forma final

Los costos (C) se refieren a los costos operativos e incluyen, a grandes rasgos, los costos laborales, los egresos varios, la depreciación y otros egresos de funcionamiento (4).

En relación con el producto (Y), existe todo un debate acerca de su definición

(3) La condición de dualidad necesaria, impuesta sobre la función de costos, es que ésta es cóncava. Tal condición se cumple si la matriz hessiana ($\delta^2 C / \delta P_i \delta P_k$) es semidefinida negativa. Véase Benston, Hanweck y Humphrey (1982).

(4) Los costos operativos incluyen los siguientes rubros del P y G de los bancos: arrendamientos; sueldos, sobresueldos, horas extras; honorarios, viáticos; cesantías; jubilaciones; vacaciones reconocidas en dinero; prima legal; primas extra-legales y bonificaciones; otras prestaciones y vacaciones; seguros sociales, aporte patronal; subsidio familiar, SENA e ICBF; impuestos: predial, industria y comercio, etc.; contribuciones: Superintendencia Bancaria y afiliaciones; primas de seguros: colectivo de vida, incendio, transporte, etc.; autoseguros por vida; autoseguros para pérdida por incendio; autoseguro para pérdida en transporte; egresos varios; depreciación de activos; y egresos por operaciones tarjetas de crédito.

debido a que los establecimientos de crédito no producen un producto físico sino que prestan servicios (véase, por ejemplo, Mackara, 1975). Bernal y Herrera utilizan como producto una variable de "stock", medida en términos monetarios: el valor del crédito bancario. Es bien reconocido en la literatura que el uso de esta variable tiende a sesgar los resultados en favor de retornos crecientes a escala (Benston y Humphrey, 1982; Benston, Hanweck y Humphrey, 1982). Benston y Humphrey (1982) argumentan que el uso de esta variable requiere del supuesto implícito (e incorrecto) que los préstamos grandes y pequeños son, por cada peso, igualmente costosos. De esta forma, bancos con un promedio de préstamos más grande aparecen como más eficientes por la sencilla razón de que los costos operativos que involucra, por ejemplo, un préstamo de \$ 1 millón no son 100 veces mayores que los costos de un préstamo de \$ 10.000. No tiene sentido concluir que un banco disfruta de menores costos por cada peso de préstamo si esta economía es alcanzada a través de préstamos de mayor tamaño otorgados por los bancos más grandes.

En general, existe consenso en que el producto bancario debe ser medido en términos de aquellas actividades que hacen que el banco incurra en costos. Los costos operativos están primariamente relacionados con el número de documentos manejados y clientes servidos, en vez de los pesos prestados o captados (Bell y Murphy, 1968; Benston y Humphrey, 1982; Benston, Hanweck y Humphrey, 1982). Por esta razón, se prefiere utilizar el número de cuentas servidas, pues éste está más relacionado con los costos incurridos además de que es una variable flujo (5).

En este trabajo se utilizan dos definiciones alternativas de producto: el número de

cuentas pasivas (Y_1) que incluye el número de cuentas corrientes, de ahorro y a término, y el número de cuentas activas (Y_2) que corresponde al número de obligaciones que conforman el rubro de cartera en moneda legal de los establecimientos bancarios (6).

En la ecuación que se estimó se introdujo en el lado derecho, el tamaño promedio de la cuenta (T) para reconocer la falta de homogeneidad de nuestra unidad de producto y controlar así por posibles disparidades interbancarias; diferencias en actividad y composición de las cuentas no se consideraron.

En relación con el precio de los insumos, sólo se incluyó el costo laboral promedio (W) definido como la relación entre el total de gastos laborales anuales y el número de trabajadores. Obviamente, esta medida no tiene en cuenta diferencias en el número de horas trabajadas y en la calidad (productividad) del trabajo. El costo del capital se supuso que era igual para todos los bancos y por lo tanto no se incluyó en las estimaciones. En varios trabajos se argumenta que su omisión no es importante, debido a que el capital empleado es una fracción relativamente pequeña de los insumos utilizados por las instituciones financieras (7); es bien reconocido que la industria bancaria es intensiva en mano de obra.

(5) En este sentido, una mejor medida del producto sería el número de transacciones; desafortunadamente, no existe información sobre esta variable.

(6) No existen estadísticas sobre el número de cuentas para el rubro de préstamos en moneda extranjera. La limitada información nos ha llevado a utilizar estas definiciones "pragmáticas" de producto bancario.

(7) Por ejemplo, véase: Benston, (1972). Este supuesto sobre el costo del capital en estimaciones de corte transversal también ha sido utilizado por Bell F. W. y N. B. Murphy, (1968) y Gilligan T. W. y M. Smirlock, (1982).

Finalmente, hay que tener en cuenta que no sólo Y, T y W afectan los costos operativos; para tener "todas las demás cosas constantes" y estimar la relación entre costos y tamaño es necesario, también, introducir el número de sucursales (S). Las variables T y S se incluyeron en la ecuación original de la misma forma que Y y W, es decir, con términos lineales, cuadráticos y de interacción con la variable que mide el producto.

El modelo translog que finalmente se estimó fue el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{LnC} = & \alpha + \beta \text{LnY} + \gamma^{1/2} (\text{LnY})^2 \\ & + \delta_1 \text{LnW} + \mu_{11}^{1/2} (\text{LnW})^2 \\ + \rho_1 (\text{LnYLnW}) + & \sigma \text{LnT} + \tau^{1/2} (\text{LnS})^2 \\ + \epsilon (\text{LnYLnT}) + & \eta \text{LnS} + \theta^{1/2} (\text{LnS})^2 \\ & + \pi (\text{LnYLnS}) \end{aligned} \quad (4)$$

A partir de la ecuación (4) se puede obtener una expresión para la elasticidad producto de los costos:

$$\text{E.E.} = \frac{\delta \text{LnC}}{\delta \text{LnY}} = \beta + \gamma \text{LnY} + \rho_1 \text{LnW} + \epsilon \text{LnT} + \pi \text{LnS} \quad (5)$$

Si E.E. \cong 1 existirán retornos decrecientes, constantes o crecientes a escala. La ecuación (5) muestra que el grado de economías de escala no es constante sino que varía con el nivel de producto y, con el salario promedio, el tamaño promedio de cuenta y el número de sucursales. Cada banco puede tener un valor diferente de E.E. dependiendo del nivel de cada una de estas variables. En la siguiente sección calcularemos el valor del parámetro que mide las economías de escala para cada banco suponiendo W, T y S constantes e iguales a la media geométrica de cada una de estas variables y luego los reestimaremos permitiendo que varíen para cada intermediario.

La estimación de (4) deja establecer la relación entre costos y producto, controlando, entre otras variables, por el número de sucursales. De este modo, (5) permite estimar el grado de las economías de escala cuando el producto se expande únicamente a través de la adición de nuevas cuentas. Humphrey (1983) argumenta que las economías de escala se deben calcular teniendo en cuenta, también, la posibilidad de expansión de los bancos mediante la adición de nuevas oficinas, las cuales reciben nuevas cuentas. Para esto propone una medida de economías de escala aumentada (E.E.*) que, como mencionamos, tiene en cuenta las dos fuentes de expansión de los bancos:

$$\text{E.E.*} = \frac{d \text{LnC}}{d \text{LnY}} = \frac{\delta \text{LnC}}{\delta \text{LnQ}} + \frac{\delta \text{LnC}}{\delta \text{LnS}} \times \frac{d \text{LnS}}{d \text{LnY}} \quad (6)$$

si definimos las economías de sucursal (E.S.) como:

$$\text{E.S.} = \frac{\delta \text{LnC}}{\delta \text{LnS}} = \eta + \theta \text{LnS} + \pi \text{LnY} \quad (7)$$

La ecuación (6) puede reescribirse así:

$$\text{E.E.*} = \text{E.E.} + \text{E.S.} \times \frac{d \text{LnS}}{d \text{LnY}} \quad (8)$$

El término $d \text{LnS} / d \text{LnY}$, que es simplemente la relación de los cambios porcentuales de dichas variables, se estimó con el coeficiente de la pendiente de regresión entre S y Y en forma doble-log (se encontró un valor de 0.67 cuando se utilizó Y_1 como producto). En la siguiente sección presentaremos las estimaciones de esta medida aumentada de economías de escala.

Finalmente, la estimación de (4) permite calcular otros resultados de interés, como:

1) Economías de escala en el tamaño promedio de cuenta, que se define así:

$$E.E.T. = \frac{\delta \text{Ln}C}{\delta \text{Ln}T} = \sigma + \tau \text{Ln}T + \epsilon \text{Ln}Y \quad (9)$$

2) Es posible calcular la curva de costos medios (CMe) definida como:

$$CMe = \frac{e^{\text{Ln}C}}{Y} \frac{C}{Y}$$

Con la función de CMe podemos estimar el tamaño óptimo del banco (Y), es decir, el nivel de producto que asegura que el costo unitario de producción sea mínimo, ($\delta CMe/\delta y = 0$), si es que dicha función tiene un mínimo. Y finalmente,

3) Con la función de costos podemos obtener la de costos marginales. Se calculará no sólo el costo marginal de una unidad adicional de producto ($\delta C/\delta Y$) sino también el costo de una sucursal adicional ($\delta C/\delta S$).

C. Estimación y Resultados

La ecuación (4) es de segundo orden en logaritmos y lineal en los parámetros y es posible estimarla usando mínimos cuadrados ordinarios. El sesgo de ecuaciones simultáneas que podría introducir la utilización de una sola ecuación no es importante mientras se cumplan los supuestos de minimización de costos por parte de las firmas bancarias (8) y mientras el producto sea exógeno, es decir, si los bancos no pueden afectar con sus gastos el nivel de cuentas (9). En consecuencia, el número de cuentas debe estar determinado por el lado de la demanda.

Para las estimaciones se utilizó información de los 24 bancos que conforman nuestro sistema de banca comercial para los años de 1986 y 1983; es decir, se empleó una mezcla de datos de corte transversal y series de tiempo ("pooled data") con los cuales se obtuvieron 48 observaciones.

Un estudio de series de tiempo fue descartado, no sólo por razones de disponibilidad de información, sino porque el concepto de retornos a escala se refiere al comportamiento del producto en relación con los insumos, dado el "estado de las artes": el paso del tiempo permite el avance tecnológico así que los efectos de escala de las operaciones y el avance tecnológico no se pueden separar (Stigler, 1955). Es por esta razón que todos los trabajos sobre economías de escala utilizan información de corte transversal o, en su defecto, la combinan con series de tiempo. En general, existe el consenso que el empleo de este tipo de técnica permite estimar, sin ambigüedades, la forma de la curva de costos (10).

(8) En los últimos tiempos este supuesto ha sido fuertemente criticado en la literatura. Como un sustituto se ha desarrollado una interesante teoría conocida como "expense preference behavior". Según ésta, cuando los bancos operan en mercados no competitivos sus administradores gastan más en insumos que lo que justificaría la conducta maximizadora de ganancias. Una justificación teórica y empírica se encuentra en Edwards, 1977 y Hannan y Mavinga, 1983. Las condiciones del mercado colombiano, y en particular el comportamiento de la banca oficial, nos lleva a tomar con beneficio de inventario nuestras conclusiones posteriores.

(9) En este sentido, habría que excluir de los costos los gastos en propaganda. Sin embargo, en el P y G de los bancos no se discrimina este renglón.

(10) Véase Benston, (1972). Este autor también menciona los principales inconvenientes que muestran los estudios de corte transversal: inconsistente definición del producto y diferencias en la contabilidad de los costos, que reflejan diferencias en el tiempo de compra de la planta y el equipo. Allí también se citan los requerimientos que según Johnston ("Statistical Cost analysis") debe cumplir un estudio ideal de costos: 1. Debe haber una definición uniforme de producto. 2. Los datos de costos deben estar directamente relacionados con el producto. 3. Debe haber una amplia dispersión en las observaciones de producto, y 4. Los datos no deben estar contaminados por incrementos en costos debido a diferencias en precios de factores, tecnología disponible, etc.

En este trabajo se combinó la información de corte transversal de los años 1983 y 1986, debido al considerable número de parámetros que se debían estimar⁽¹¹⁾. Algunos autores defienden esta técnica, siempre y cuando el cambio tecnológico no sea muy grande, asegurando que produce resultados más generales que aquellas estimaciones que utilizan el corte transversal de un solo año, pues permite que todos los bancos se encuentren sobre la misma curva de costo medio no sólo para los distintos tamaños de banco sino, también, a través del tiempo (Humphrey, 1987)⁽¹²⁾.

En el Cuadro 1 se muestran los parámetros estimados, usando las dos medidas alternativas de producto. Los resultados en términos estadísticos son altamente satisfactorios. El problema usual con la estimación de modelos translog es la presencia de multicolinealidad, debido a que allí se incluyen numerosas variables independientes entre las cuales se han introducido sus términos cuadráticos y de interacción con la variable que mide el producto bancario. En nuestro caso, sólo se presentó este tipo de problemas al utilizar como variable de escala el número de cuentas pasivas, razón por la cual se excluyó la variable LnS aunque permanecieron sus correspondientes términos cuadráticos y de interacción. Esta exclusión no debe ser cuestionable, porque al fin y al cabo la variable se introdujo de manera ad-hoc al modelo teórico básico translog. Las variables, que según la teoría deben incluirse (ecuación (3)) fueron consideradas en todas las estimaciones.

Del mismo modo, no se encontraron problemas de heterocedasticidad y autocorrelación.

Cuadro 1

Resultados de la estimación de la función de costos translogarítmica (Un solo producto bancario)

Producto Parámetros	Y ₁ = Número de cuentas pasivas	Y ₂ = Número de cuentas activas
α	-10.752*** (-3.84)	4.363** (2.55)
β	2.919*** (4.74)	-0.695 (-1.34)
γ	-0.173** (-2.57)	0.222** (2.60)
δ_1	-1.736** (-2.10)	1.532** (2.54)
μ_{11}	-1.129*** (-5.65)	-0.348* (-1.71)
ρ_1	0.205*** (3.02)	-0.121*** (-1.92)
σ	2.066** (2.41)	0.456** (2.22)
τ	-0.001 (-0.006)	-0.160*** (-8.31)
ϵ	-0.148 (-1.55)	0.013 (0.51)
η	— —	1.528*** (3.10)
θ	0.459*** (3.32)	0.188** (2.09)
π	-0.140*** (-3.24)	-0.203** (-2.46)
R ²	0.979	0.981
F	170.0	161.6
D.W.	1.96	2.08

* Significativo al nivel del 0.10, Test de 2 colas.

** Significativo al nivel del 0.05, Test de 2 colas.

*** Significativo al nivel del 0.01, Test de 2 colas.

Estadístico t entre paréntesis.

(11) Por esta misma razón (problema de grados de libertad) no se hicieron estimaciones separadas para bancos privados y oficiales.

(12) Aquí no se prueba la validez del supuesto de por qué los bancos se encuentran sobre la misma curva de costo medio.

En el Cuadro 2 se presentan los valores —cuando se considera Y_1 como producto— de los coeficientes de economías de escala calculados, no sólo a nivel de planta (E.E.) sino también cuando se tiene en cuenta la expansión bancaria a través de la adición de nuevas sucursales (economías de escala aumentadas, E.E.*). En general, los resultados muestran que nuestra banca comercial registra rendimientos crecientes a escala (para el promedio E.E. = 0.71) aunque

dichos rendimientos se ven ligeramente disminuidos cuando se considera el comportamiento de los costos de la organización entera (E.E.* = 0.83). Esto demuestra que las economías generadas por un mayor nivel de producción se ven ligeramente compensadas por los costos adicionales que genera una expansión de la operación basada en la ampliación de la red de sucursales.

Cuadro 2

Coeficientes estimados para las economías de escala

Banco	Producto Y_1 (1986)	E.E.	E.E.*	E.E.	E.E.*	E.E.T.	E.E.T.
		Varia Y_1 fijo W.T.S	Varia Y_1 W.T.S	Varia T fijo Y_1	Varia T. Y_1		
1	3242	1.22	1.62	1.20	1.04	0.43	0.87
2	5024	1.14	1.50	1.17	1.04	0.43	0.80
3	6782	1.09	1.42	1.18	1.14	0.43	0.76
4	13509	0.97	1.24	1.16	1.04	0.43	0.66
5	15311	0.95	1.20	1.08	0.92	0.43	0.64
6	18995	0.91	1.15	0.92	0.99	0.43	0.61
7	19281	0.91	1.14	0.92	0.93	0.43	0.60
8	20782	0.90	1.12	1.00	0.94	0.43	0.60
9	21987	0.89	1.11	0.93	1.00	0.43	0.59
10	36273	0.80	0.97	0.83	0.88	0.43	0.51
11	37255	0.80	0.97	1.00	0.92	0.43	0.51
12	41540	0.78	0.94	0.82	0.95	0.43	0.49
13	42136	0.78	0.93	0.78	0.76	0.43	0.49
14	48057	0.75	0.90	0.76	0.86	0.43	0.47
15	73618	0.68	0.78	0.39	0.73	0.43	0.41
16	105514	0.62	0.69	0.60	0.77	0.43	0.36
17	152818	0.55	0.59	0.38	0.76	0.43	0.30
18	198363	0.51	0.52	0.56	0.80	0.43	0.26
19	311893	0.43	0.40	0.34	0.64	0.43	0.20
20	326797	0.42	0.39	0.34	0.67	0.43	0.19
21	770161	0.27	0.16	0.14	0.61	0.43	0.06
22	964097	0.23	0.10	0.21	0.53	0.43	0.03
23	1056269	0.22	0.07	0.17	0.57	0.43	0.02
24	1557762	0.15	-0.03	0.12	0.49	0.43	-0.04
Promedio geométrico	62525	0.71*	0.83*	0.71*	0.83*	0.43*	0.43*

* Significativamente diferente de 0 y de 1 al nivel del 0.05.

Los resultados también muestran importantes economías en el tamaño promedio de cuenta (E.E.T. = 0.43) indicando que los bancos se pueden beneficiar si aumentan dicho tamaño; pues al doblar el tamaño de cuenta promedio se doblarán los recursos disponibles, mientras que los costos sólo se incrementarán en 43%.

En el Cuadro 3 se presentan los estimativos de costo medio y marginal que genera

el modelo de costos translog. Para el sistema, el costo unitario de cada cuenta es de aproximadamente \$ 46.572. Si dividimos este monto por el tamaño promedio de cuenta encontramos que por cada peso captado, los bancos incurren en 14.64 centavos de costos operativos. El costo medio por cuenta decrece con el tamaño del banco, lo cual se desprende del hallazgo de economías de escala, aunque no sucede lo mismo con el costo medio por peso cap-

Cuadro 3

Costos medios y marginales estimados

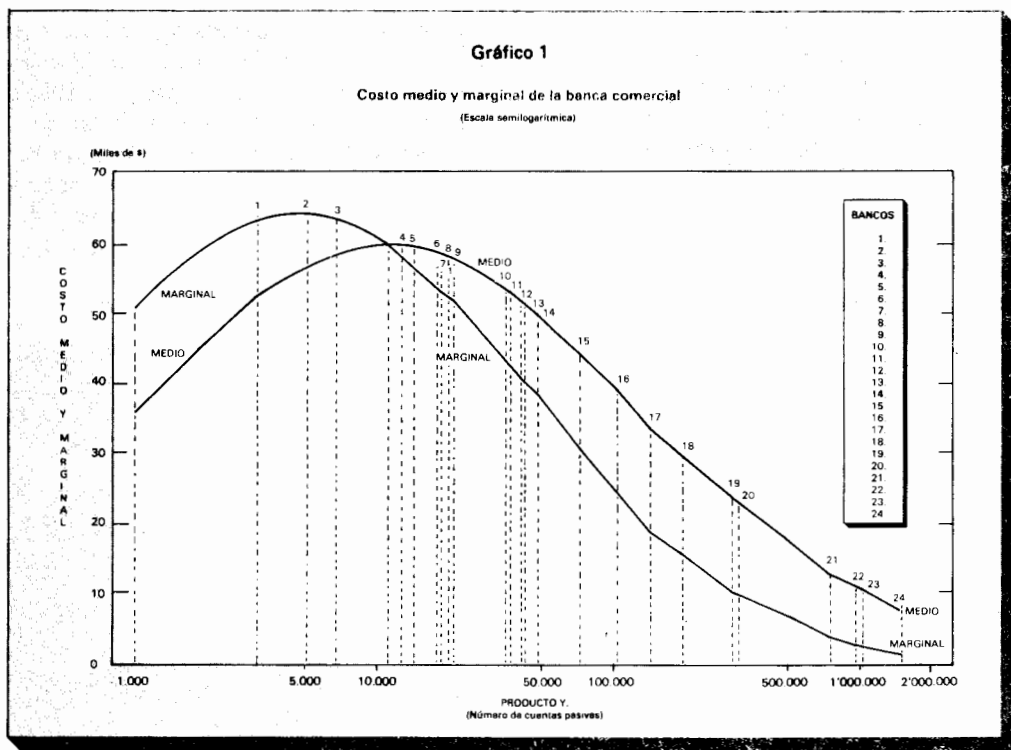
Banco	Producto Y ₁ (1986)	Costo medio (\$)	Costo medio por \$1 de captación (centavos) (1)	Costo marginal (\$)	Costo marginal por \$ 1 de captación (centavos) (2)
		varia Y ₁ II	fijo W.T.S III	varia Y ₁ IV	fijo W.T.S V
1	3242	51889	2.52	63276	3.08
2	5024	56184	7.04	64257	8.05
3	6782	58204	13.01	63546	14.20
4	13509	59509	31.05	57876	30.20
5	15311	59224	11.36	56316	10.81
6	18995	58365	9.95	53323	9.09
7	19281	58289	9.79	53102	8.92
8	20782	57873	15.56	51973	13.97
9	21987	57526	5.39	51100	4.79
10	36273	53231	16.45	42674	13.18
11	37255	52946	41.79	42201	33.31
12	41540	51736	19.84	40262	15.44
13	42136	51572	7.18	40008	5.57
14	48057	49999	14.59	37650	10.99
15	73618	44297	5.42	30088	3.68
16	105514	39027	11.69	24078	7.21
17	152818	33465	12.80	18502	7.08
18	198363	29606	16.12	15033	8.19
19	311893	23278	9.19	9997	3.94
20	326797	22662	15.78	9549	6.65
21	770161	12950	8.94	3536	2.44
22	964097	10951	10.42	2565	2.44
23	1056269	10204	12.61	2229	2.76
24	1557762	7434	10.13	1124	1.53
Promedio geométrico	62525	46572	14.64	32949	10.36

(1) Se calcula como la relación entre la columna II y el tamaño promedio de cuenta (T) para cada banco.

(2) Se calcula como la relación entre la columna IV y el tamaño promedio de cuenta (T) para cada banco.

tado, debido a las diferencias en el tamaño promedio de cuenta entre bancos. Los bancos pequeños pueden compensar las desventajas en costos de operar a una menor escala manejando cuentas pasivas más grandes (obviamente en términos de pesos) que las que manejan los bancos de mayor tamaño. También se estimó el costo adicional que genera una cuenta extra; en promedio, el costo marginal de una cuenta es de \$ 32.949, que representa, aproximadamente, 10.36 centavos por peso adicional de captación. Aquí tampoco se presentan economías de escala por peso marginal de captación, aunque sí para una cuenta pasiva adicional.

Interesados en averiguar si la función de costo medio tiene un mínimo (tamaño óptimo), o un máximo, se derivó la función de costo medio con respecto al producto (Y_1) y se encontró que esta derivada era igual a cero cuando los bancos servían aproximadamente 11.500 cuentas pasivas. La segunda derivada de la función de costo medio evaluada en este punto fue negativa indicando que la función de costos que estimamos genera una función de costo medio que presenta un *máximo* (\$ 59.638) cuando el banco sirve 11.500 cuentas. Entre más grande sea el volumen de cuentas atendidas menor será el costo unitario de producción.



Como se aprecia en la Gráfica 1, la curva de costo medio de la banca comercial colombiana tiene forma de U invertida. La mayoría de los bancos se ubican en la porción decreciente de dicha curva. Obvia-

mente, surge la duda sobre si una función de costos que proviene de una función de producción Cobb-Douglas produce una representación igualmente válida de la función de costos, pues, como vimos, de

ella también se podría obtener una curva de costo medio con pendiente negativa. Para examinar esta hipótesis se realizó una sencilla prueba estadística que busca evidenciar si los términos de interacción y los cuadráticos, propios de una función de costos translog, incrementan el poder explicativo de la ecuación. La prueba es la siguiente:

$$F(m,n-k) = \frac{SCE - SCES}{m} / \frac{SCES}{n-k}$$

donde SCES es la suma del cuadrado de los errores de la ecuación sin restricciones, es decir de la ecuación general (4), mientras que SCE es la suma del cuadrado de los errores de la ecuación restringida, o sea, de aquella que tiene como función de producción subyacente a una función Cobb-Douglas. Para que una función general translog pueda restringirse a una función de costos propia de una función de producción Cobb-Douglas es necesario introducirle los supuestos que ésta última lleva implícita, como son los de homogeneidad y elasticidad de sustitución unitaria entre insumos. En términos de la ecuación general (3), la función translog es homogénea si:

$$p_i = 0 \text{ y si, } \gamma = 0$$

y la elasticidad de sustitución es unitaria si:

$$\mu_{ij} = 0$$

En términos de la ecuación estimable (4), los parámetros γ , μ_{11} , p_1 , τ , ϵ , θ y π se igualaron a cero. De esta forma se obtuvo el siguiente valor de F:

$$F(7,37) = \frac{11.06 - 1.81}{7} / \frac{1.81}{37} = 27.0$$

(El F crítico al nivel de significancia del 0.01 es 3.20).

Este valor del estadístico muestra claramente que el modelo general incluye varia

bles (en particular los términos cuadráticos y de interacción) que en conjunto tienen un efecto estadísticamente significativo sobre los costos, pues reducen (significativamente) la suma cuadrada de los residuos de la regresión y en consecuencia, permite concluir que el modelo general constituye una mejor aproximación a un modelo de determinación de costos de los bancos nacionales que lo que representa aquella función derivada de una función de producción Cobb-Douglas.

Finalmente, se estimó el costo marginal de establecer una sucursal que maneja 1.454 cuentas pasivas (promedio geométrico del número promedio de cuentas manejadas por sucursal de cada banco). Una sucursal adicional con esta característica hace que los bancos incrementen sus costos anuales en cerca de \$ 48 millones (pesos de 1986). En estos costos también se registran economías de escala, de modo que para los bancos más grandes resulta más barato crear una nueva oficina (véase Cuadro 4).

Cuadro 4
Costo marginal de una sucursal

Banco	Producto Y_1	Costo marginal sucursal (Millones de \$) varia Y_1 , fijo W, T, S
1	3242	92.0
2	5024	93.4
3	6782	92.4
4	13509	84.2
5	15311	81.9
6	18995	77.5
7	19281	77.2
8	20782	75.6
9	21987	74.3
10	36273	62.0
11	37255	61.4
12	41540	58.5
13	42136	58.2
14	48057	54.7
15	73618	43.7
16	105514	35.0
17	152818	26.9
18	198363	21.9
19	311893	14.5
20	326797	13.9
21	770161	5.1
22	964097	3.7
23	1056269	3.2
24	1557762	1.6
Promedio geométrico	62525	47.9

IV Economías de escala en una firma bancaria multiproducto

Hasta aquí se ha mantenido el supuesto de que las firmas bancarias producen un solo servicio: cuentas pasivas o cuentas activas. En este capítulo se reconoce la naturaleza multiproducto de estas firmas y se estima una función de costos que reconoce explícitamente tal característica. Se sigue trabajando con una función translog pues su especificación, eminentemente flexible, permite introducir fácilmente estas modificaciones.

A. El modelo

La función translog para la firma multiproducto es una expansión de series de Taylor de segundo orden en producto y precios de los insumos y toma la siguiente forma: (Bothwell y Cooley, 1982; Gilligan y Smirlock, 1982; Gilligan, Smirlock y Marshall, 1984; Murray y White, 1983).

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha + \sum_i \beta_i \ln Y_i \\ & + \sum_{i,m} \gamma_{im} \frac{1}{2} \ln Y_i \ln Y_m + \sum_i \delta_i \ln P_j \\ & + \sum_{j,k} \mu_{jk} \frac{1}{2} \ln P_j \ln P_k \\ & + \sum_{i,j} p_{ij} \ln Y_i \ln P_j \end{aligned} \quad (11)$$

donde Y_i son los productos y P_j los precios de los insumos. De nuevo, no se introducen restricciones ex-ante sobre dicha función sino sólo aquellas consistentes con una relación dual entre costos y producto.

En este modelo tenemos, de nuevo, las condiciones de simetría y homogeneidad del capítulo anterior:

$$\begin{aligned} \gamma_{im} &= \gamma_{mi} \\ \mu_{jk} &= \mu_{kj} \end{aligned}$$

y para asegurar la homogeneidad lineal en el precio de los factores, se imponen las restricciones:

$$\begin{aligned} \sum_j \delta_j &= 1 \\ \sum_i \sum_j p_{ij} &= 0 \\ \sum_j \sum_k \mu_{jk} &= 0 \end{aligned}$$

Se supone que los bancos producen dos servicios: Y_1 , cuentas pasivas y Y_2 cuentas activas. Del mismo modo, como en el capítulo anterior, excluimos el costo del capital porque se supone que es igual para todos los bancos mientras que incluimos como precio de los servicios laborales el costo laboral total por trabajador (W). Por razones de simplicidad, las variables que se introdujeron ad-hoc en el capítulo anterior, como el tamaño promedio de cuenta (T) y el número de oficinas (S) no se consideraron en éste.

En consecuencia, el modelo translog que se estimó fue el siguiente:

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha + \beta_1 \ln Y_1 + \beta_2 \ln Y_2 \\ & + \gamma_{11} \frac{1}{2} (\ln Y_1)^2 + \gamma_{22} \frac{1}{2} (\ln Y_2)^2 \\ & + \gamma_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \delta_1 \ln W + \mu_{11} \frac{1}{2} (\ln W)^2 \\ & + \rho_{11} \ln Y_1 \ln W + \rho_{21} \ln Y_2 \ln W \end{aligned} \quad (12)$$

Entre otros resultados, este modelo permite probar la validez de dos importantes propiedades de la función de costos (o de la función de producción): economías de escala y economías de producción conjunta ("economies of scope").

El concepto de economías de escala en una firma multiproducto difiere ligeramente del concepto utilizado para el caso de firmas bancarias que producen un solo servicio, pues es necesario distinguir entre economías de escala globales (E.E.) cuando todos los productos se expanden y los retornos a escala de un producto particular (E.E.(i)). Si todos los productos se expanden en una proporción λ ,

$$\frac{dY_i}{Y_i} = d\text{Ln}Y_i = \lambda,$$

entonces la medida de E.E. es:

$$\text{E.E.} = \frac{d\text{Ln}C}{\lambda} = \sum_i \frac{\delta\text{Ln}C}{\delta\text{Ln}Y_i} \quad (13)$$

Si $\text{E.E.} \cong 1$ la función de producción muestra retornos globales a escala decrecientes, constantes o crecientes.

La expresión (13) muestra que las economías de escala globales son iguales a la suma de las elasticidades de costo de cada uno de los productos. En consecuencia es posible obtener retornos globales decrecientes ($\text{E.E.} > 1$) mientras que cada uno de los productos individuales indican retornos a escala crecientes ($\text{E.E.}(i) < 1$) (14).

En términos de la ecuación (12), el valor de las economías de escala globales expresadas por la ecuación (13) se puede calcular a partir de la siguiente igualdad:

$$\begin{aligned} \text{E.E.} = & \beta_1 + \beta_2 + (\gamma_{11} + \gamma_{12}) \text{Ln}Y_1 \\ & + (\gamma_{22} + \gamma_{12}) \text{Ln}Y_2 \\ & + (\rho_{11} + \rho_{21}) \text{Ln}W \end{aligned} \quad (14)$$

De la expresión anterior se puede observar claramente que las economías de escala globales no son constantes sino que dependen del nivel de cada uno de los servicios producidos (Y_1 y Y_2) y del costo laboral promedio (W). En consecuencia, este coeficiente puede variar para cada intermedio. El coeficiente para el promedio del sistema se calculó utilizando la media geométrica de Y_1 , Y_2 y W en el año de 1986.

Por otro lado, las economías de producción conjunta surgen de la complementa-

riedad en costos o entre productos en un proceso productivo. De acuerdo con Gilligan, Smirlock y Marshall (1984) la complementariedad en costos, para una firma multiproducto, se refiere al grado en el cual los costos de producir un bien varían con el nivel de los otros bienes producidos. Estas complementariedades son las que dan lugar a las economías de producción conjunta.

Existen economías de producción conjunta, o lo que es equivalente, existen ahorros en costos debido a que los servicios se producen conjuntamente, cuando la producción conjunta de m bienes resulta menos costosa que la suma de los costos de m empresas especializadas en producir cada bien. Según Willig (1979) las complementariedades en costos surgen del hecho de que los insumos son utilizados conjuntamente sin completa congestión.

Para el caso que estamos analizando de dos productos, la existencia de economías de producción conjunta se prueba a través de la significancia estadística del parámetro γ_{12} de la ecuación (12) que mide el efecto sobre los costos de producir un producto en conjunto con el otro. Si γ_{12} es negativo se producirán, entonces, ahorros en costos.

B. Resultados

En el Cuadro 5 se presentan los resultados de la estimación de la función de costos

(13) Bothwell, y Cooley, 1982.

(14) Gilligan, Smirlock y Marshall, (1984), muestran que $\delta\text{Ln}C/\delta\text{Ln}Y_i$ ya no es una medida de las economías de escala para productos específicos. $\delta\text{Ln}C/\delta\text{Ln}Y_i < 1$ puede ser consistente con diseconomías de escala para ese producto específico. Estos autores afirman que si se quieren determinar las economías de escala específicas se debe estudiar la derivada de la curva de costo marginal. Si la pendiente de la curva de costo marginal es negativa, el producto i -ésimo registrará retornos crecientes a escala.

para la firma multiproducto (ecuación (12)). Como en el caso de las estimaciones del capítulo anterior, se utilizaron mínimos cuadrados ordinarios y los datos se obtuvieron de la mezcla de la información de corte transversal de los años 1986 y 1983. Del mismo modo, en ese capítulo, se explicó la metodología para calcular Y_1 , Y_2 y W .

Cuadro 5

Resultados de la estimación de la función de costos translogarítmica para una firma multiproducto

PARAMETROS	
α	0.319 (0.25)
β_1	0.761*** (2.80)
β_2	-0.079 (-0.26)
γ_{11}	0.229*** (3.18)
γ_{22}	0.366*** (3.87)
γ_{12}	-0.294*** (-3.67)
δ_1	1.432** (2.28)
μ_{11}	-0.603*** (-7.75)
ρ_{11}	0.303*** (4.72)
ρ_{21}	-0.397*** (-4.34)
R^2	0.974
F	158.5
D.W.	2.27

** Significativo al nivel del 0.05, test de 2 colas.

*** Significativo al nivel del 0.01, test de 2 colas.
Estadístico t entre paréntesis.

La estimación de esta función también fue ampliamente satisfactoria. No se encon-

traron problemas de heterocedasticidad y la prueba de autocorrelación no fue concluyente, debido a que el estadístico Durbin-Watson se ubicó en la región de indecisión del test.

En el Cuadro 6 se muestran los coeficientes de las economías de escala estimadas con este modelo. En promedio, el sistema muestra un coeficiente de 0.62 indicando que si el sistema dobla el volumen de todas sus cuentas servidas, tanto activas como pasivas, los costos se incrementarán sólo en un 62%. También se puede observar allí que la dispersión en el valor de este coeficiente no es muy grande entre los distintos bancos lo cual parece sugerir que dicho parámetro no varía con el tamaño del banco. Los bancos gozan del mismo grado de economías de escala.

Así mismo el parámetro γ_{12} ($= -0.294$) resultó ser significativamente diferente de cero, lo cual prueba la existencia de economías de producción conjunta. Su valor indica que los costos marginales de producir cada servicio se reducen en un 29.4% por producirlos conjuntamente (15).

Este resultado nos permite analizar el impacto de algunas regulaciones sobre los costos bancarios. El caso más extremo es el del encaje marginal. *Ceteris paribus* (en particular, el tamaño promedio de cuentas) durante su vigencia los bancos pueden recibir depósitos, y por lo tanto crear nuevas cuentas (Y_1 aumenta), mientras que no pueden otorgarse nuevos préstamos (Y_2

(15) Es posible mostrar que

$$\frac{\delta \text{Ln} C}{\delta \text{Ln} Y_1 \delta \text{Ln} Y_2} = \gamma_{12}$$

se puede interpretar como el aumento o la reducción porcentual en los costos marginales por el hecho de producir un servicio conjuntamente con otro.

Cuadro 6

Coefficientes estimados para las economías de escala modelo multiproducto

Banco	Producto Y ₁ (1986)	Producto Y ₂ (1986)	E.E. varia Y ₁ , Y ₂ fijo W
1	3242	486	0.58
2	5024	663	0.57
3	6782	546	0.54
4	13509	5309	0.66
5	15311	2507	0.59
6	18995	2808	0.59
7	19281	7809	0.66
8	20782	5653	0.63
9	21987	5076	0.62
10	36273	13736	0.66
11	37255	6712	0.61
12	41540	14252	0.65
13	42136	17166	0.67
14	48057	13518	0.64
15	73618	96685	0.75
16	105514	38578	0.66
17	152818	5036	0.49
18	198363	27242	0.60
19	311893	78088	0.64
20	326797	48925	0.61
21	770161	161429	0.64
22	964097	226681	0.65
23	1056269	155286	0.61
24	1557762	70057	0.53
Promedio geométrico	62525	12764	0.62 *

* Significativamente diferente de 0 y de 1 al nivel del 0.05

constante). Las autoridades obligan a los bancos a actuar como una firma uniproducto e impiden que estos realicen los ahorros en costos que implica la producción conjunta. La producción de cuentas pasivas sería más barata si se permitiera que los insumos ya contratados (trabajadores, edificios, servicios de seguridad) se compartieran en la producción de otros servicios.

En general todas las regulaciones (encajes, inversiones forzosas) que restringen el crecimiento de algunos productos bancarios tienen un costo (además del financiero) en términos de eficiencia, pues impiden que se realicen los ahorros en costos que surgen de un proceso de producción conjunta.

V Conclusiones

La única investigación previa sobre economías de escala en la banca colombiana (Bernal y Herrera, 1983) tiene tres limitaciones básicas: en primer lugar, supone, sin probarlo, una tecnología de producción Cobb-Douglas de la cual sólo se pueden obtener curvas de costo medio monotónicamente crecientes o decrecientes. En segundo término, utiliza una definición de producto (crédito) que tiende a sesgar los resultados en favor del hallazgo de economías de escala y finalmente, supone que los

bancos producen un solo bien, lo cual impide detectar economías de producción conjunta. En caso de presentarse complementariedades en costos los resultados del modelo uniproducción podrían estar sesgados.

En el presente trabajo se trató de superar estas limitaciones utilizando formas funcionales, para los costos, más flexibles; también se empleó una nueva definición de producto que está más relacionada con la causación de los costos como es el número de cuentas atendidas y se consideró la naturaleza multiproducto de la firma bancaria.

En general, los resultados mostraron que la banca comercial colombiana gozaba de significativas economías de escala, e igualmente, no se encontró evidencia de que existiera, por lo menos dentro de la muestra, un tamaño óptimo de banco en el cual se pudiera producir al menor costo unitario, a pesar de que en las estimaciones se incluyeron las instituciones oficiales. Esto apoya la conclusión de que nuestros bancos pueden ganar mucho en eficiencia si aumentan su tamaño; o lo que es lo mismo, no se encontró evidencia de que la expansión de nuestra banca llegara a ser limitada por un comportamiento adverso de los costos.

Con un modelo uniproducción, Bernal y Herrera (1983) habían estimado una curva de costo medio decreciente con parámetros de economías de escala de 0.88 y 0.93 para los años de 1976 y 1981. Con un modelo translog-uniproducción el presente trabajo estimó una curva de costo medio en la forma de U invertida en la cual las economías de escala variaban con el tamaño del banco. En este caso se encontró para el banco promedio, un parámetro de econo-

mías de escala de 0.71 cuando se suponía que la expansión de la banca se hacía a través de la adición de nuevas cuentas, dado el número de sucursales; mientras que se estimó un parámetro de 0.83 cuando se consideraba la posibilidad de aumentar el número de oficinas.

La desventaja que significa para los bancos pequeños operar a una menor escala cuando se presentan en toda la industria retornos crecientes a escala, ha sido plenamente compensada a través del manejo de (unas pocas) cuentas con un tamaño superior al que se maneja en los bancos grandes; de esta forma, por cada peso de depósito los bancos pequeños no exhiben mayores costos.

Cuando se consideró —por primera vez en estudios empíricos de costos para la banca colombiana— la naturaleza multiproducto de las firmas, se encontraron también resultados muy satisfactorios. Aquí se ratificó la existencia de economías de escala con la estimación de un coeficiente de 0.62 para el banco promedio. Del mismo modo, se comprobó la existencia de economías de producción conjunta, es decir, la existencia de ahorros en costos por el hecho de producir varios servicios conjuntamente. Estos ahorros surgen de la posibilidad de emplear los insumos en varias actividades. Se calculó que los costos marginales de producir un servicio se reducen en cerca del 30% por el hecho de producirse conjuntamente con otros.

Finalmente, debe aclararse que el análisis llevado a cabo en el trabajo está en términos de costos operativos y no de rentabilidad. No se puede concluir que la existencia de economías de escala hará que los bancos más grandes sean más rentables y que la competencia llevará a que los bancos que

no producen al costo mínimo desaparecan. No es posible extender las conclusiones sobre las economías de escala al análisis de la supervivencia de las entidades más pequeñas debido a que el resultado final de la operación bancaria (utilidades) se ve

afectado por otros ingresos y egresos. El interesante estudio de por qué coexisten instituciones grandes y pequeñas a pesar de la existencia que importantes economías de escala escapa del objetivo del presente trabajo.

Referencias

- Bell, F. W. y N. B. Murphy, (1968), "Economies of Scale and Division of Labor in Commercial Banking", *Southern Economic Journal*, Vol. XXXV, Oct.
- Benston, G. J., (1972) "Economies of Scale of Financial Institutions", *Journal of Money Credit and Banking*, May, Vol. IV, No. 2.
- Benston, G. J., G. A. Hanweck y D. B. Humphrey, (1982), "Scales Economies in Banking: A Restructuring and Reassessment", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 14, No. 4, Nov., Par. I.
- Benston, G. y D. Humphrey, (1982), "Operating Costs in Commercial Banking", *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Atlanta, Nov.
- Bernal, O. L. y Herrera, S., (1983), "Producción, Costos y Economías de Escala en el Sistema Bancario Colombiano", *ESPE*, Abril, No. 3.
- Brown R. S., D. W. Caves y L. R. Christensen (1979), "Modeling the Structure of Cost and Production for Multiproduct Firms", *Southern Economic Journal*, July.
- Bothwell, J. L. y T. F. Cooley, (1982), "Efficiency in the Provision of Health Care: An Analysis of Health Maintenance Organizations", *Southern Economic Journal*, April, Vol. 48, No. 4.
- Christensen, L. R. y Greene, W. H., (1976), "Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation", *Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 1.
- Christensen, L. R., D. W. Jorgenson y L. J. Lav, (1971), "Conjugate Duality and the Transcendental Logarithmic Production Function", *Econometrica*, 39, No. 4, July.
- Edwards, F. R., (1977), "Managerial Objectives in Regulated Industries: Expense Preference Behavior in Banking", *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No. 1.
- Gilligan, T. W. y M. Smirlock, (1982), "*The Cost Interrelationship of Outputs in the Banking Firm: An Empirical Study*". Washington University, St. Louis, Missouri, Working Paper No. 38, April.
- Gilligan, T., M. Smirlock y W. Marshall, (1984) "Scale and Scope Economies in the Multiproduct Banking Firm". *Journal of Monetary Economics*, 13.
- Hannan, T. H. y Mavinga, F. M., (1983), "Expense Preference Behavior and Managerial Control: The Case of the Banking Firm", *The Bell Journal of Economics*, Autumn.
- Humphrey, D. G., (1983), "*Costs and Scale Economies in Financial Intermediation*". XX Reunión de Técnicos de Bancos Centrales del Continente Americano. La Paz - Bolivia, 6 al 11 de Noviembre de 1983.
- Humphrey, D. B., (1987), "Cost dispersion and the Measurement of Economies in Banking", *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Richmond, Vol. 73/3, May/June.
- Mackara, W. F., (1975), "What do Banks Produce?", *Monthly Review*, Federal Reserve Bank of Atlanta. May.
- Murray, J. D. y R. D. White, (1983), "Economies of Scale and Economies of Scope in Multiproduct Financial Institutions: A Study of British Columbia Credit Unions", *The Journal of Finance* Vol. 38, No. 3, June.
- Silberberg, E., (1978), "*The Structure of Economics. A Mathematical Analysis*". Mac Graw-Hill Book Company.
- Stigler, G. J., (1955), "*The Theory of Price*". Macmillan Publishing Co., Inc. New York.
- Walters, A., (1963), "Production and Cost Functions: An Econometric Survey", *Econometrica*, January-April.
- Willig, R., (1979), "Multiproduct Technology and Market Structure", *American Economic Review*, May.