

**Universidad de los Andes
Facultad de Economía**

**“ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA Y EVOLUCIÓN DE LA
PRODUCTIVIDAD EN LA BANCA COLOMBIANA.
UNA APROXIMACIÓN NO-PARAMÉTRICA”**

**Francisco José Arizala E.
Tesis de Maestría en Economía, PEG.
Universidad de los Andes.**

**Asesor:
Fernando Palacios G.**

Julio de 2005

**“ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA Y EVOLUCIÓN DE LA
PRODUCTIVIDAD EN LA BANCA COLOMBIANA.
UNA APROXIMACIÓN NO-PARAMÉTRICA”**

**Francisco José Arizala E¹.
Tesis de Maestría en Economía, PEG.
Universidad de los Andes.
Julio de 2005**

Resumen

Esta investigación implementa la metodología de Análisis por el Envolvimiento de Datos, *Data Envelopment Analysis* (DEA), con el fin de estimar la Eficiencia y la evolución de la productividad del sector bancario colombiano durante el periodo 1991-2004. El trabajo muestra que los niveles de eficiencia de la banca mejoraron a partir de la segunda mitad de los años noventa, de la misma forma que lo hicieron los niveles de productividad. El tamaño de las instituciones financieras parece no estar correlacionado con su eficiencia. Finalmente se encuentra que los bancos menos eficientes transmiten a los usuarios su incapacidad para manejar los costos a través de un margen de intermediación mayor.

Palabras Clave: Data Envelopment Analysis, Eficiencia, Costos, Bancos

Clasificación JEL: D20, G21, G28, C14, C23, C67

¹ Quiero agradecer a Fernando Palacios, a Santiago Rodríguez, a mis profesores, a mi familia y a mis amigos pues sin su colaboración y sus enseñanzas la elaboración de esta investigación no habría sido posible.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
3. METODOLOGÍA	7
3.1. FRONTERA EFICIENTE	7
3.1.1 ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS	9
3.1.2 DATOS Y VARIABLES DEL MODELO	13
3.1.3 RESULTADOS	16
3.2 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	21
3.2.1 ÍNDICE DE MALMQUIST	21
3.2.2 RESULTADOS	24
4. EFICIENCIA COMO VARIABLE EXPLICATIVA DEL MARGEN DE INTERMEDIACIÓN	25
4.1. EFICIENCIA, REGULACIÓN, DIVERSIFICACIÓN E INFLACIÓN	25
4.2. ESTIMACIONES Y RESULTADOS	27
5. CONCLUSIONES	30
6. BIBLIOGRAFÍA	32
7. ANEXOS	35

INTRODUCCIÓN

En años recientes se han desarrollado varios trabajos intentando determinar qué tan eficientes son las firmas que operan en el sector financiero. La literatura internacional, especialmente en Estados Unidos y Europa, ha sido particularmente fértil en este campo mientras que las investigaciones sobre este tópico en los países emergentes resultan ser más escasas. Analizar cuál ha sido la evolución de la eficiencia entre los participantes del sector financiero, así como entender cuáles son los factores que promueven el desempeño de estas entidades resulta ser de vital importancia tanto para los agentes participantes en este mercado como para las instituciones encargadas de su regulación. El sector financiero se destaca por encargarse de la transformación de plazos y niveles de liquidez entre los activos financieros, la gestión calificada del riesgo y la administración de información relevante para el monitoreo del crédito. En esta medida el sector juega un papel importante como transmisor de la política monetaria y permite una asignación eficiente de recursos hacia los sectores productivos, constituyéndose así en un actor crucial en la promoción del crecimiento económico de largo plazo.

El objetivo del presente estudio es realizar una estimación de la eficiencia relativa en el interior del sector bancario colombiano durante el período 1991-2004. Se escogió esta muestra debido a que a partir de 1990 se presentaron fuertes cambios en el ambiente del sector financiero, en donde a través de reformas como la Ley 45/90 se simplificaron las barreras a la entrada, se eliminaron las restricciones a la inversión extranjera y se abrió paso a la creación de una banca universal, ahora sistema mixto de filiales, permitiéndole a las entidades realizar todo tipo de operaciones. Teniendo en cuenta la diversidad de resultados encontrados hasta ahora en los trabajos precedentes a éste, resulta relevante realizar nuevas estimaciones que permitan explorar nuevas relaciones entre las variables. Como se analizará en el documento, la mayoría de los trabajos en esta área hasta el momento se han concentrado en el enfoque de Frontera Estocástica, mientras que en la presente investigación se implementa la metodología del Análisis por el Envolvimiento de Datos (DEA). En este trabajo se construye un índice de evolución de la productividad para la banca colombiana. Además, se realiza un análisis de correlación por rangos con el fin de determinar hasta que punto la eficiencia de las instituciones financieras está ligada a su

tamaño. Por último, la investigación busca establecer en qué medida los niveles de ineficiencia del sector financiero pueden ayudar a explicar los márgenes de intermediación existentes en el sector bancario colombiano.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

La literatura sobre la eficiencia del sector financiero colombiano se ha concentrado en dos tipos de estudios, los cuales corresponden a la eficiencia en productos y la eficiencia en el uso de los insumos. El primer grupo contempla si la firma está produciendo a niveles óptimos de producto, es decir si existe eficiencia de escala y técnica en el producto, interesándose también por analizar si se produce una combinación óptima de productos, conocida como eficiencia de alcance. La eficiencia en el uso de los insumos, o Eficiencia-X, estudia la capacidad de la firma para controlar sus costos dado un nivel de producto. Al igual que en el caso de la eficiencia de escala, la Eficiencia-X puede dividirse entre un uso excesivo de insumos para un producto determinado, ineficiencia técnica, y la ineficiencia asignativa que corresponde al uso de una mala combinación de insumos. La ineficiencia técnica comprende la ineficiencia puramente técnica y de escala. Para establecer el grado de eficiencia se construye una frontera eficiente de producción o de costos que muestre el comportamiento óptimo de una firma para cada nivel de escala y al medir la distancia de la posición de una entidad con relación a esta frontera ideal se determina su grado de ineficiencia (Janna, 2004).

La literatura empírica sobre la eficiencia del sector financiero colombiano está dividida en dos generaciones, la primera compuesta por los trabajos que buscaban determinar los niveles de eficiencia de escala entre los años 1983 y 1996 incluyendo los trabajos de Bernal y Herrera (1983), Suescún (1987) y Ferrufino (1991). Estos trabajos fueron sucedidos en la segunda generación por estimaciones de la Eficiencia-X a partir de 1996 con el estudio de Suescún y Misas (1996), el cual fue acompañado por los trabajos de León (2000), Castro (2001), Badel (2002), Janna (2003) y Estrada y Osorio (2004).

Aunque la segunda generación de trabajos se concentra en estimar los niveles de Ineficiencia-X para el sector financiero colombiano, difieren en las entidades utilizadas por

los investigadores, el período de la muestra y en la metodología utilizada. El estudio de Misas y Suescún implementa el Enfoque de Frontera Gruesa (TFA), el cual corresponde a separar las entidades conformando un grupo con las más eficientes y otro con aquellas que muestren indicadores de desempeño deficientes. En este caso la frontera óptima corresponde a la de los bancos más eficientes y el término de error no supone contener información acerca de la eficiencia y es interpretado como ruido aleatorio producto de la medición de las variables o de eventos exógenos al control de la firma. Utilizan una muestra semestral de 22 bancos para el período 1989-1995 encontrando que el 27% de los costos de la banca comercial puede explicarse por la ineficiencia en el manejo de los costos. El trabajo de León (2000) utiliza la metodología de *Data Envelopment Analysis* (DEA), la cual tiene la ventaja de no suponer una forma funcional específica sobre la frontera a estimar ya que se basa en la idea de que existe una frontera que restringe y envuelve las observaciones de las entidades. La frontera de posibilidades de producción está compuesta por la combinación de insumos y productos que optimiza el desempeño de las entidades. En este caso la ineficiencia está determinada por la distancia entre cada firma y la frontera eficiente. El autor utiliza una muestra trimestral de diciembre de 1996 a junio de 1999.

En su trabajo Castro (2001), estima una frontera estocástica de costos usando el método *Distribution Free Approach* (DFA), el cual supone una distribución libre para la ineficiencia, representada en el residuo de la regresión. La estimación se hace a través de un panel de datos no balanceado que incluye 30 bancos para el periodo 1994-1999 con periodicidad mensual,- encontrando que la eficiencia relativa en costos, para el sector bancario es de 55.2% si se toma un promedio simple y de 49,08% con un promedio ponderado por el nivel de activos.

En el siguiente estudio, Badel (2002) toma como muestra 18 bancos costarricenses, 15 mejicanos y 24 bancos colombianos entre marzo de 1998 y diciembre de 2000 haciendo una comparación internacional. Una vez más, la metodología DFA es utilizada, encontrando resultados similares a los de Castro (2001).

A diferencia de los trabajos enunciados anteriormente, Janna (2003) realiza una estimación de la eficiencia que permite que aún el banco más eficiente de la muestra presente un grado de ineficiencia en el manejo de los costos. El autor implementa el método de Frontera Estocástica, encontrando una medida de eficiencia cercana al 43%. Janna utiliza información trimestral entre junio de 1992 y septiembre de 2002.

Finalmente existe el estudio de Estrada y Osorio (2004) que utiliza información trimestral entre 1989 a 2003, incorpora la totalidad del sector financiero colombiano y nuevamente estima los resultados usando el método de Frontera Estocástica. Como resultado los autores obtienen el nivel de eficiencia más bajo hasta el momento (28%). Los autores realizan una estimación tanto de la eficiencia en costos como de la eficiencia en beneficios encontrando diferencias que al parecer sólo pueden ser explicadas por imperfecciones de mercado como el comportamiento colusivo de las firmas.

Con relación a la literatura sobre evolución de la productividad en el sector bancario cabe destacar el trabajo de Semenick (2001) para los bancos de Estados Unidos, quién a través de la implementación del índice de Malmquist logra separar los cambios en productividad entre el progreso tecnológico que captura la expansión de la frontera de posibilidades de producción y un efecto de “*catching-up*” que recoge la convergencia de las firmas hacia la frontera eficiente. Además de las referencias citadas en esta sección, a lo largo del presente documento se tendrán en cuenta otras investigaciones del ámbito internacional.

3. METODOLOGÍA

3.1. FRONTERA EFICIENTE

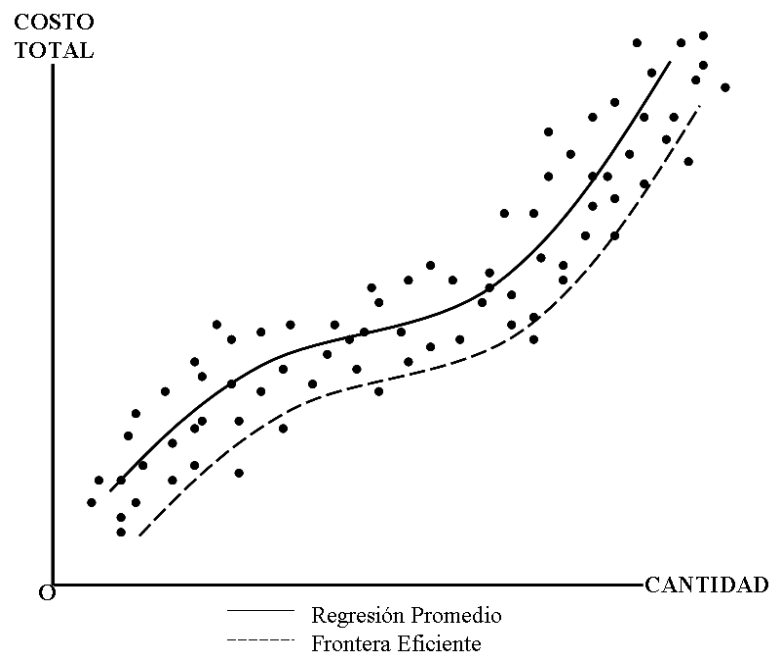
La idea en el análisis de frontera eficiente es comenzar por definir teóricamente la firma con la mejor práctica, identificarla empíricamente, determinar cuál es su nivel de utilización de recursos y luego evaluar cómo se comparan las demás con ella.

Las metodologías de estimación de fronteras eficientes pueden separarse entre las de tendencia central y aquellas que se relacionan con el análisis envolvente de datos. Las

primeras corresponden a métodos paramétricos en donde generalmente se estima la función de gasto utilizando como variable dependiente los costos, los cuáles son explicados por el producto y los precios de los factores $C(w, y)$. De esta manera se estima la frontera de costos y las desviaciones específicas de cada firma a la frontera son atribuidas a la ineficiencia en costos.

Cuando se utiliza un enfoque de Frontera Estocástica se hacen supuestos sobre la forma funcional que describe el proceso (translogarítmica, Cobb–Douglas o forma funcional de Fourier), buscando la especificación que mejor se ajuste y que permita minimizar las desviaciones de la frontera. Como este tipo de aproximación determina la relación promedio existente entre los argumentos de la función, se debe realizar una corrección que revele la mejor práctica entre todas las firmas.

Figura 1: Frontera Estocástica



Fuente: Evanoff y Israilevich (1991)

Según Evanoff e Israilevich (1991), este ajuste se hace a través de la inclusión de un error compuesto que incluye un ruido estadístico aleatorio estándar y un componente que toma siempre valores positivos atribuidos a la ineficiencia. Normalmente se supone una distribución Normal truncada, Lognormal, Exponencial o Gamma para este último término.

Este método permite entonces obtener un desplazamiento hacia abajo de la estructura de costos promedio como es ilustrado en la Figura 1. Los métodos econométricos incluyen además, aproximaciones como el de Frontera Gruesa o *Thick Frontier Approach (TFA)*, *Distribution Free Approach (DFA)* y *Shadow Price Models* (Berger et al., 1997).

De acuerdo con Fukuyama (1995), la aproximación de frontera no paramétrica fue desarrollada originalmente por Farrell en 1957. Dentro de este tipo de enfoques Berger y Humphrey (1998) enumeran las metodologías *Data Envelopment Analysis (DEA)*, *Free Disposal Hull (FDH)*, *Index Number (IN)*, *Mixed Optimal Strategy (MOS)* y otros análisis de frontera como el índice de productividad de Malmquist.

La utilización de un método no paramétrico presenta ventajas en una investigación debido a que no requiere necesariamente información sobre el precio de los insumos y no se debe imponer *a priori* una forma funcional explícita para la tecnología (Fukuyama 1995), lo cual tiene como inconveniente que se pueden confundir los errores de especificación con ineficiencias. Además este tipo de métodos de programación lineal no suaviza los efectos, y por lo tanto, permite mayor flexibilidad ante cambios sustanciales de la eficiencia de un período a otro (Semenick 2001). Por último, Berger et al. (1997) señala que los métodos de tendencia central presentan deficiencias en el momento de aproximarse a problemas de eficiencia debido a que no permiten distinguir entre ineficiencia técnica y otro tipo de ineficiencia. El problema de los métodos no paramétricos determinísticos es que no permiten la existencia de un ruido aleatorio que incorpore choques exógenos al control de la firma o errores de medición en los datos.

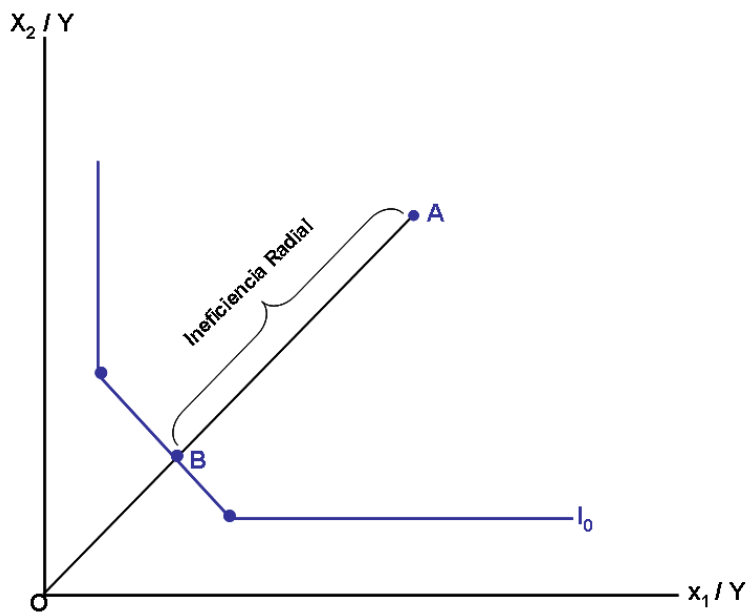
3.1.1 ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Fundamentalmente la metodología DEA envuelve los datos de las unidades de decisión disponibles a través de una aproximación lineal entre las observaciones y de esta manera permite construir empíricamente una frontera eficiente.

Esta técnica permite identificar las observaciones para las cuales la firma se encuentra produciendo un nivel dado de producto al mismo tiempo que utiliza el menor número de insumos. Por definición estas firmas están ubicadas sobre la frontera.

Supóngase que una firma utiliza dos insumos X_1 y X_2 en la producción de un bien Y utilizando la tecnología $Y = F(X_1, X_2)$. Bajo retornos constantes a escala la producción de una unidad de producto puede describirse como $F\left(\frac{X_1}{Y}, \frac{X_2}{Y}\right) = 1$

Figura 2: Ineficiencia Técnica



Fuente: Grabowski y Rangan (1988)

En la figura 2, la curva Y_1 representa la isocuanta de nivel de producción unitaria y constituye la frontera eficiente. Si el punto A denota la observación de una firma en particular entonces la razón OB/OA determina la medida de eficiencia técnica global. Una eficiencia de 100% quiere decir que la firma se ubica sobre la frontera. En cambio una eficiencia de 80% significa que la firma debería estar usando sólo el 80% de los insumos que utiliza, indicando que se trata de una firma ineficiente. La metodología DEA permite construir una medida de eficiencia para cada firma de la muestra basándose en los productos e insumos utilizados de todas las firmas de la muestra. Se busca encontrar el factor de contracción radial λ que minimice los insumos utilizados hasta llevarlos a

condiciones de optimalidad. Para poder construir la frontera eficiente orientada a los insumos X_1 y X_2 , numéricamente se resuelve el siguiente problema de programación lineal para cada banco:

$$\begin{aligned}
 & \min \lambda_j \\
 & \text{sa :} \\
 & \mathbf{Z}_1 \mathbf{X}_{1,1} + \mathbf{Z}_2 \mathbf{X}_{1,2} + \mathbf{Z}_3 \mathbf{X}_{1,3} + \mathbf{K} \mathbf{Z}_N \mathbf{X}_{1,N} \leq \lambda \mathbf{X}_{1,j} \\
 & \mathbf{Z}_1 \mathbf{X}_{2,1} + \mathbf{Z}_2 \mathbf{X}_{2,2} + \mathbf{Z}_3 \mathbf{X}_{2,3} + \mathbf{K} \mathbf{Z}_N \mathbf{X}_{2,N} \leq \lambda \mathbf{X}_{2,j} \\
 & \mathbf{Z}_1 \mathbf{Y}_1 + \mathbf{Z}_2 \mathbf{Y}_2 + \mathbf{Z}_3 \mathbf{Y}_3 + \mathbf{K} \mathbf{Z}_N \mathbf{Y}_N \leq \mathbf{Y}_j \\
 & \mathbf{Z}_j \geq 0
 \end{aligned} \quad \forall j = 1, 2, \mathbf{K}, \mathbf{N} \quad (1)$$

En donde j representa cada uno de los bancos incluidos en la muestra.

De manera general este problema puede reescribirse para m insumos, s productos y N firmas como:

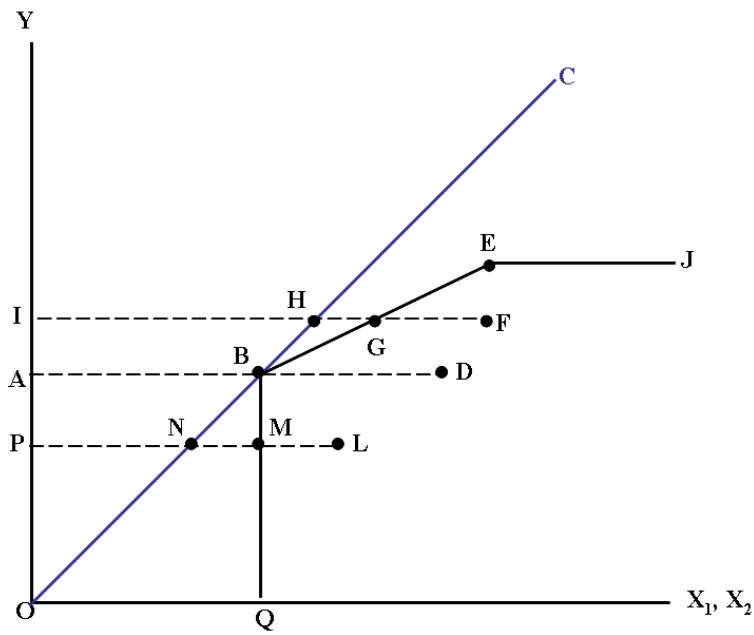
$$\begin{aligned}
 & \lambda^* = \min \lambda \\
 & \text{sa :} \\
 & \sum_{j=1}^n \mathbf{Z}_j \mathbf{X}_{i,j} \leq \lambda \cdot \mathbf{X}_i^\circ \quad i = 1, 2, \mathbf{K}, m \\
 & \sum_{j=1}^n \mathbf{Z}_j \mathbf{Y}_{r,j} \geq \mathbf{Y}_r^\circ \quad r = 1, 2, \mathbf{K}, s \\
 & \mathbf{Z}_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \mathbf{K}, N
 \end{aligned} \quad (2)$$

En donde Z_j representa el peso relacionado con cada observación en la determinación de la frontera; λ corresponde al nivel de eficiencia alcanzado por la firma, es decir la fracción de los insumos que podría ser utilizada para producir la misma cantidad de producto y poder ubicarse en la frontera eficiente. El subíndice i se refiere al i -ésimo insumo, r denota el r -ésimo producto, mientras que j corresponde a la j -ésima firma. Por lo tanto el problema tiene $m + s + N$ restricciones y en este caso se resuelve para el banco^o con \mathbf{X}° insumos y \mathbf{Y}° productos.

Este problema puede ser visualizado de manera equivalente en la Figura 3 en donde a lo largo del eje de las abscisas se tienen aumentos proporcionales en X_1 y X_2 y la frontera de producción está determinada por OC . Para la observación D se tiene que la eficiencia técnica enfocada a los insumos es de AB/AD . Cuando no se suponen retornos constantes a escala, entonces la frontera eficiente está descrita por $QBEJ$ y la eficiencia técnica del *DMU* (*Decision Making Unit*) F puede ser separada entre la eficiencia puramente técnica $IG/IF = \beta$ y la eficiencia de escala representada por $IH/IG = S$.

:

Figura 3: Retornos Constantes y Variables a Escala



Fuente: Rangan y Grabowski (1988)

Para poder determinar la eficiencia puramente técnica se debe resolver el siguiente problema de programación lineal en donde la condición $\sum_{j=1}^N Z_j = 1$ permite que haya retornos variables a escala.

$$\beta^* = \min \beta$$

sa :

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n Z_j X_{i,j} &\leq \beta \cdot X_i^0 & i = 1, 2, K, m \\ \sum_{j=1}^n Z_j Y_{r,j} &\geq Y_r^0 & r = 1, 2, K, s \\ \sum_{j=1}^N Z_j &= 1 \\ Z_j &\geq 0 & j = 1, 2, K, N \end{aligned} \quad (3)$$

Si λ es la medida de eficiencia técnica global y β es la eficiencia puramente técnica entonces la eficiencia de escala S está dada por: $S = \lambda/\beta$ de donde $\lambda = \beta \cdot S$. En todos los casos β , λ y S toman valores acotados en el intervalo $[0,1]$ por tratarse de medidas de eficiencia radial.

La eficiencia de escala radial existe cuando se produce en niveles para los que aumentos proporcionales en todos los insumos se traducen en un aumento proporcional en el producto. Si hay un aumento menos que proporcional en el producto entonces la firma está ubicada en una zona de retornos decrecientes a escala y si los aumentos son más que proporcionales entonces se trata de retornos crecientes a escala. Existe eficiencia de escala siempre que se esté produciendo bajo retornos constantes a escala, es decir, cuando la firma se sitúa sobre la recta OC de la Figura 3.

3.1.2 DATOS Y VARIABLES DEL MODELO

La literatura bancaria recoge básicamente dos aproximaciones para medir los niveles de eficiencia de las entidades financieras. El enfoque de producción y el de intermediación. El primero representa una concepción en donde las instituciones bancarias son percibidas como firmas que producen servicios financieros gracias a la utilización de capital y trabajo. Su producto es medido por el número de transacciones financieras que realizan sus usuarios o por el número de cuentas activas y pasivas del banco, mientras que sus costos son

puramente operacionales. El enfoque de intermediación refleja mejor el papel jugado por las instituciones financieras ya que considera como producto bancario activos como la cartera y las inversiones. Además, esta aproximación toma en cuenta como variables determinantes los gastos y los ingresos financieros.

En esta investigación se utiliza el enfoque de intermediación tomando como insumos el trabajo, los depósitos, el capital financiero y los activos fijos. Los productos incluidos en el análisis son la cartera de créditos, las inversiones, los ingresos recibidos por estos conceptos y los ingresos recibidos por los servicios financieros. Este tipo de aproximación es bastante adecuado para recoger el mecanismo a través del cual los bancos captan recursos para luego colocarlos como cartera e inversiones buscando generar unos ingresos. La inclusión de los ingresos por servicios financieros se justifica por el aumento sustancial que ha tenido este rubro en el *P&G* de los bancos en los últimos años debido a un sostenido incremento en transacciones de los usuarios a través de cajero electrónico, teléfono e Internet. El auge de estas actividades puede explicarse por el desarrollo de una cultura financiera entre los agentes, que se ha visto fundamentada en el desarrollo de la tecnología y en una mayor oferta de servicios y seguridad para los usuarios.

Teniendo en cuenta la gran variedad de resultados encontrados en la literatura y lo sensibles que resultan ser las estimaciones a la muestra y las especificaciones, en este trabajo se implementan ocho modelos diferentes con el fin de evaluar la robustez de la información obtenida. Los modelos utilizados son los siguientes:

MODELO 1			
INPUTS	ORIGEN	OUTPUTS	ORIGEN
Trabajo	<i>P&G</i>	Inversiones	<i>Balance</i>
Capital	<i>Balance</i>	Cartera	<i>Balance</i>
Depósitos	<i>Balance</i>		
Capital Financiero	<i>Balance</i>		

MODELO 2			
INPUTS	ORIGEN	OUTPUTS	ORIGEN
Trabajo	<i>P&G</i>	Inversiones	<i>Balance</i>
Capital	<i>Balance</i>	Cartera	<i>Balance</i>
Depósitos	<i>Balance</i>	Inversiones	<i>P&G</i>
Capital Financiero	<i>Balance</i>	Cartera	<i>P&G</i>
		Servicios	<i>P&G</i>

MODELO 3			
INPUTS	ORIGEN	OUTPUTS	ORIGEN
Trabajo	<i>P&G</i>	Inversiones	<i>Balance</i>
Capital	<i>Balance</i>	Cartera	<i>Balance</i>
Depósitos	<i>Balance</i>	Servicios	<i>P&G</i>
Capital Financiero	<i>Balance</i>		

MODELO 4			
INPUTS	ORIGEN	OUTPUTS	ORIGEN
Trabajo	<i>P&G</i>	Inversiones	<i>P&G</i>
Capital	<i>Balance</i>	Cartera	<i>P&G</i>
Depósitos	<i>Balance</i>	Servicios	<i>P&G</i>
Capital Financiero	<i>Balance</i>		

MODELO 5			
INPUTS	ORIGEN	OUTPUTS	ORIGEN
Trabajo	<i>P&G</i>	Inversiones	<i>Balance</i>
Capital	<i>Balance</i>	Cartera	<i>Balance</i>
Depósitos	<i>Balance</i>		

MODELO 6			
INPUTS	ORIGEN	OUTPUTS	ORIGEN
Trabajo	<i>P&G</i>	Inversiones	<i>Balance</i>
Capital	<i>Balance</i>	Cartera	<i>Balance</i>
Depósitos	<i>Balance</i>	Inversiones	<i>P&G</i>
		Cartera	<i>P&G</i>
		Servicios	<i>P&G</i>

MODELO 7			
INPUTS	ORIGEN	OUTPUTS	ORIGEN
Trabajo	<i>P&G</i>	Inversiones	<i>Balance</i>
Capital	<i>Balance</i>	Cartera	<i>Balance</i>
Depósitos	<i>Balance</i>	Servicios	<i>P&G</i>

MODELO 8			
INPUTS	ORIGEN	OUTPUTS	ORIGEN
Trabajo	<i>P&G</i>	Inversiones	<i>P&G</i>
Capital	<i>Balance</i>	Cartera	<i>P&G</i>
Depósitos	<i>Balance</i>	Servicios	<i>P&G</i>

La base de datos² utilizada recoge información de 56 entidades del sector bancario colombiano con frecuencia trimestral del Plan Único de Cuentas (PUC) entre Marzo de 1991 y Diciembre de 2004. Teniendo en cuenta que existen entidades que desaparecen y otras que aparecen a lo largo de la muestra, es importante considerar que se trabajó con una base de datos desbalanceada en el número de bancos.

Entre los insumos utilizados se encuentran la suma total de depósitos y exigibilidades, los activos fijos, el capital financiero medido por la cuenta patrimonio y el trabajo incorporado gracias a la cuenta gastos de personal del P&G. Como productos bancarios se consideran las cuentas de balance que corresponden a la suma total de cartera de créditos y al total de inversiones. Los ingresos por cartera de crédito están constituidos por los intereses y descuentos por amortizaciones de cartera de crédito, los reajustes por UVR, la utilidad en venta de cartera y las recuperaciones operacionales. Los ingresos por inversiones están

compuestos por los intereses recibidos por inversiones, la utilidad por valoración de inversiones negociables en títulos de deuda, la utilidad por valoración de inversiones negociables en títulos de participación, la utilidad por valoración de inversiones mantenidas hasta el vencimiento, la utilidad por valoración de carruseles, la utilidad en valoración por transferencia temporal de valores, la utilidad en venta de inversiones, la utilidad en valoración de derivados, los cambios y la cuenta de dividendos y participaciones. Los ingresos por servicios, por su parte, están determinados por las comisiones y honorarios, los servicios de almacén, la venta de bienes realizables, los arrendamientos, los descuentos de proveedores, las primas, la inscripción de entidades, las operaciones de apoyo y transferencias, las operaciones de fondos ganaderos, diversos, los ingresos operacionales de leasing y las cuentas de reporte de ingresos operacionales especiales (Anexo 1). Todas las estimaciones se hicieron en precios constantes de Diciembre de 1998.

3.1.3 RESULTADOS

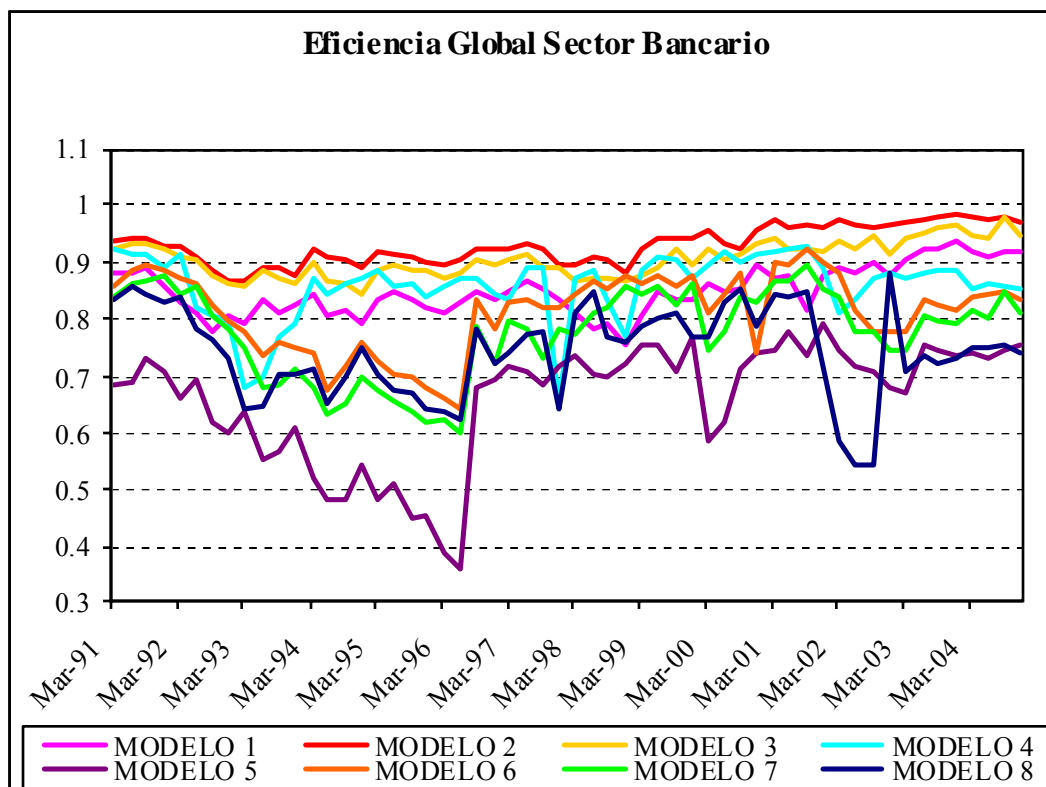
La estimación de la Eficiencia se hace para cada mes con información trimestral durante 14 años para ocho modelos de tal forma que en total se corrieron 448 mediciones de Eficiencia utilizando macros en Excel programadas en Visual Basic con herramientas de optimización a través de Solver, que fueron desarrolladas por el profesor Zhu.

Realizando un promedio de los valores observados de eficiencia para la banca colombiana entre los años 1991 y 2004 se puede observar de manera general en la Figura 4 una tendencia creciente. Los valores de eficiencia oscilan entre 0,37 y 0,98. El promedio estimado para el período es de 0,86 con una varianza de 0,0948. Cuando se hace un análisis más detallado de las estimaciones se puede apreciar que la eficiencia del sector bancario alcanza su peor momento en junio de 1996 según el Modelo 5. Esta coyuntura puede atribuirse a los cambios en el ambiente del sector financiero que se dieron luego de 1990 en donde a través de cambios en la regulación como la Ley 45/90, se dio vía a un proceso de liberalización financiera, a través de cual se mejoraron las condiciones para la entrada de capitales extranjeros y se otorgó mayor flexibilidad a las instituciones

² La base de datos fue construida por Natalia Salazar y Carlos Castro, utilizando los datos del Plan Único de Cuentas (PUC) de la Superintendencia Bancaria y los informes trimestral y semanal de la Superintendencia

financieras sobre la variedad de productos que podían ofrecer. Una posible explicación podría encontrarse entonces en que los bancos no lograron adaptarse fácilmente a estas nuevas condiciones y por lo tanto se comportaron menos eficientemente.

Figura 4: Eficiencia Promedio Sector Bancario Mar. 1991 - Dic. 2004



Fuente: Superintendencia Bancaria y cálculos del autor

La crisis financiera golpeó al sector bancario en los años 1998 y 1999, sin embargo la mayor caída en la eficiencia sólo es registrada por los modelos en marzo de 2000. Surgen varias explicaciones, como por ejemplo que la medida de eficiencia utilizada en esta investigación es relativa y por lo tanto no recoge pérdidas de eficiencia comunes a todo el sector. Es decir, si los bancos que están sobre la frontera también se ven afectados por el entorno económico al igual que los bancos menos eficientes entonces no necesariamente los efectos de la crisis deben traducirse en menores medidas de eficiencia para el sector. Por el contrario, lo que puede estar ocurriendo en el año 2000 es que los bancos benchmark, aquellos que representan la mejor práctica, pueden haber mejorado su desempeño

rápidamente y por lo tanto al separarse de los bancos rezagados generan un aumento de la ineficiencia promedio del sector.

El progreso relativamente persistente en la eficiencia bancaria a lo largo del período de análisis puede ser el reflejo de la reconocida consolidación de la banca, a través de los procesos de fusiones, integración y recuperación de la solidez del sector financiero colombiano (Barajas et al.1999). Sin embargo, los progresos en la eficiencia promedio del sector a partir de la segunda mitad de la década del noventa pueden ser atribuidos a factores contables producto de la desaparición o quiebra de las entidades más ineficientes.

Otra explicación a estas mejoras en el indicador de desempeño puede estar en una característica contable de la información. A partir de la crisis financiera de 1998 se hizo un saneamiento de los balances de las instituciones en donde se retiraron de sus cuentas los créditos irrecuperables. De esta manera, una caída en la cartera improductiva tiene como consecuencia una mejora en las mediciones de eficiencia.

Vale la pena anotar que, como es común en la literatura de DEA y de acuerdo con Semenick (2001), la eficiencia de los bancos parece aumentar a medida que aumentan las variables explicativas en los modelos. Este caso puede verse claramente representado en la Figura 4. Los modelos 5, 6, 7 y 8 no incluyen el capital financiero como variable explicativa y presentan menores medidas de eficiencia. Sin embargo los ocho modelos arrojan estimaciones que tienen un comportamiento paralelo a lo largo de la muestra.

Se puede anotar también que se corrobora otro resultado de la literatura sobre eficiencia bancaria según el cual los métodos no paramétricos conducen a mayores niveles de eficiencia promedio que las metodologías de tendencia central. En esta investigación la medida de eficiencia promedio se encuentra alrededor del 80% mientras que en otros trabajos para Colombia las estimaciones paramétricas son cercanas al 49,08% para Castro (2001), 43% para Janna (2003) y 28% para Estrada y Osorio (2004).

Tabla 1: Estimaciones de Eficiencia 1991-2004

	Eficiencia Técnica Global	Eficiencia Puramente Técnica	Eficiencia de Escala
Dic.91	0.859	0.912	0.941
Dic.92	0.805	0.864	0.931
Dic.93	0.825	0.866	0.951
Dic.94	0.791	0.857	0.923
Dic.95	0.816	0.895	0.911
Dic.96	0.836	0.902	0.926
Dic.97	0.829	0.885	0.936
Dic.98	0.754	0.862	0.875
Dic.99	0.831	0.909	0.914
Dic.00	0.893	0.955	0.935
Dic.01	0.877	0.947	0.925
Dic.02	0.874	0.941	0.928
Dic.03	0.938	0.965	0.972
Dic.04	0.915	0.963	0.949

Fuente: Cálculos del autor.

En el cuadro anterior se puede apreciar la descomposición de la Eficiencia Técnica Global entre la Eficiencia Puramente Técnica y la Eficiencia de Escala. Se puede ver en la columna de eficiencia de escala que en todos los casos el indicador es menor que 1 implicando que el sector bancario colombiano no está operando bajo retornos constantes a escala y por lo tanto presenta ineficiencia técnica de escala.

Tradicionalmente en este tipo de literatura se ha planteado la discusión sobre si bancos más grandes aprovechan mejor las economías en la captación de recursos, la gestión de la información, la estructura organizacional, la publicidad o los productos que ofrecen, convirtiéndose de esta manera en bancos más eficientes en el manejo de los costos. Otros han planteado que bancos más grandes pueden tener posiciones dominantes en el sector y por lo tanto pueden darse el lujo de ser ineficientes sin que esto implique su salida del mercado. Los resultados encontrados por Castro (2001) cuando estudia el impacto de las fusiones sobre el desempeño de los bancos, muestran que si bien la integración resulta benéfica en algunos casos, al parecer existe una cota superior en el aprovechamiento de este tipo de reestructuraciones. Así mismo, Estrada (2005) encuentra una mejora en los índices de eficiencia luego de las fusiones realizadas en el sector financiero colombiano durante los

últimos años. Se buscó por lo tanto en esta investigación encontrar cuál es el grado de asociación entre la eficiencia bancaria y el tamaño del banco medido por sus activos. Se calculó el coeficiente de correlación de rango de Spearman, el cuál permite realizar una estimación no paramétrica sobre la correlación entre los rangos de las variables y no sobre sus valores. Tiene como ventaja que no aparecen distorsiones, producto de las dimensiones en las que estén expresadas las variables. Lo que se hace es construir un ordenamiento por ejemplo de los bancos más pequeños a los más grandes y se separan por rangos. Luego se hace lo mismo con los niveles de eficiencia y se determina la correlación entre los rangos. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 2: Coeficiente de Correlación de Rango de Spearman

		Eficiencia Global	Eficiencia Púramente Técnica	Eficiencia de Escala
MODELO 1	Activo	0.07248 0.001	0.11871 <.0001	-0.03838 0.0814
MODELO 2	Activo	0.04284 0.0517	0.18052 <.0001	-0.02083 0.3443
MODELO 3	Activo	0.06365 0.0038	0.1245 <.0001	-0.00763 0.729
MODELO 4	Activo	0.01188 0.5898	0.1348 <.0001	-0.03225 0.1431
MODELO 5	Activo	0.06493 0.0032	0.24945 <.0001	-0.27815 <.0001
MODELO 6	Activo	0.00835 0.7047	0.24763 <.0001	-0.22509 <.0001
MODELO 7	Activo	0.04566 0.0381	0.23098 <.0001	-0.21965 <.0001
MODELO 8	Activo	-0.02077 0.3457	0.19089 <.0001	-0.19043 <.0001

Fuente: Cálculos del autor.

Las estimaciones muestran que no existe una correlación importante entre el nivel de activos de un banco y su eficiencia. En todos los casos el coeficiente de correlación de Spearman es muy pequeño. Estos resultados pueden ser el reflejo de una metodología que incorpora como principio una medida de eficiencia para gestionar los costos para un nivel de producto dado. La construcción de una frontera eficiente orientada hacia los insumos a partir de la herramienta del envolvimento de datos resulta ideal para encontrar la verdadera capacidad de las firmas para controlar los costos, debido a que siempre se compara la utilización de insumos de cada firma teniendo en cuenta que todas están produciendo el

mismo nivel de producto. De esta manera y de acuerdo con esta medición las diferencias en la administración de los costos entre firmas no deberían estar explicadas por el tamaño de su producción, es decir su colocación de cartera o su nivel de inversiones. No sucede lo mismo cuando se utiliza la metodología de frontera estocástica y los productos actúan como una variable explicativa de los costos, pues en ese caso sí se puede pensar que bancos más grandes o más pequeños pueden estar en promedio menos alejados de esa tendencia central que describe la producción eficiente.

3.2 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

De acuerdo con Semenick (2001) los cambios en productividad pueden ser separados entre innovación e imitación. El primer componente se refiere al cambio tecnológico y captura cualquier expansión de la frontera de posibilidades de producción. El segundo está relacionado con la convergencia de las firmas hacia la tecnología existente. Este cambio en la eficiencia técnica es conocido como “*catching-up*”

3.2.1 ÍNDICE DE MALMQUIST

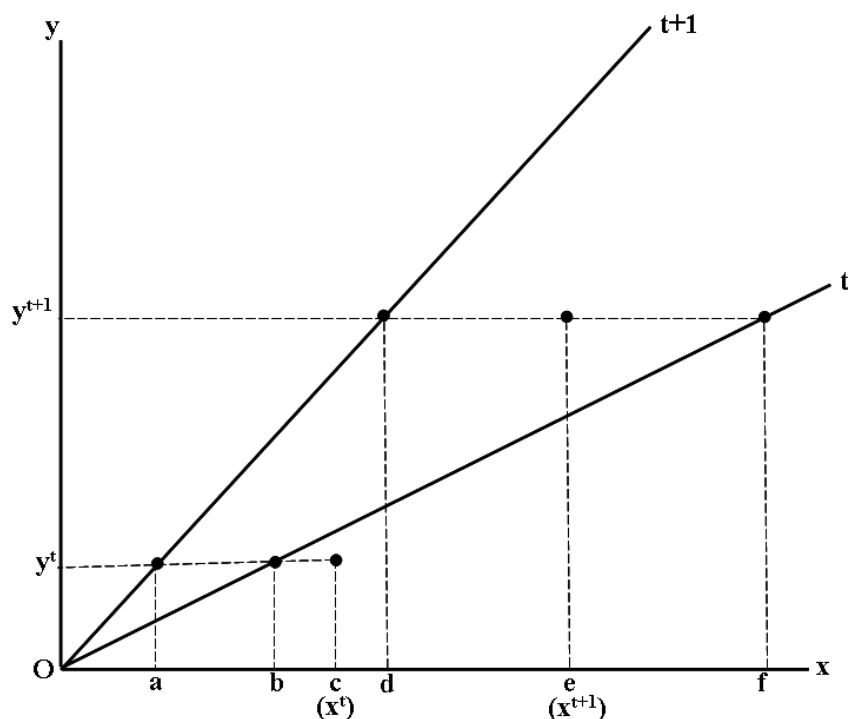
Berg et al. (1992) implementan el índice de productividad de Malmquist que permite comparar el desempeño de un banco en el tiempo t y en el tiempo $t+1$ relativo a la tecnología del año t . Siguiendo a Fukuyama (1995), esta aproximación requiere de la solución de una secuencia de problemas de programación lineal, en donde conservando la notación anterior, se tienen n firmas, m insumos y s productos. En notación matricial se tienen las matrices $Y(t)_{R \times N}$ de productos, $X(t)_{M \times N}$ de insumos y Z es el vector de intensidad en la utilización de los insumos. Bajo retornos constantes a escala la medida de eficiencia técnica global λ es:

$$\begin{aligned}
 F(y^t, x^t : t) &= \min \lambda \\
 \text{sa :} \quad & Y(t) \cdot Z \geq y^t \\
 & X(t) \cdot Z \leq \lambda \cdot x^t \\
 & Z \geq 0
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Se tiene que $F(y^t, x^t : t) \leq 1$ por definición. Si $F(y^t, x^t : t) = 1$ entonces la firma es técnicamente eficiente. Si por el contrario $F(y^t, x^t : t) < 1$ entonces la firma está operando bajo condiciones técnicamente ineficientes. De manera análoga se puede encontrar la eficiencia para la firma en $t+1$ con respecto a la frontera en t de la forma $F(y^{t+1}, x^{t+1} : t)$.

$$\begin{aligned}
 F(y^{t+1}, x^{t+1} : t) &= \min \lambda \\
 \text{sa :} \quad & Y(t) \cdot Z \geq y^{t+1} \\
 & X(t) \cdot Z \leq \lambda \cdot x^{t+1} \\
 & Z \geq 0
 \end{aligned} \tag{5}$$

Figura 5: Índice de Malmquist



Fuente: Fukuyama (1995)

En la Figura 5 $F(y^t, x^t : t)$ está representado por la razón Ob/Oc mientras que Of/Oe corresponde a $F(y^{t+1}, x^{t+1} : t)$. Las medidas de eficiencia $F(y^t, x^t : t)$ y $F(y^{t+1}, x^{t+1} : t+1)$ por definición están acotadas en el intervalo $[0,1]$. En

cambio, $F(y^{t+1}, x^{t+1} : t)$ constituye un cambio tecnológico y por lo tanto puede tomar cualquier valor positivo. Notando EC el índice del cambio en la eficiencia, TC el índice del cambio tecnológico y M el índice de *Malmquist* entonces se tiene que:

$$EC = \frac{F(y^{t+1}, x^{t+1} : t+1)}{F(y^t, x^t : t)} \quad (6)$$

$$TC = \frac{F(y^{t+1}, x^{t+1} : t)}{F(y^{t+1}, x^{t+1} : t+1)} \quad (7)$$

El índice EC muestra los cambios en la eficiencia debido a que se están comparando dos valores de años diferentes mientras que el índice TC refleja la evolución tecnológica entre dos años.

Como $M = EC \times TC$ entonces

$$M = \frac{F(y^{t+1}, x^{t+1} : t)}{F(y^t, x^t : t)} \quad (8)$$

Estas medidas pueden observarse en la Figura 5 como las razones

$$EC = \frac{Od/Oe}{Ob/Oc} \quad (9)$$

$$TC = \frac{Of/Oe}{Od/Oe} \quad (10)$$

$$M = \frac{Of/Oe}{Ob/Oc} \quad (11)$$

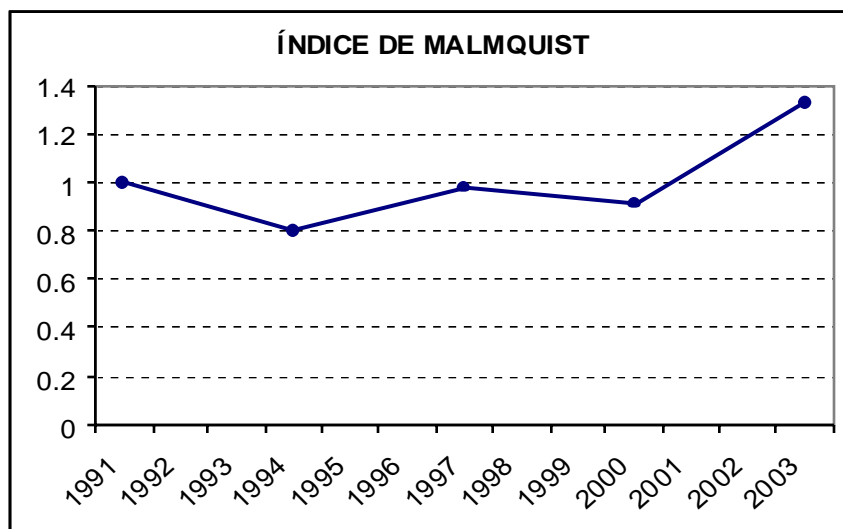
Este modelo permite por lo tanto determinar si entre dos periodos hubo una ganancia o una pérdida de productividad. Siempre que $M > 1$ hay ganancias de productividad, mientras que

en el caso contrario, se tiene un regreso tecnológico. Interpretaciones análogas son válidas en el caso de los índices *EC* y *TC*.

3.2.2 RESULTADOS

Se construyó un indicador de la evolución de la productividad, con intervalos de comparación de tres años utilizando información para los meses de marzo de 1991, 1994, 1997 y 2003. También se calculó el índice de Malmquist entre los años 2000 y 2004 obteniendo un valor de 1,33 lo cual indica un aumento sustancial en años recientes en la productividad de la banca colombiana.

Figura 6: Evolución de la Productividad Trimestral 1991-2004



Fuente: Cálculos del autor

Los resultados encontrados desde 1991 muestran que el sector se ha recuperado a lo largo de los últimos catorce años. Las reformas introducidas parecen haber tenido un efecto positivo sobre la evolución en el desempeño de los bancos. Se puede inferir entonces que la regulación, a través de medidas más liberales de mercado como lo fue promover la competencia extranjera y en general un mercado más abierto e integrado gracias a la posibilidad de ofrecer diferentes tipos de productos a través del esquema de multibanca, permitió consolidar y dinamizar el mercado bancario en Colombia. No se debe excluir la posibilidad de que la crisis financiera de 1997-98 haya tenido un fuerte efecto disciplinador

entre los bancos, que pudo haberlos hecho adquirir nuevos compromisos en términos del manejo del riesgo y de la colocación de la cartera, teniendo como consecuencia una repercusión positiva en el índice de productividad.

4. EFICIENCIA COMO VARIABLE EXPLICATIVA DEL MARGEN DE INTERMEDIACIÓN

4.1. EFICIENCIA, REGULACIÓN, DIVERSIFICACIÓN E INFLACIÓN

Utilizando una aproximación a través de datos de Panel se busca determinar en qué medida las variaciones en los márgenes de intermediación bancaria pueden ser explicados por características del banco como su eficiencia y su grado de especialización, por variables propias de la regulación financiera como el nivel de encaje, y por factores del entorno como la inflación. Analizar en qué medida la eficiencia tiene impacto sobre el margen de intermediación del sector financiero puede resultar de gran utilidad para quienes están encargados de formular las políticas directrices de la regulación bancaria.

La hipótesis principal plantea que bancos más eficientes no tienen problemas para manejar sus costos y por lo tanto no se ven en la obligación de cobrarles un mayor margen a sus usuarios.

En lo que se refiere a la relación entre la diversificación de productos que tenga el banco y el margen de intermediación existe la posibilidad de que bancos que ofrecen una mayor variedad de productos tengan sinergias que les permitan producir más barato. Esto se puede dar a través de la centralización de la administración de la información, y como consecuencia presenten ante sus usuarios menores márgenes de intermediación.

De acuerdo con Rangan y Grabowski (1988), el margen de intermediación bancaria depende positivamente del nivel de diversificación del banco. La idea es que cuando una entidad bancaria se especializa en un tipo de producto, por ejemplo cartera hipotecaria, su capacidad para manejar los costos mejora y por lo tanto no debe transmitir a sus usuarios sobre-costos a través de mayores márgenes de intermediación. Esta no es necesariamente la

única hipótesis que se puede plantear al respecto pues también es factible que bancos con estructuras más grandes para el manejo de la información, la consecución de clientes, sistemas de credit-scoring desarrollados y condiciones más favorables en la captación de los recursos puedan ser más competitivos y ofrecerle a sus usuarios márgenes de intermediación más bajos. Para medir el nivel de diversificación del banco se construye un índice de la siguiente manera:

$$D = -\ln \sum_{i=1}^n (S_i)^2$$

En donde $n=3$ corresponde al número total de productos ofrecidos por el banco conformados por la cartera de consumo que en este caso incluye también el microcrédito, por la cartera comercial y por la cartera hipotecaria. S corresponde a la proporción de cada uno de estos productos sobre la cartera total. Cuando una firma tiene un solo producto está poco diversificada y el índice tiende a cero.

En lo que se refiere al nivel de encaje se espera que tenga un impacto positivo sobre el margen de intermediación. Cuando se establece un nivel de encaje obligatorio se le está pidiendo a la entidad financiera que deje de colocar parte de sus captaciones en inversiones de mayor rentabilidad. Como consecuencia el banco se ve obligado a incrementar sus tasas activas para poder costear sus captaciones (Awad 1998).

Por último se incluye la medida de inflación pues los bancos están sujetos a un riesgo inflacionario que puede afectar su rentabilidad en términos reales en la eventualidad en que la inflación se dispare. Por esta razón en economías inflacionarias las entidades financieras cobrarían una prima de riesgo para cubrirse de aumentos inesperados en la inflación. Sin embargo esta hipótesis es discutible por ejemplo en el caso de la cartera hipotecaria las entidades captan al DTF mientras que colocan su cartera con un spread sobre la UVR, lo que les permite protegerse de la inflación, e incluso beneficiarse de ella.

Las mediciones del margen son hechas a partir de las metodologías C y E propuestas por Janna et al (2001) en donde se calcula el margen ex-post de las entidades financieras teniendo en cuenta información del balance relacionando la diferencia entre ingresos y

egresos propios a la labor de intermediación con el total de activos productivos (metodología C), y de forma alternativa se construye a partir de la razón entre los ingresos y los egresos financieros (metodología E). La ventaja de utilizar un cálculo *ex post* del margen es que permite hacer el análisis considerando las tasas implícitas que efectivamente se manifestaron en el mercado y no las que eran esperadas por los intermediarios.

$$\text{Margen C} = [(\text{Todos los Ingresos por Intereses} + \text{Ingresos por Inversiones de Renta Fija} + \text{Otros Ingresos Financieros}) - (\text{Todos los Intereses Pagados} + \text{Otros Egresos Financieros})] / \text{Activos Totales}$$

$$\text{Margen E} = (\text{Todos los Intereses Pagados} + \text{Otros Egresos Financieros}) / (\text{Todos los Ingresos por Intereses} + \text{Ingresos por Inversiones de Renta Fija} + \text{Otros Ingresos Financieros})$$

4.2 ESTIMACIONES Y RESULTADOS

Con el fin de comprobar estas hipótesis se implementa un modelo Panel en donde el margen de intermediación es tomado como variable dependiente, y es explicado por la medida de eficiencia encontrada en la primera parte del trabajo, por el nivel de reservas exigidas como encaje por el Banco de la República, por la medida de diversificación *D* construida y por la inflación. Vale la pena anotar que éste no es un modelo de margen estrictamente microfundamentado y que por el contrario se trata de una aproximación muy elemental referente a las variables que podrían explicar los cambios en el margen de intermediación. Este no es más que un esfuerzo por encontrar una aplicación para la medida de eficiencia estimada en la primera parte de la investigación y sólo pretende ser un paso preliminar para otros estudios sobre el tema.

Se corrió un modelo de Efectos Aleatorios de la forma:

$$Y_{it} = (\alpha + U_i) + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

En donde U_i busca recoger el componente aleatorio de heterogeneidad entre los individuos, i representa a los individuos, N es el número total de individuo, es decir de bancos, X es la matriz de variables explicativas, T es el número de observaciones en el tiempo y ε_i es un error ruido blanco. Con el fin de determinar si este es el mejor modelo frente a un modelo que no recoja heterogeneidad entre los individuos se construye una prueba tipo Wold, como la prueba Breush y Pagan, en donde bajo la hipótesis nula $\sigma^2_u = 0$ y bajo la alterna se trata de un modelo de efectos aleatorios:

$$\begin{aligned} \text{Test: } \text{Var}(\mu) &= 0 \\ \chi^2(1) &= 4699.31 \\ \text{Prob} > \chi^2 &= 0.0000 \end{aligned}$$

Como se rechaza la hipótesis nula se puede decir que existe evidencia estadística para apoyar la presencia de efectos aleatorios. La prueba de Hausman permite comprobar la consistencia de los estimadores del modelo de efectos aleatorios. Bajo la hipótesis nula el componente aleatorio del intercepto no está correlacionado con el error.

$$\text{Prob} > \chi^2 = 0.0032$$

El rechazo de la hipótesis nula indica que existe correlación entre los efectos específicos de cada banco y el término de error implicando por lo tanto que los estimadores de este modelo son inconsistentes. Por este motivo se implementa un modelo de efectos fijos de la

forma:
$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

Los resultados obtenidos son satisfactorios, como se muestra a continuación:

Tabla 3: Resultados datos de Panel

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
margend						
eficienc~crs	-.0629297	.0140183	-4.49	0.000	-.0904216	-.0354379
reservas	1.50e-09	7.64e-11	19.61	0.000	1.35e-09	1.65e-09
inflacin	.4203706	.0510342	8.24	0.000	.3202853	.5204560
diversific~n	-.0070242	.0007576	-9.27	0.000	-.00851	-.0055383
_cons	.1932244	.0139515	13.85	0.000	.1658635	.2205852
sigma_u	.05351918					
sigma_e	.11619171					
rho	.17502808	(fraction of variance due to u_i)				
F test that all u_i=0:		F(47, 2011) =	7.69	Prob > F = 0.0000		

Fuente: Cálculos del autor.

Todos los coeficientes resultan ser significativos estadísticamente individualmente con un nivel de confianza del 95%. La prueba F de relevancia conjunta muestra que las variables en conjunto explican las variaciones de la eficiencia y los signos encontrados son los esperados.

Los resultados sugieren que bancos más eficientes cobran un menor margen de intermediación a sus usuarios. En la medida en que las entidades tienen un menor sobre-costos entonces ofrecen tasas activas más bajas a los consumidores. Inversamente, es posible que los bancos transmitan su incapacidad para gestionar sus costos eficientemente a los usuarios al apropiarse de un mayor diferencial de tasas. Este fenómeno puede estar reflejando un cierto grado de poder de mercado por parte de los bancos ya que tienen la capacidad de aumentar los precios a voluntad para transferir sus sobre-costos a los consumidores.

La estimación se hizo utilizando las medidas de eficiencia encontradas en los ocho modelos. Se evaluó el potencial para explicar el margen de intermediación de las medidas de eficiencia global, puramente técnica y de escala provenientes de las ocho estimaciones iniciales. Después de correr 24 paneles se encontró que los modelos que no incluyen el capital financiero resultaron tener una mayor capacidad para explicar el margen de intermediación, es decir, los modelos 5, 6, 7 y 8. Entre estos modelos, el de mejor ajuste fue

el modelo 6 que incluye como productos las variables de balance al igual que las de P&G. Este modelo tiene como ventaja que representa bastante bien la labor de los bancos como intermediarios financieros pues tiene en cuenta el monto de sus colocaciones y además los ingresos que reciben por ellas.

La carga regulatoria por encajes incide negativamente sobre los niveles observados de eficiencia. Las reservas exigidas por el Banco de la República son un instrumento de la política monetaria debido a que le permite al Emisor controlar el multiplicador monetario y de esta manera afectar la cantidad de dinero que pueden prestar las instituciones financieras. Cuando un banco ve que sus niveles de encaje aumentan tiene una caída en sus ingresos debido a que se encuentra restringido en la cantidad de cartera e inversiones que puede colocar con alta rentabilidad al mismo tiempo que debe soportar los mismos costos de captación y financiamiento. Como consecuencia el banco trasmite este fenómeno a los usuarios a través de mayores márgenes de intermediación.

La idea según la cual la especialización permite que un banco que se concentra en un tipo de cartera cobre un menor margen de intermediación es corroborada por el modelo.

La inflación tiene el efecto positivo esperado sobre el margen de intermediación, es decir que los agentes económicos están cobrando una prima de riesgo ante la incertidumbre de que existan sorpresas en los precios.

5. CONCLUSIONES

En este estudio se estiman los niveles de Eficiencia relativa de la banca colombiana encontrando niveles cercanos al 80% en promedio. A lo largo del período 1991-2004 el sector bancario mostró un progreso sustancial y relativamente sostenido en sus niveles de Eficiencia.

Las correlaciones sugieren que bancos más grandes no son necesariamente instituciones más eficientes. En promedio la banca colombiana muestra un progreso en términos de productividad en los últimos catorce años.

La metodología de Análisis por el Envolvimiento de Datos (DEA) permite descomponer la eficiencia técnica global estimada entre la eficiencia puramente técnica y la eficiencia de escala. En esta investigación se encontró que la banca colombiana no opera en una escala eficiente debido a que se ubica por fuera del nivel de retornos constantes, implicando que cambios en el producto no se ven reflejados en cambios proporcionales en los costos. Se encontró también que las mediciones de eficiencia son bastante sensibles al número de variables explicativas que se incluyan en el modelo, generando mejoras en la eficiencia cuando el número de variables aumenta. Además los resultados encontrados corroboran la idea según la cual los métodos no paramétricos arrojan niveles de eficiencia superiores a los obtenidos con metodologías de tendencia central.

El análisis de regresión a través de datos de Panel utilizando información propia a los bancos, a las variables de regulación y de entorno demostró que bancos más ineficientes cobran un mayor margen de intermediación, y que este último se encuentra positivamente relacionado con los aumentos en el encaje, con el nivel de diversificación del banco, al mismo tiempo que está positivamente correlacionado con la inflación.

Las estimaciones del margen de intermediación utilizando las ocho medidas de eficiencia encontradas en la primera parte permiten afirmar que los niveles de eficiencia obtenidos a partir de los modelos que no incluyen el capital financiero como insumo bancario, resultan explicar mejor los cambios en el margen de intermediación.

Por último es recomendable en futuras investigaciones realizar estimaciones de la eficiencia de asignación en los insumos y en los productos. Así mismo, se podría evaluar el poder explicativo de las medidas de productividad relacionándolas con el margen de intermediación, separando su componente de cambio tecnológico y la porción que se puede adjudicar al acercamiento a la frontera. Puede resultar también interesante utilizar medidas de eficiencia semejantes a las encontradas en esta investigación como una variable explicativa en un modelo que permita determinar la probabilidad de quiebra o default de una institución financiera.

6. BIBLIOGRAFÍA

- AWAD, A. (1998). “Determinantes del Margen de Intermediación. Estimación para las CAV. Tesis de Maestría en Economía. Universidad de los Andes.
- BADEL, A. (2002), “Sistema Bancario Colombiano: ¿Somos Eficientes a Nivel Internacional?”, *Archivos de Economía*, DNP, Documento 190.
- BANCO DE LA REPÚBLICA (2003), *Reporte de Estabilidad Financiera*, Diciembre. Tomado de <http://www.banrep.gov.co/docum/Repo-estab-financiera/2004/1-Ene-separata.pdf>
- BARAJAS, A., STEINER, R., SALAZAR, N. (1999), “Interest Spreads in Banking in Colombia, 1976-1996”, *IMF Staff Papers*, Vol. 46, No. 2, pp 196-224.
- BERGER, A., BROCKETT, P., COOPER, W. AND PASTOR, J. (1997), “New Approaches for Analyzing and Evaluating the Performance of Financial Institutions”, *European Journal of Operational Research*, No. 98, pp.170-174.
- BERGER, A. AND HUMPHREY, D. (1997), “Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research”, *European Journal of Operational Research*, No. 98, pp. 175-212.
- BERGER, A., HUNTER, W. AND TIMME, S. (1993), “The Efficiency of Financial Institutions: A Review and Preview of Research Past, Present and Future”, *Journal of Banking and Finance*, No.17, pp. 223-249.
- BERNAL, O. Y HERRERA, S. (1983), “Producción, Costos y Economías de Escala en el Sistema Bancario Colombiano”, *Ensayos Sobre Política Económica*, Banco de la República, No. 3.
- CASTRO, C. (2001), “Eficiencia-X en el sector bancario colombiano”, *Desarrollo y Sociedad*, Universidad de los Andes, No. 48, Septiembre.
- ELYASIANI, E. AND MEHDIAN, S., (1990), “Efficiency in the Commercial Banking Industry, a Production Frontier Approach”, *Applied Economics*, No.22, pp.539-551.
- ESTRADA, D. Y OSORIO, P. (2004), “Efectos del capital Financiero en la Eficiencia del Sistema Bancario Colombiano” *Borradores Semanales de Economía*, Banco de la República, No. 292.

- EVANOFF, D. AND ISRAILEVICH, P. (1991), "Productive Efficiency in Banking", *Economic Perspectives*, Federal Reserve of Chicago, pp.11-32.
- FERRUFINO, A. (1991), "Reestimación y Ampliación de la Evidencia Sobre las Economías de Escala en el Sistema Financiero Colombiano", *Ensayos Sobre Política Económica*, Banco de la Republica, No. 19.
- FUKUYAMA, H. (1995), "Measuring Efficiency and Productivity Growth in Japanese Banking: A Non-Parametric Frontier Approach", *Applied Financial Economics*, No. 5, pp.95-107.
- GRABOWSKI, R. AND RANGAN, N. (1988), "The Technical Efficiency Of Us Banks", *Economic Letters*, No. 28, pp.196-175.
- HURLIN, C. (2004), "A Note on Causality Tests in Panel Data Models with Random Coefficients", University of Orléans.
- HURLIN, C. AND VENET, B. (2001), "Granger Causality Tests in Panel Data Models with Fixed Coefficients", University Paris IX Dauphine.
- JANNA, M. (2004), "Un Recuento sobre la Eficiencia de la Banca Colombiana." Carta Financiera, Bogotá, pp. 44-51.
- JANNA, M. (2003), "Eficiencia en Costos, Cambios en las Condiciones Generales del Mercado, y Crisis en la Banca Colombiana: 1992-2002", *Borradores Semanales de Economía*, Banco de la República, No. 260.
- JANNA, M., LOBOGUERRERO, A., (2001) Medición y Evolución De Los Márgenes de Intermediación Financiera Para El Caso Colombiano". *Borradores Semanales de Economía*, Banco de la República, No. 182.
- LEON, M. (2000), "La eficiencia y productividad de la banca comercial en Colombia utilizando Data Envelopment Analysis" Tesis de Grado de Ingeniería Industrial.
- SEMENICK, I. (2001), "Nonparametric Approach for Assessing Productivity Dynamics of Large U.S. Banks", *Journal of Money, Credit and Banking*, No. 33, pp.121-139.
- SUESCÚN, R. (1987), "Nueva Evidencia Sobre Economías de Escala en la Banca Colombiana", *Ensayos Sobre Política Económica*, Banco de la Republica, No. 12.
- SUESCÚN, R. Y MISAS, M. (1996), "Cambio tecnológico, ineficiencia de escala e ineficiencia-X en la banca colombiana", *Borradores Semanales de Economía*, Banco de la República, No. 59.

- 1.** ZHU, J. (2003), "Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: Data Envelopment Analysis with spreadsheets and DEA Excel Solver". Kluwer Academics Publishers.

7. ANEXOS

Anexo 1: Identificación de las Variables de los Modelos según Cuentas PUC

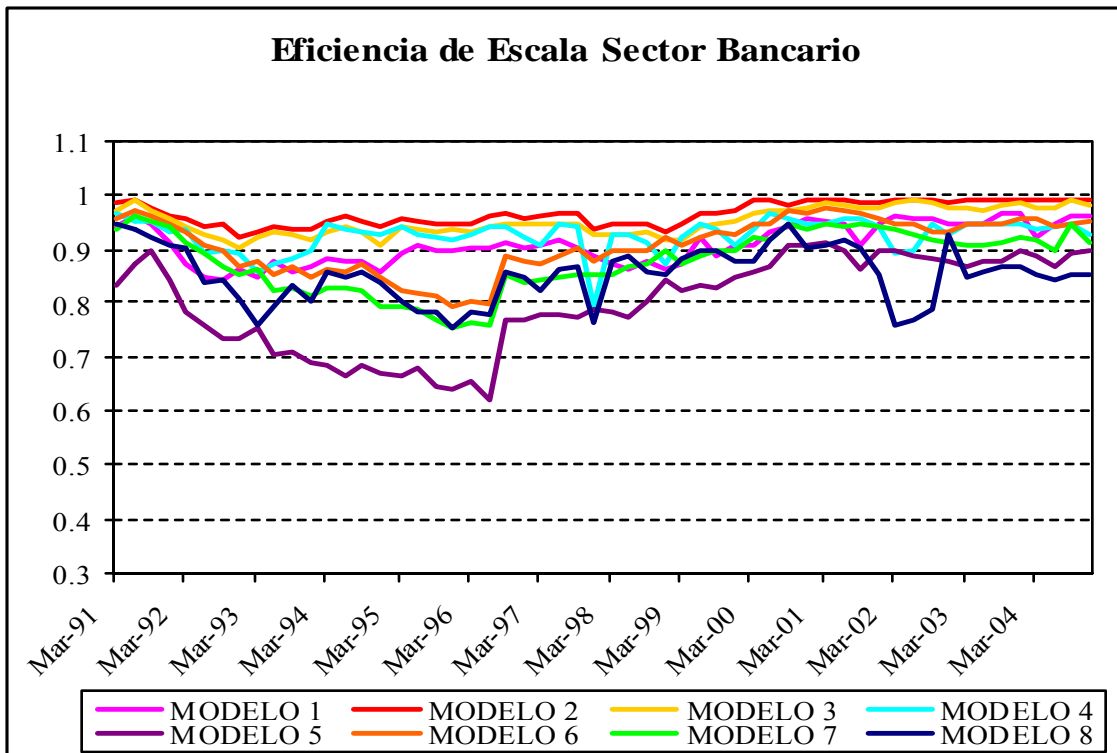
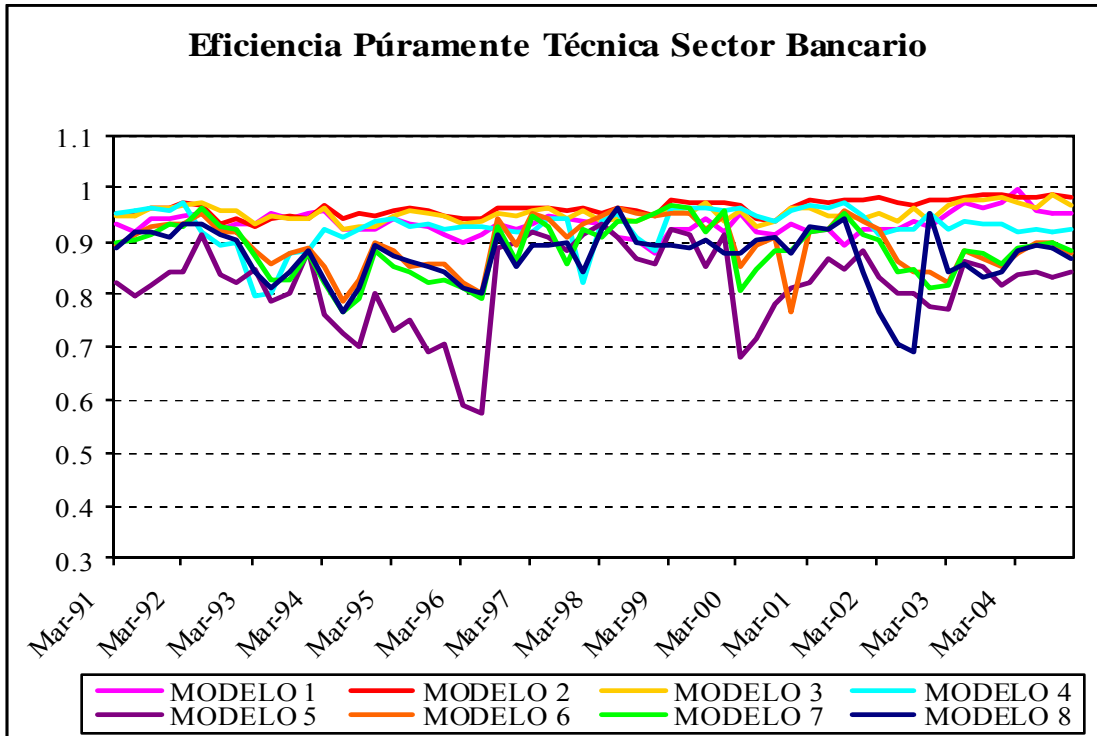
- **Trabajo (P&G):** 512000
- **Capital Físico (Balance):** 180000
- **Depósitos (Balance):** 210000
- **Capital Financiero (Balance):** 300000
- **Cartera (Balance):** 140000
- **Inversiones (Balance):** 130000
- **Cartera (P&G):** (410200 + 411000 + 412700 + 416000)
- **Inversiones (P&G):** (410400 + 410500 + 410700 + 410800 + 410900 + 411100 + 411200 + 411300 + 412500 + 412900 + 413500 + 414000)
- **Servicios (P&G):** (411500 + 412000 + 413000 + 414500 + 415000 + 416300 + 416500 + 417000 + 419400 + 419500 + 419600 + 419700 + 419800)
- **Diversificación:**
 - o Proporción Consumo: $[(140100 + 140600 + 141300 + 141700 + 142100 + 142200 + 142400 + 142700 + 142800) / 140000]$
 - o Proporción Comercial: $[(140200 + 141400 + 143700 + 143800 + 143900 + 144300 + 144700 + 144800) / 140000]$
 - o Proporción Vivienda: (146400 / 140000)
- **Margen de Intermediación³:**
 - o Metodología C: $\{[4102 + 411015 + 4127 + 4140 + 4104 + (4107 - 5106) + 4109 + 4111 + (412502 - 512502) + (412512 - 512512) + (412518 - 512518) + (412525 - 512525) + 4115 + (4135 - 5135)] - [(5102 - 510250 - 510260) + 5103 + 5104 + 5110 + 5115]\} / \{1401 + 1421 + 1402 + 1422 + 1437 + 1452 + 1438 + 1439 + 1453 +$

³ Janna et al. (2001).

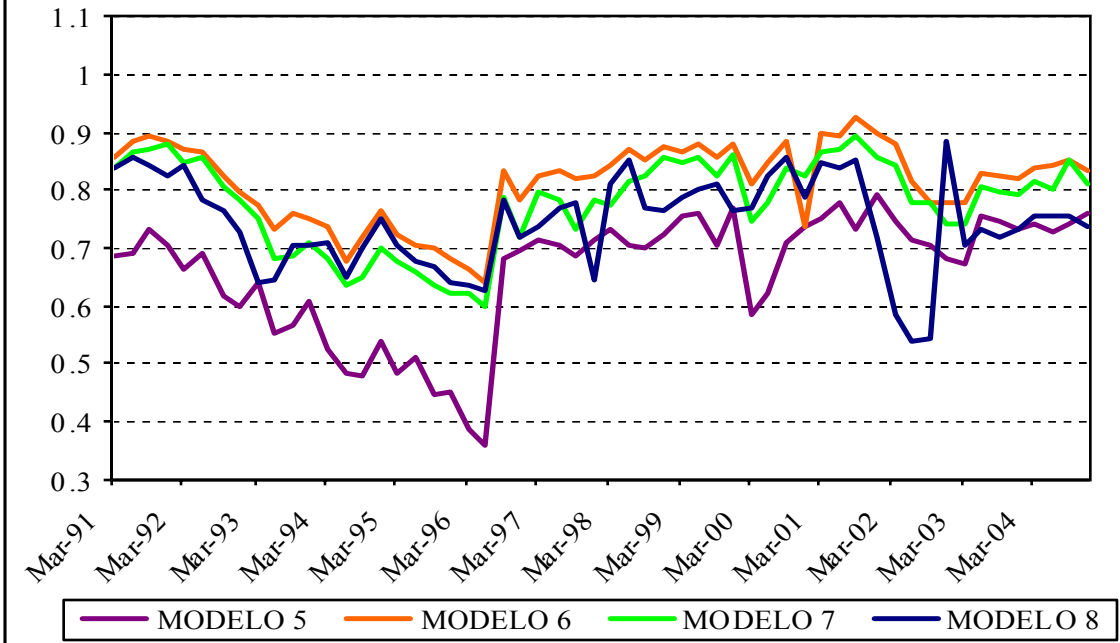
1454 + 146405 + 146409 + 12 + 1302 + 1312 + 1318 + 132603 a
la 132618 + 132803 a la 132813}

- o Metodología E: $[4102 + 411015 + 4127 + 4140 + 4104 + (4107 - 5106) + 4109 + 4111 + (412502 - 512502) + (412512 - 512512) + (412518 - 512518) + (412525 - 512525) + 4115 + (4135 - 5135)] / [(5102 - 510250 - 510260) + 5103 + 5104 + 5110 + 5115]$

Anexo 2: Eficiencia Promedio Sector Bancario (1991-2004)

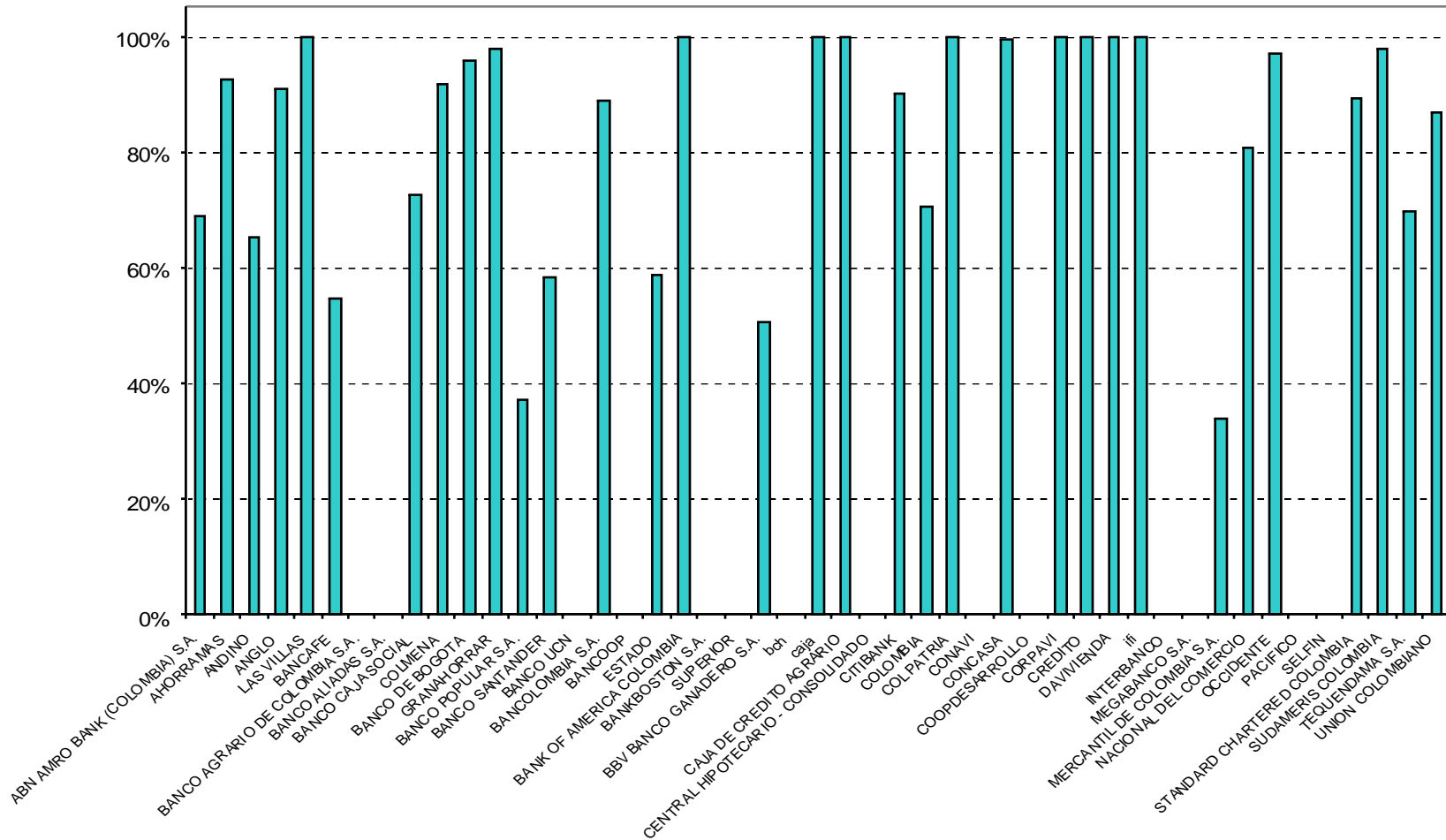


Eficiencia Global Sector Bancario

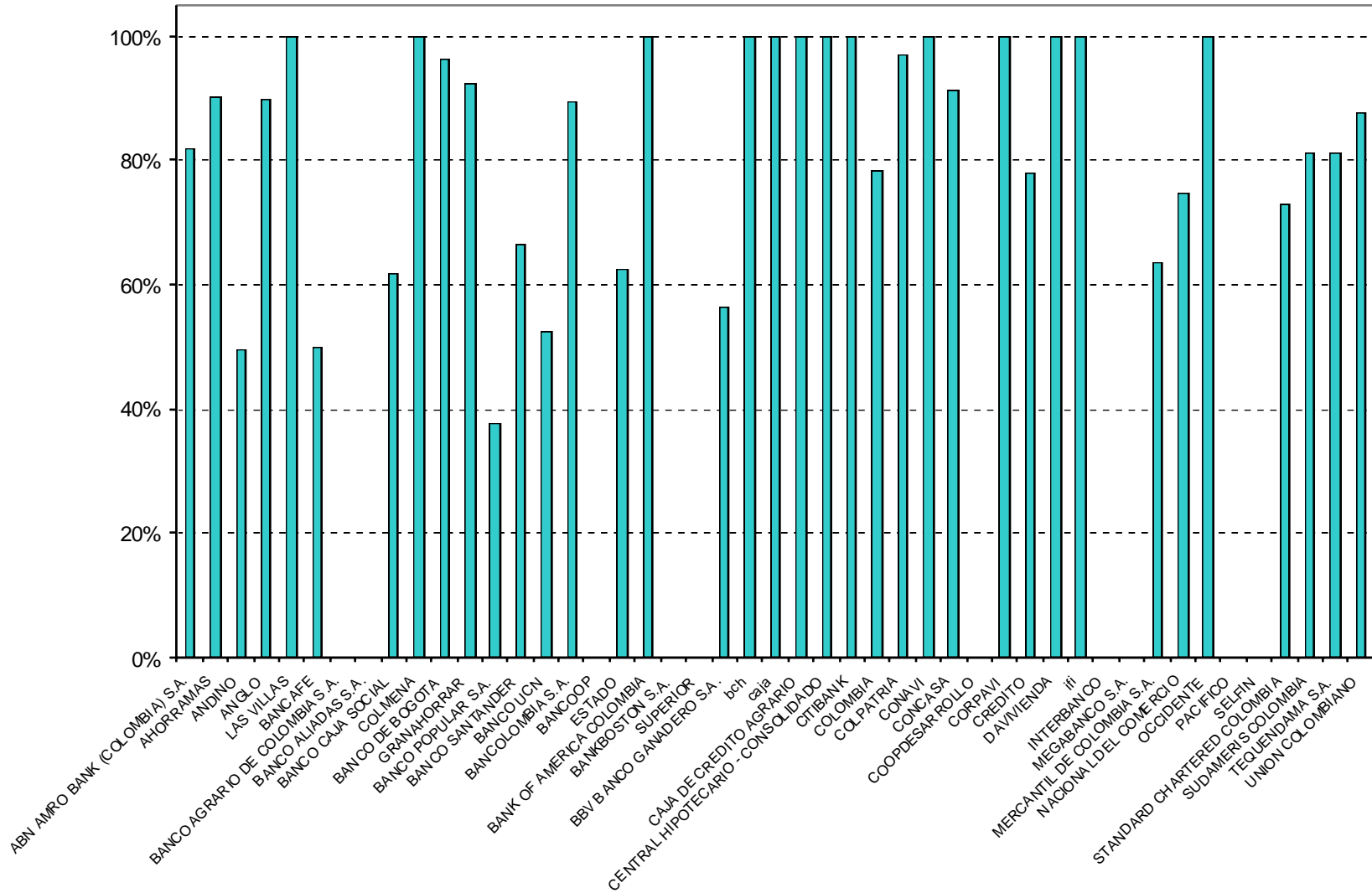


Anexo 3: Eficiencia Global por Banco (1991-2004)

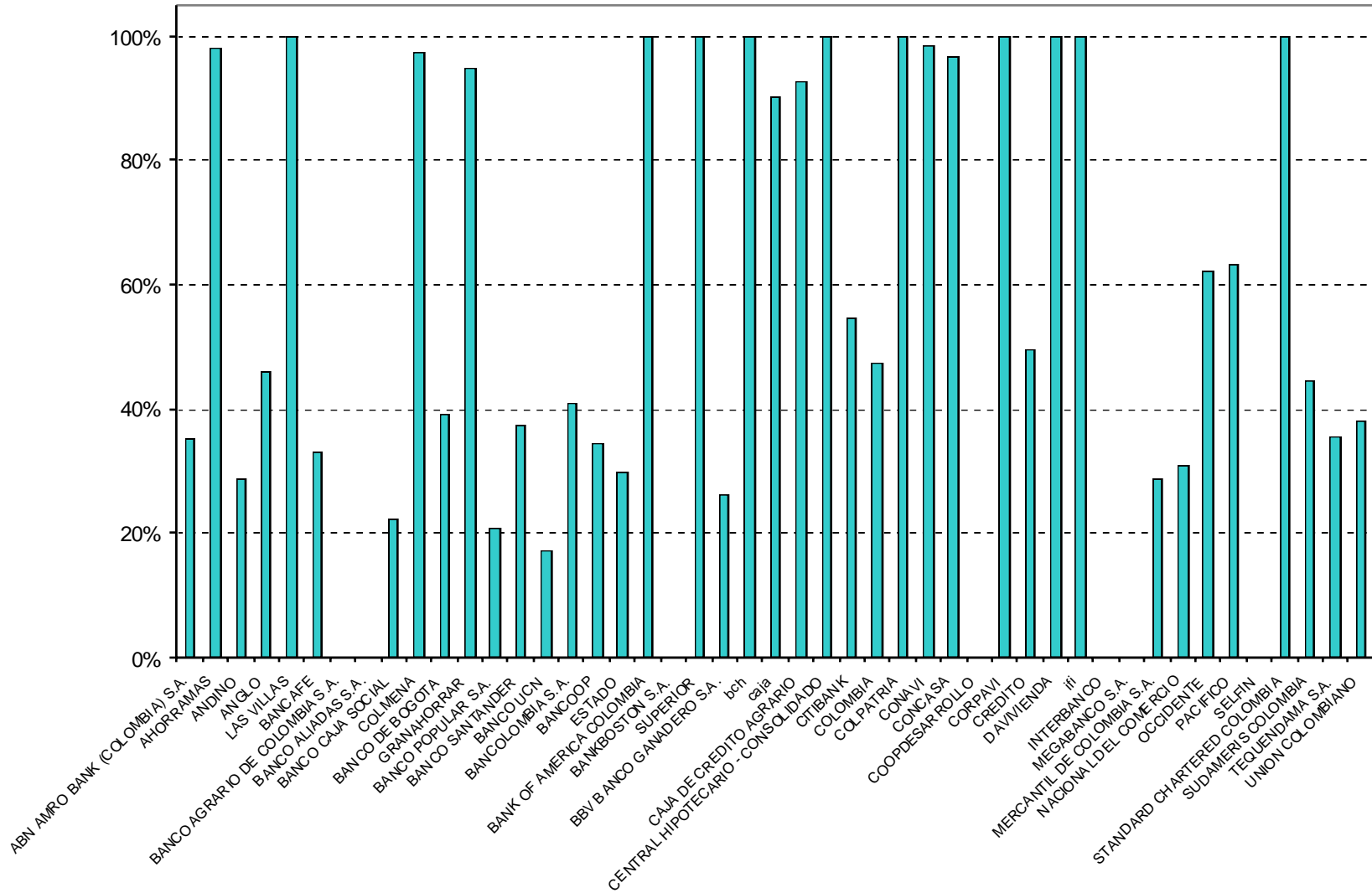
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-91



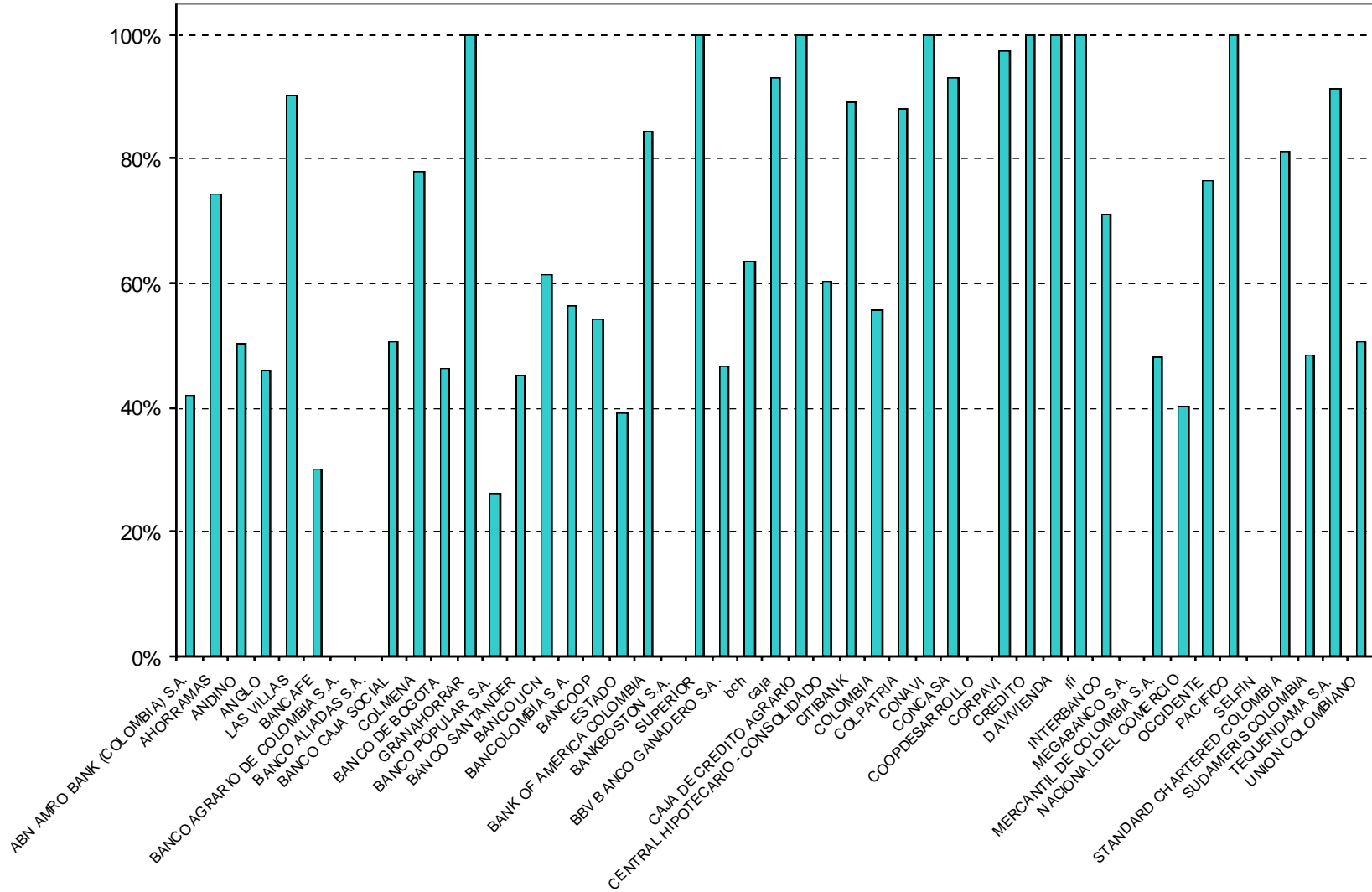
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-92



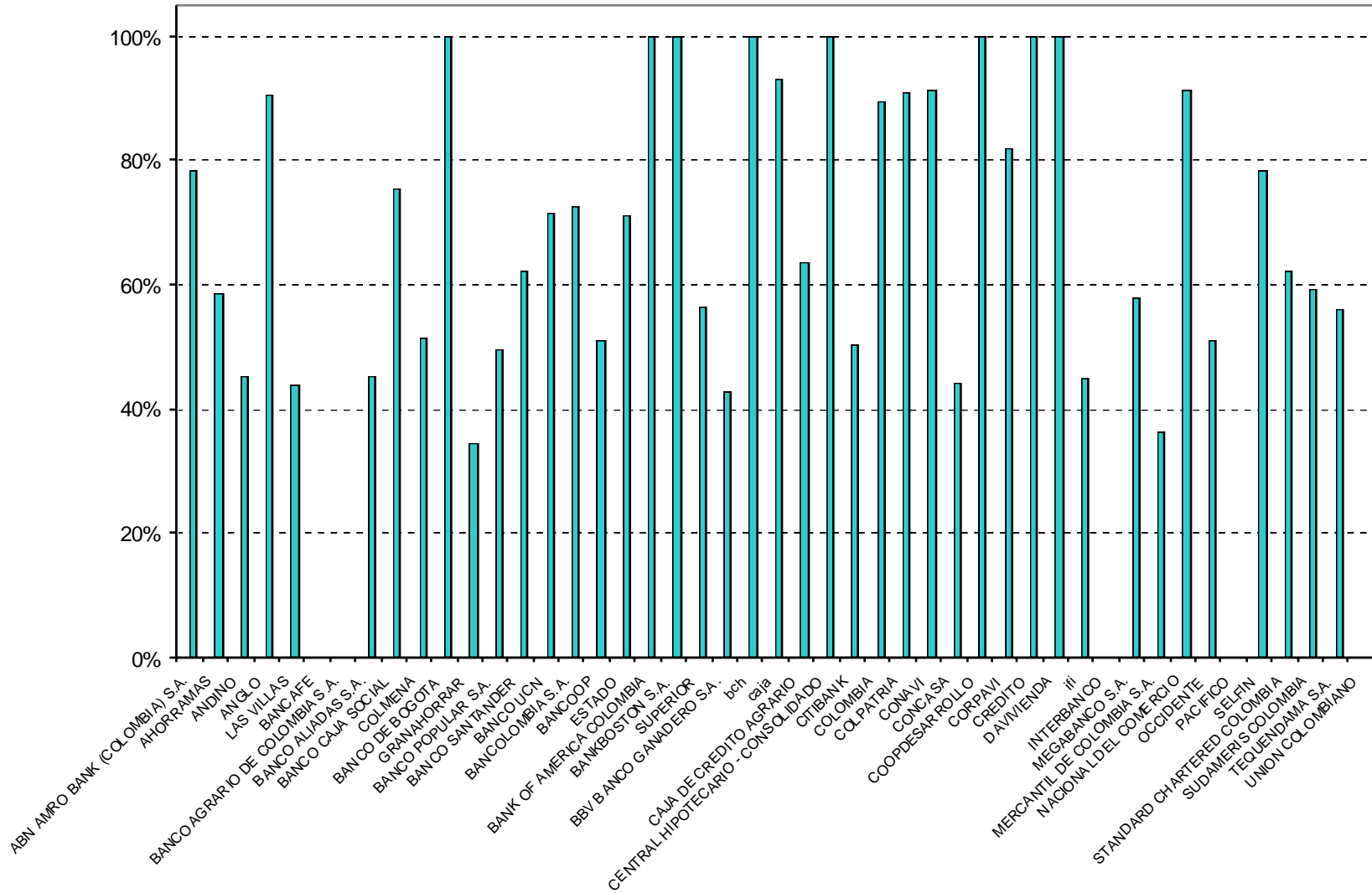
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-93



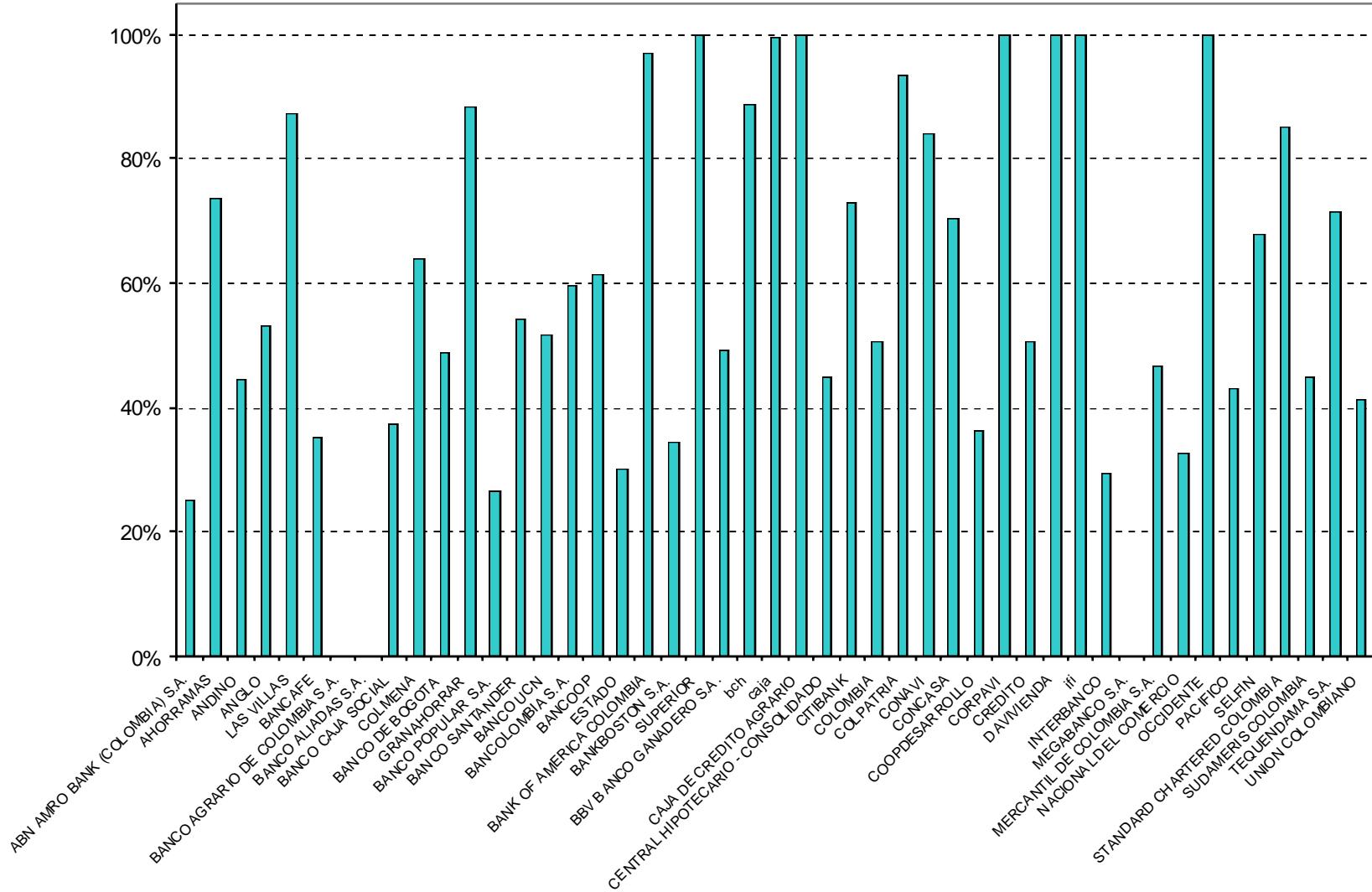
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-94



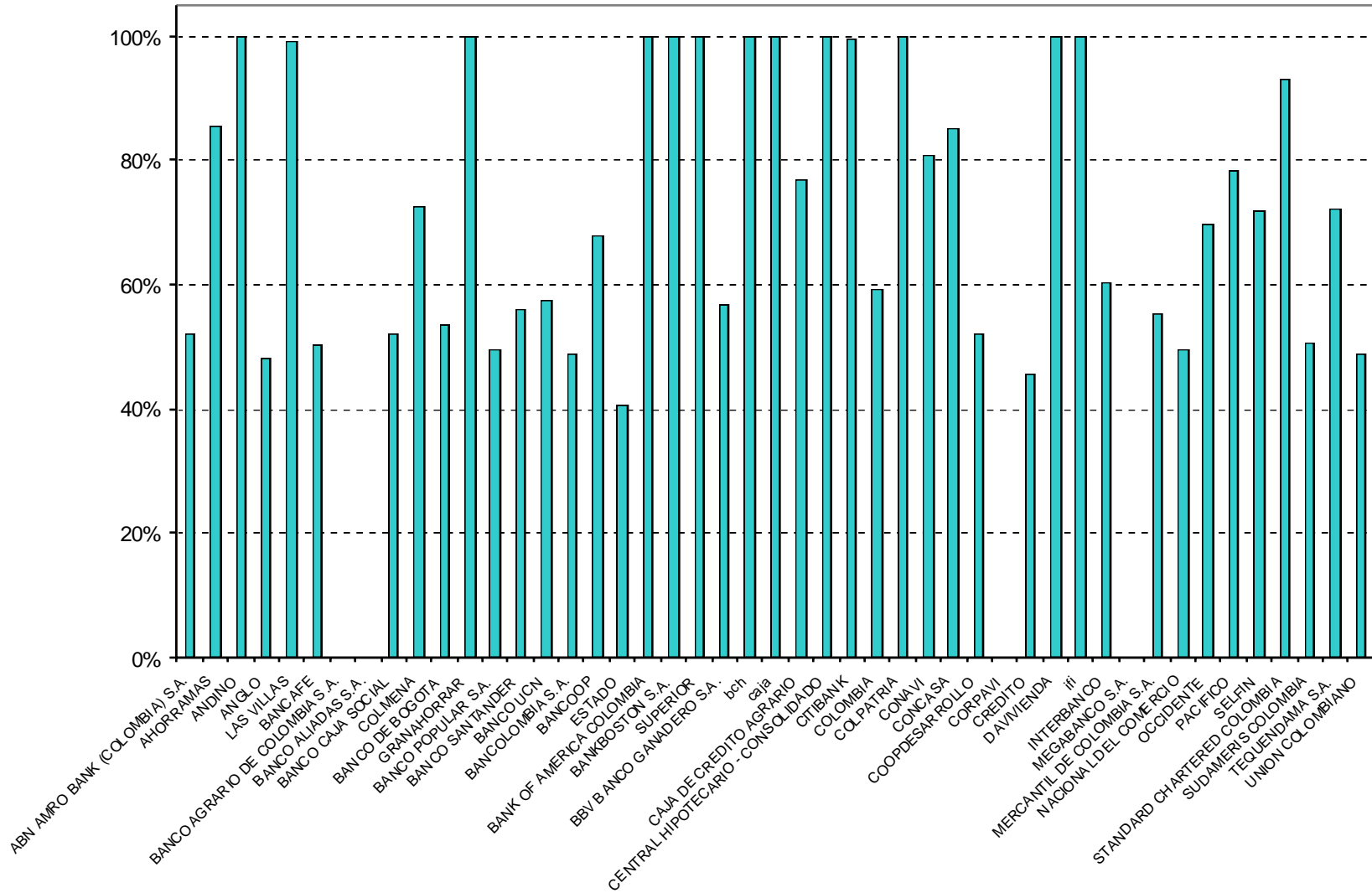
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-95



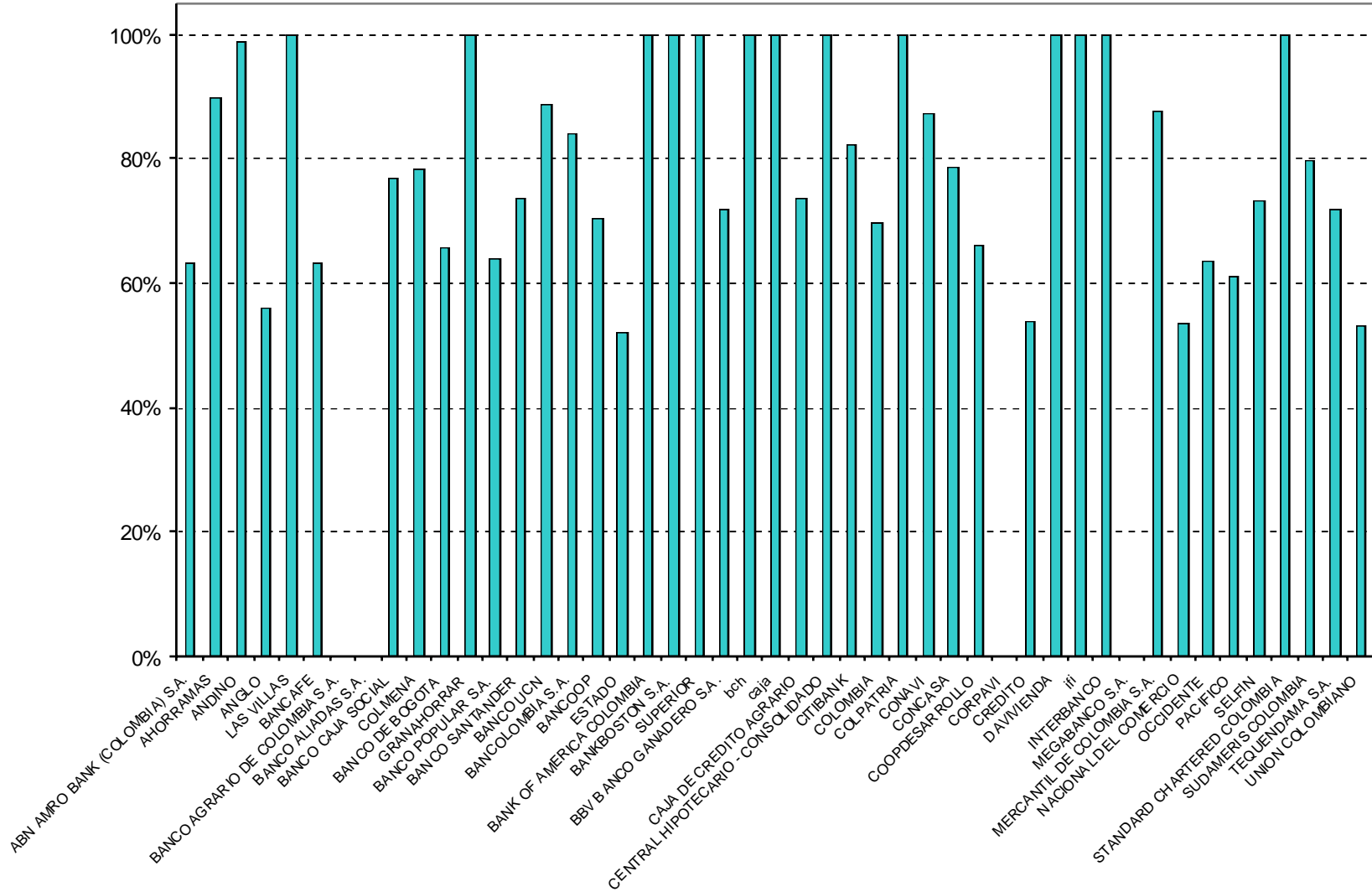
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-96



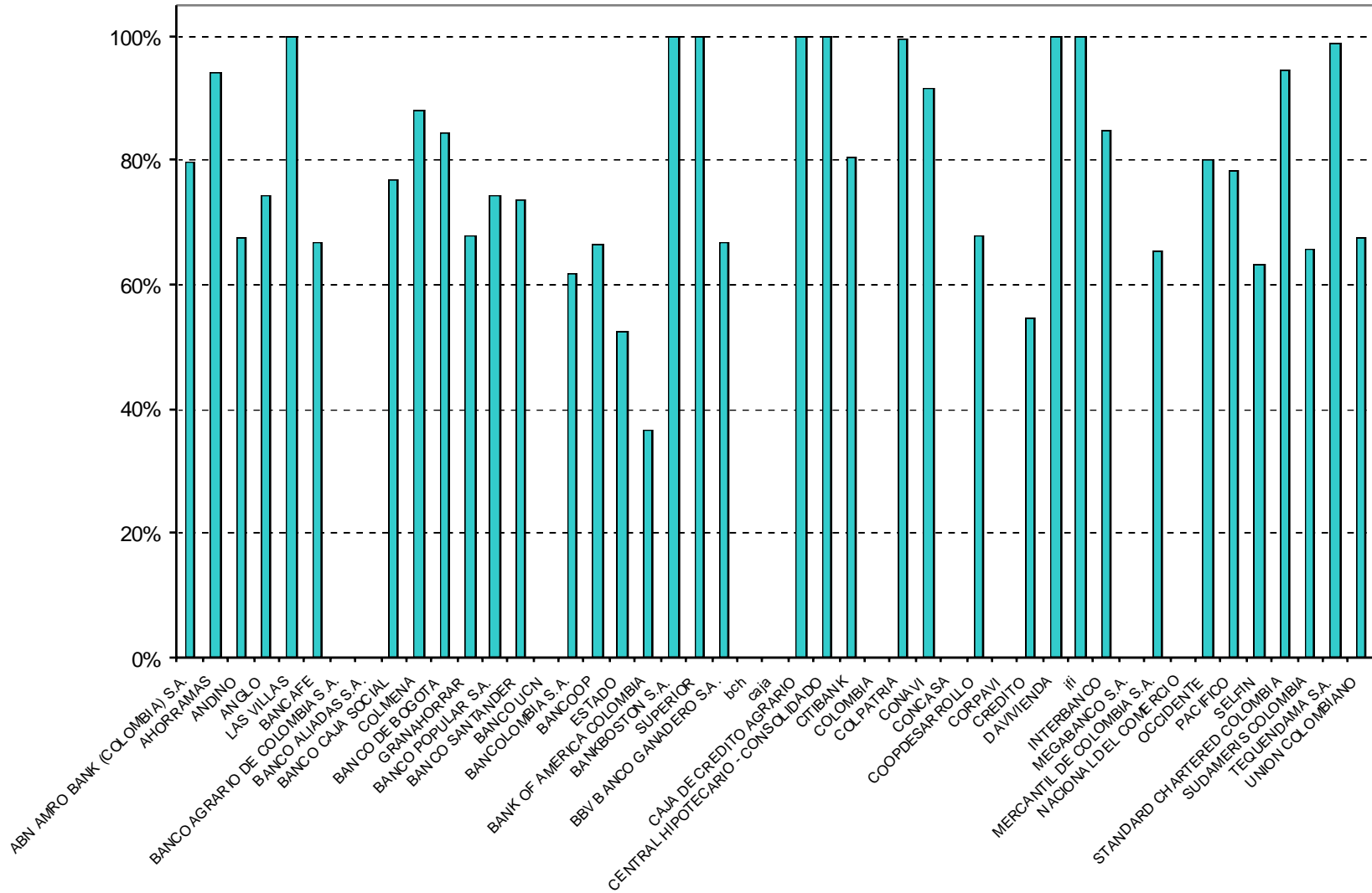
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-97



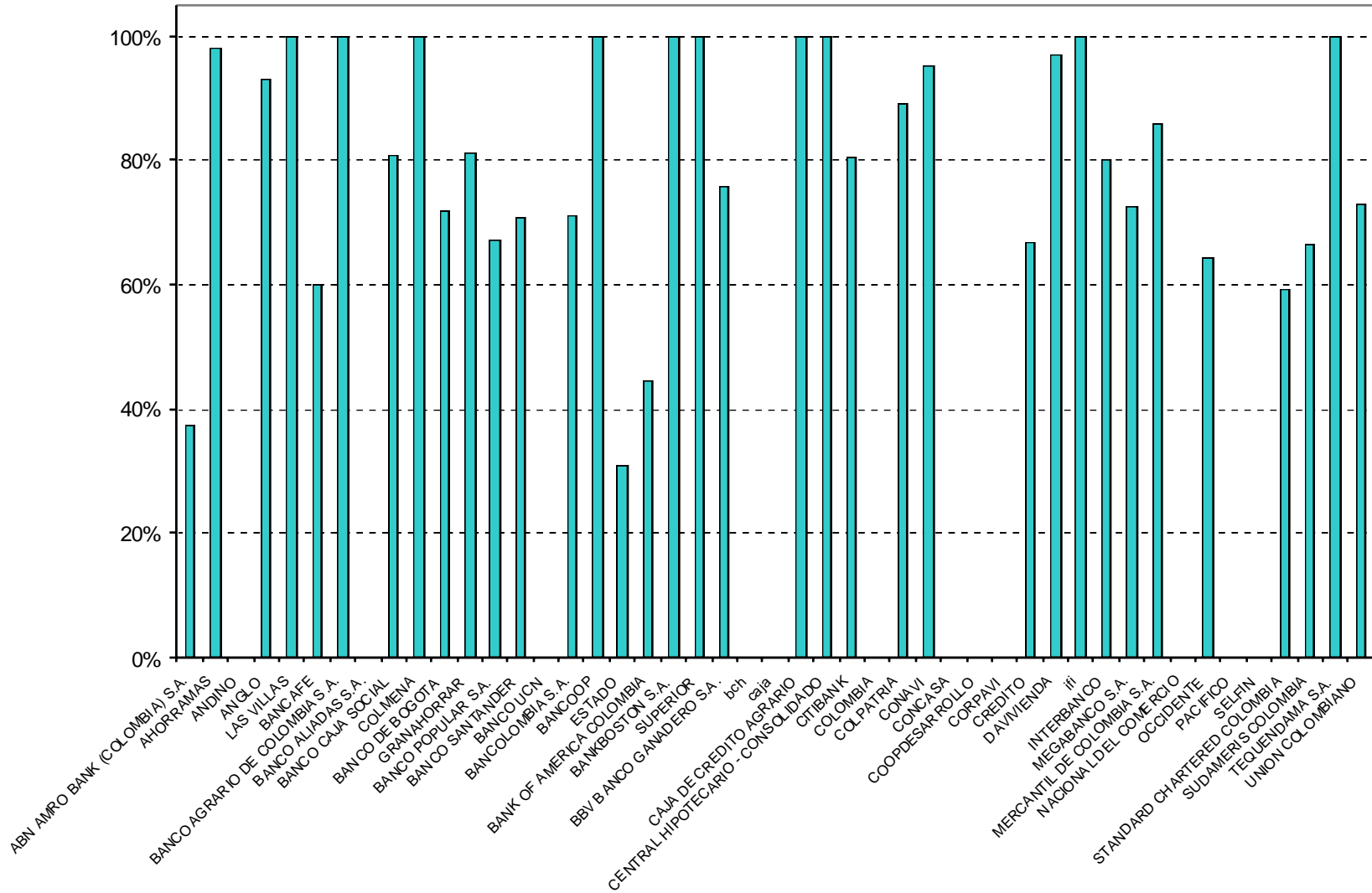
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-98



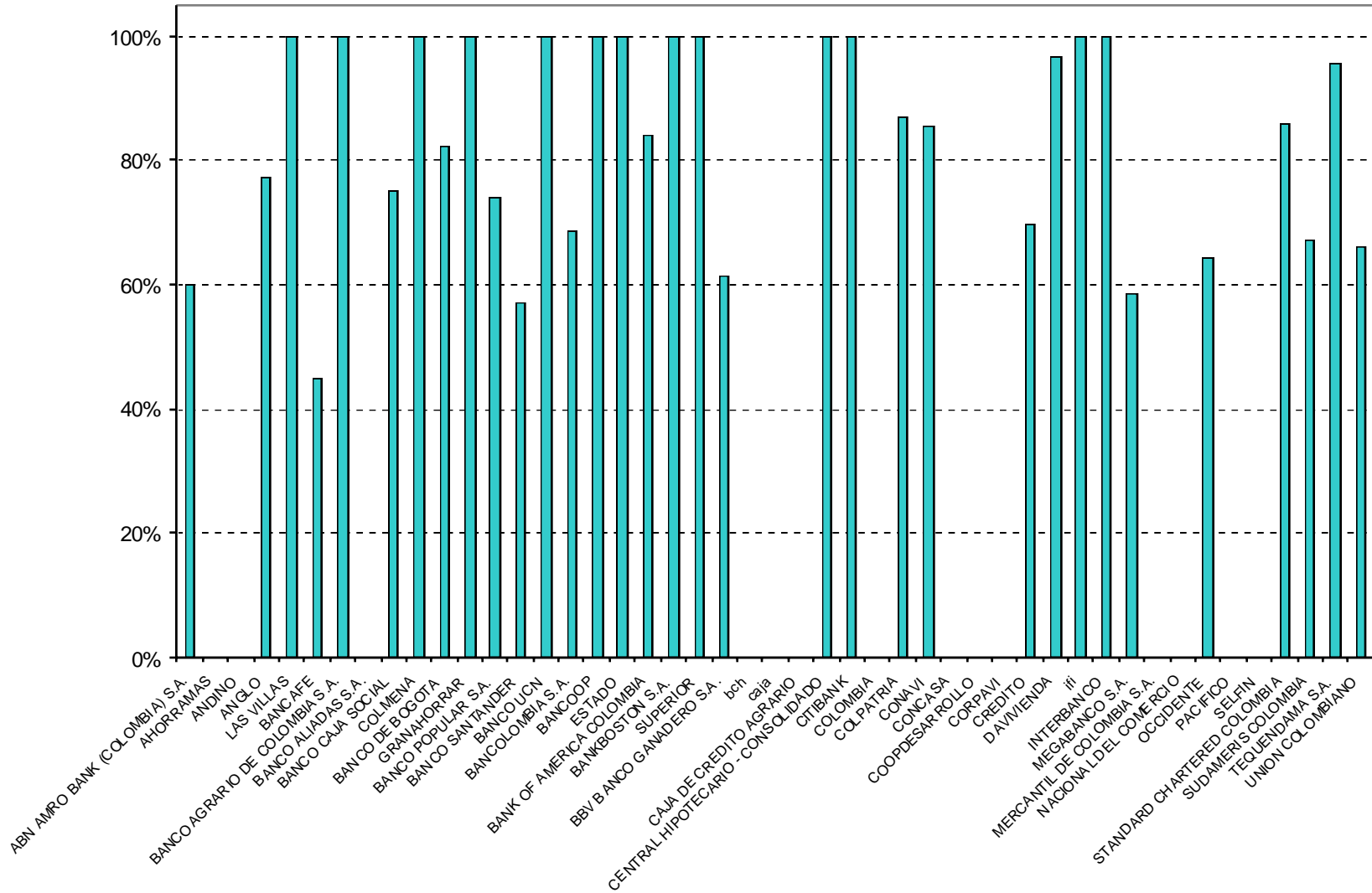
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-99



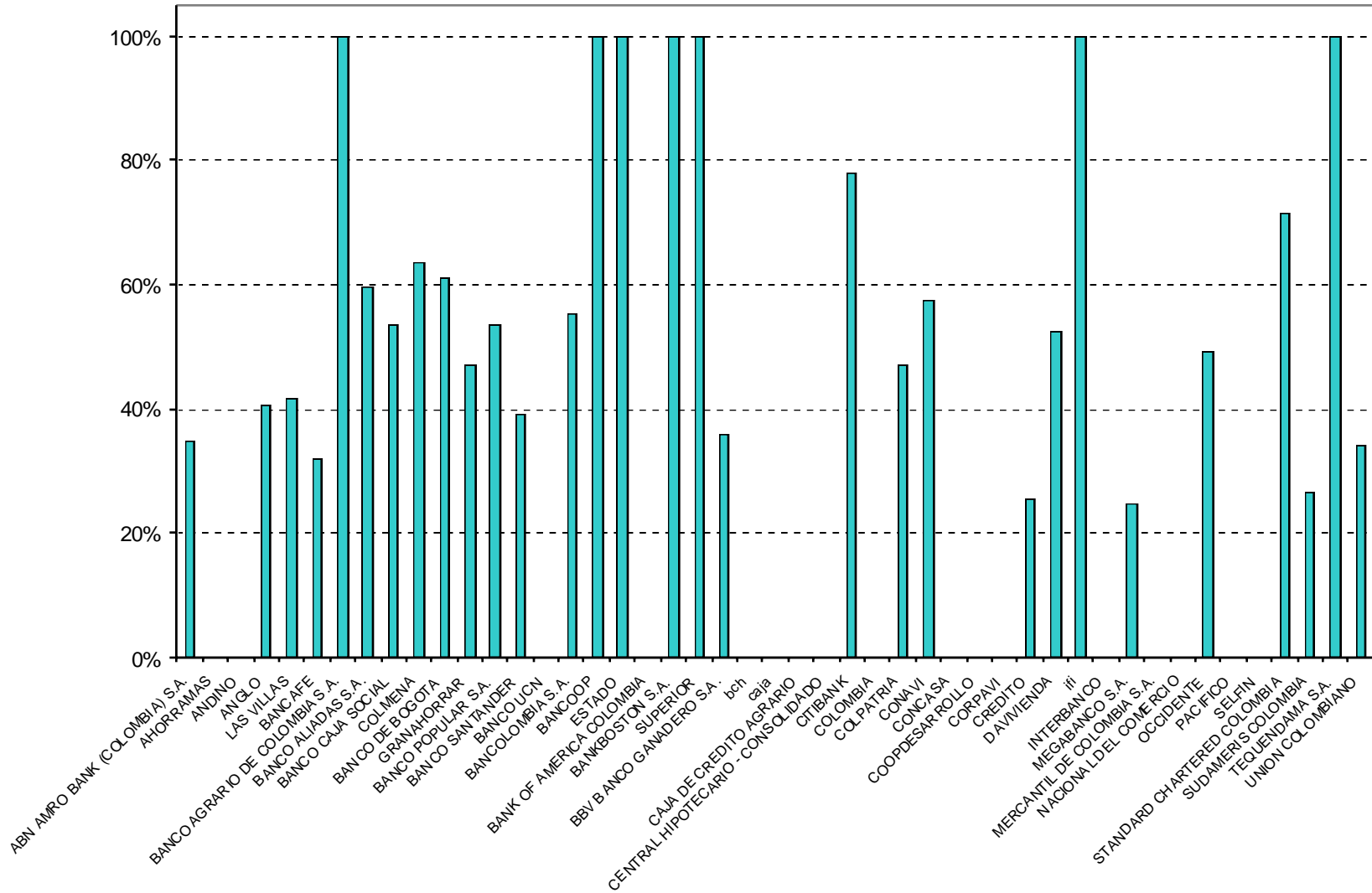
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-00



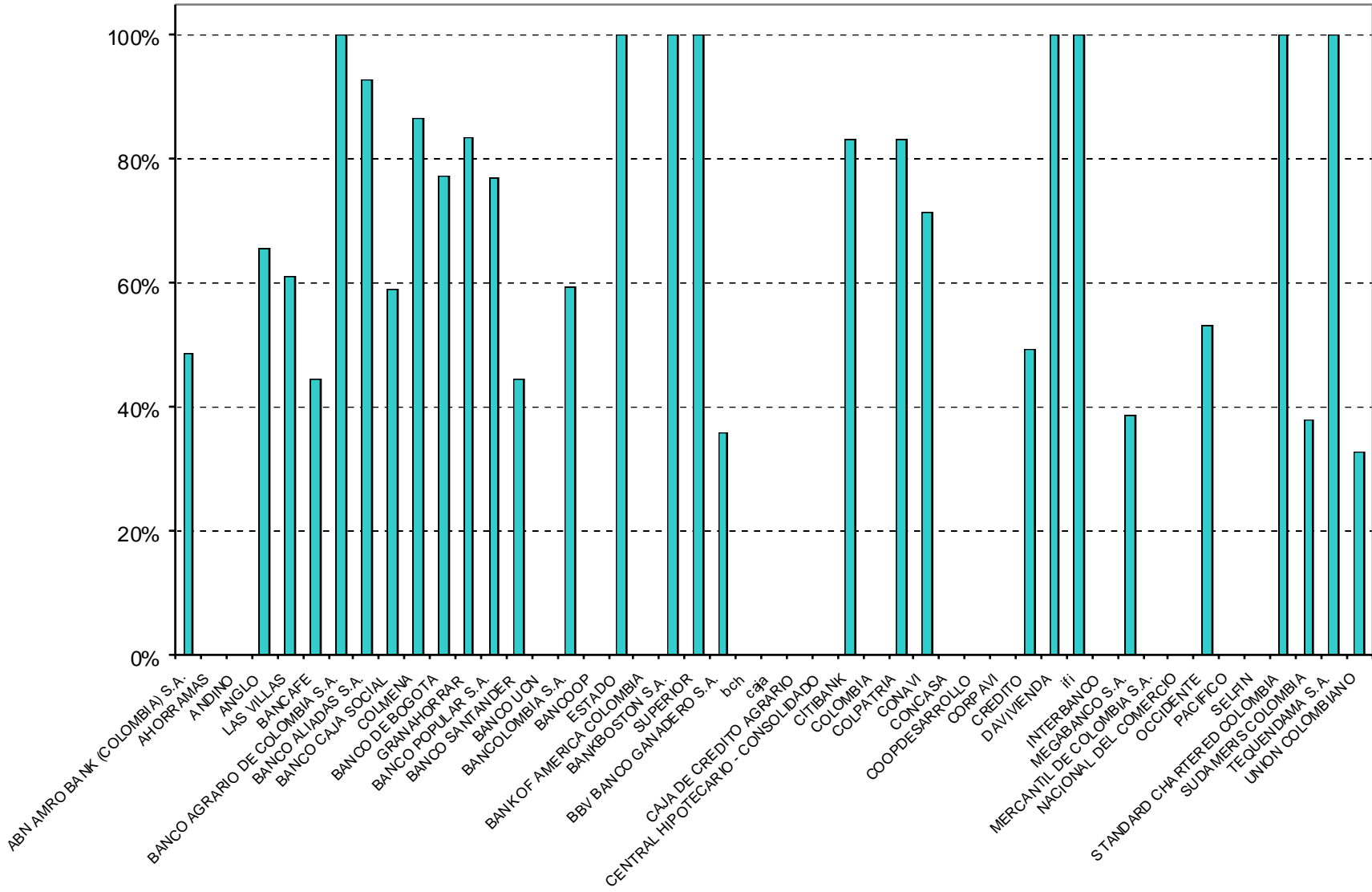
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-01



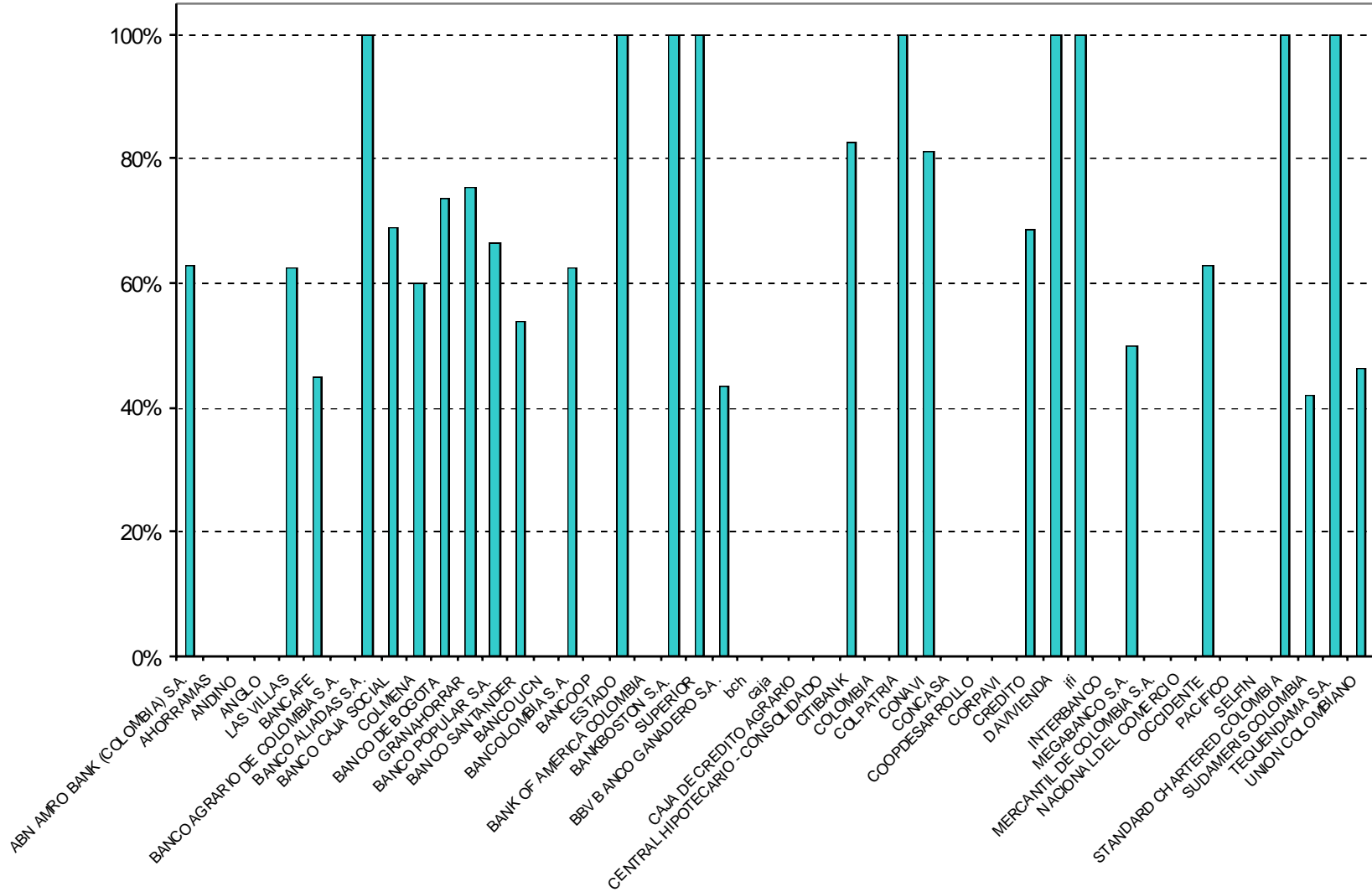
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-02



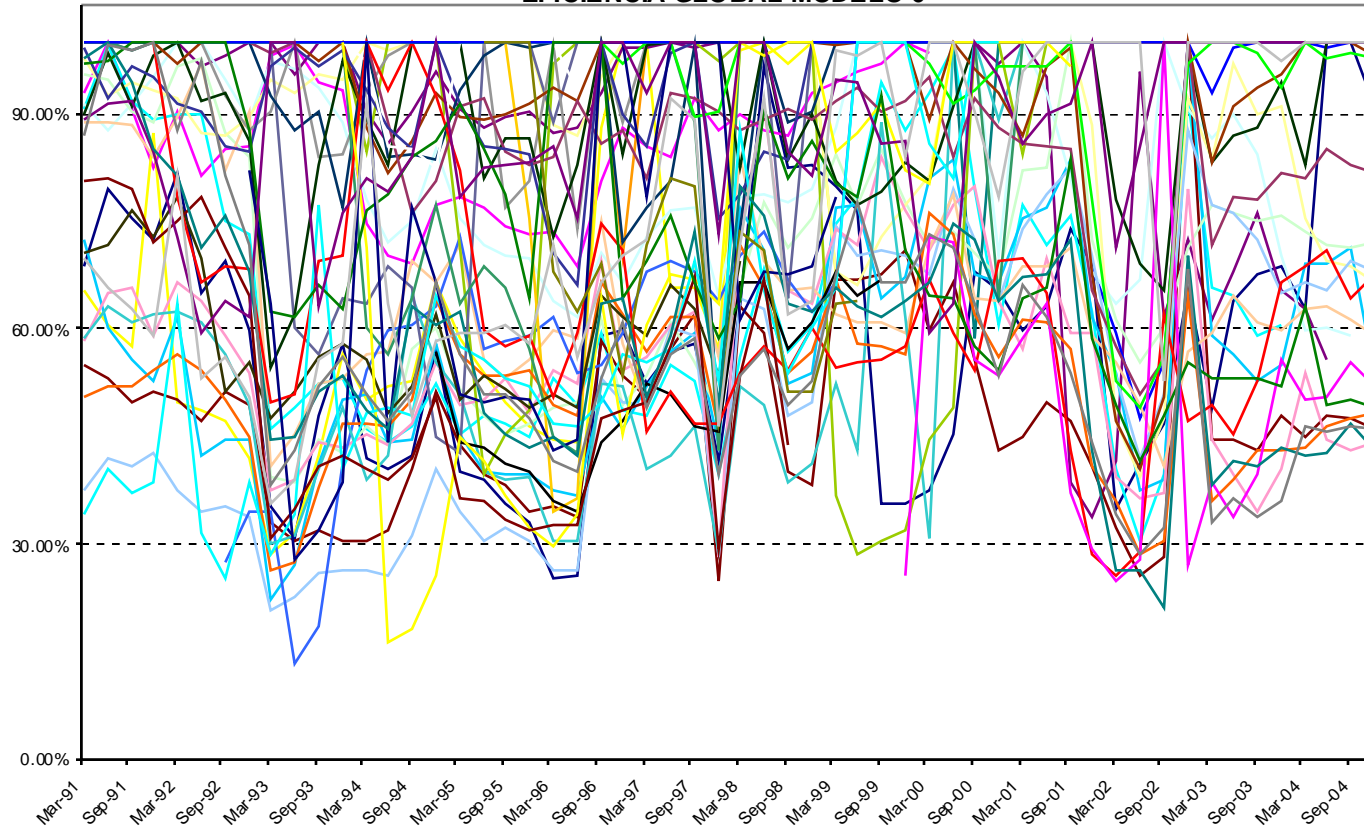
EFICIENCIA GLOBAL MARZO-03



EFICIENCIA GLOBAL MARZO-04



EFICIENCIA GLOBAL MODELO 6



ABN AMRO BANK (COLOMBIA) S.A.	AHORRAMAS	ANDINO	ANGLO
LAS VILLAS	BANCAFE	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.	BANCO A LIADA S.S.A.
BANCO CAJA SOCIAL	COLMENA	BANCO DE BOGOTA	GRANAHORRAR
BANCO POPULAR S.A.	BANCO SANTANDER	BANCOLOMBIA S.A.	BANCOOP
ESTADO	BANK OF AMERICA COLOMBIA	BANKBOSTON S.A.	SUPERIOR
BBV BANCO GANADERO S.A.	bch	caja	CAJA DE CREDITO AGRARIO
CE NTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO	CITIBANK	COLOMBIA	COLPATRIA
CONAVI	CONCA SA	COOP DES ARROLLO	CORP AVI
CREDITO	DAVIVIENDA	i fi	INTERBANCO
MEGABANCO S.A.	MERCANTIL DE COLOMBIA S.A.	NACIONAL DEL COMERCIO	CC CIDENTE
PACIFICO	SE LFIN	STANDARD CHARTERED COLOMBIA	SUDAMERIS COLOMBIA
TEQUENDAMA S.A.	UNION COLOMBIANO		

Anexo 4: Bancos Benchmark Modelo 6 (1991-2004)

FECHA	BANCOS BENCHMARK
Mar-91	LAS VILLAS
Mar-91	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Mar-91	caja
Mar-91	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Mar-91	COLPATRIA
Mar-91	CONAVI
Mar-91	CORPAVI
Mar-91	CREDITO
Mar-91	DAVIVIENDA
Mar-91	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-91	AHORRAMAS
Jun-91	LAS VILLAS
Jun-91	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Jun-91	bch
Jun-91	caja
Jun-91	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Jun-91	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Jun-91	COLPATRIA
Jun-91	CONAVI
Jun-91	CORPAVI
Jun-91	CREDITO
Jun-91	DAVIVIENDA
Jun-91	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-91	SUDAMERIS COLOMBIA
Sep-91	LAS VILLAS
Sep-91	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-91	caja
Sep-91	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Sep-91	COLPATRIA
Sep-91	CONAVI
Sep-91	CORPAVI
Sep-91	CREDITO
Sep-91	DAVIVIENDA
Sep-91	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Sep-91	OCCIDENTE
Dic-91	LAS VILLAS
Dic-91	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Dic-91	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Dic-91	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Dic-91	COLPATRIA
Dic-91	CONAVI
Dic-91	CORPAVI
Dic-91	CREDITO
Dic-91	DAVIVIENDA
Dic-91	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-91	OCCIDENTE
Dic-91	UNION COLOMBIANO

Mar-92	LAS VILLAS
Mar-92	COLMENA
Mar-92	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Mar-92	bch
Mar-92	caja
Mar-92	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Mar-92	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Mar-92	CITIBANK
Mar-92	CONAVI
Mar-92	CORPAVI
Mar-92	DAVIVIENDA
Mar-92	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Mar-92	OCCIDENTE
Jun-92	COLMENA
Jun-92	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Jun-92	bch
Jun-92	caja
Jun-92	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Jun-92	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Jun-92	COLPATRIA
Jun-92	CONAVI
Jun-92	CORPAVI
Jun-92	DAVIVIENDA
Jun-92	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-92	OCCIDENTE
Sep-92	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-92	bch
Sep-92	caja
Sep-92	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Sep-92	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Sep-92	COLPATRIA
Sep-92	CONAVI
Sep-92	CORPAVI
Sep-92	DAVIVIENDA
Sep-92	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Sep-92	OCCIDENTE
Dic-92	LAS VILLAS
Dic-92	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Dic-92	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Dic-92	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Dic-92	COLPATRIA
Dic-92	CORPAVI
Dic-92	DAVIVIENDA
Dic-92	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Mar-93	LAS VILLAS
Mar-93	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Mar-93	SUPERIOR
Mar-93	bch
Mar-93	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Mar-93	COLPATRIA

Mar-93	CONAVI
Mar-93	CORPAVI
Mar-93	DAVIVIENDA
Mar-93	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Mar-93	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Jun-93	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Jun-93	SUPERIOR
Jun-93	bch
Jun-93	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Jun-93	COLPATRIA
Jun-93	CORPAVI
Jun-93	DAVIVIENDA
Jun-93	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-93	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Sep-93	LAS VILLAS
Sep-93	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-93	SUPERIOR
Sep-93	bch
Sep-93	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Sep-93	CONAVI
Sep-93	CORPAVI
Sep-93	DAVIVIENDA
Sep-93	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-93	LAS VILLAS
Dic-93	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Dic-93	SUPERIOR
Dic-93	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Dic-93	COLPATRIA
Dic-93	CONAVI
Dic-93	CORPAVI
Dic-93	DAVIVIENDA
Dic-93	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-93	INTERBANCO
Mar-94	GRANAHORRAR
Mar-94	SUPERIOR
Mar-94	caja
Mar-94	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Mar-94	CREDITO
Mar-94	DAVIVIENDA
Mar-94	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Mar-94	PACIFICO
Jun-94	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Jun-94	SUPERIOR
Jun-94	DAVIVIENDA
Jun-94	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Sep-94	GRANAHORRAR
Sep-94	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-94	SUPERIOR
Sep-94	CITIBANK
Sep-94	CREDITO

Sep-94	DAVIVIENDA
Sep-94	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-94	GRANAHORRAR
Dic-94	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Dic-94	BANKBOSTON S.A.
Dic-94	SUPERIOR
Dic-94	CITIBANK
Dic-94	CONCASA
Dic-94	DAVIVIENDA
Dic-94	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-94	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Mar-95	GRANAHORRAR
Mar-95	BANKBOSTON S.A.
Mar-95	SUPERIOR
Mar-95	CITIBANK
Mar-95	CORPAVI
Mar-95	DAVIVIENDA
Mar-95	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-95	GRANAHORRAR
Jun-95	BANKBOSTON S.A.
Jun-95	SUPERIOR
Jun-95	CORPAVI
Jun-95	DAVIVIENDA
Jun-95	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-95	SEFIN
Sep-95	GRANAHORRAR
Sep-95	BANKBOSTON S.A.
Sep-95	SUPERIOR
Sep-95	caja
Sep-95	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Sep-95	CORPAVI
Sep-95	DAVIVIENDA
Sep-95	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Sep-95	SEFIN
Dic-95	SUPERIOR
Dic-95	CORPAVI
Dic-95	DAVIVIENDA
Dic-95	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-95	SEFIN
Mar-96	SUPERIOR
Mar-96	caja
Mar-96	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Mar-96	CORPAVI
Mar-96	DAVIVIENDA
Mar-96	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Mar-96	OCCIDENTE
Jun-96	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Jun-96	SUPERIOR
Jun-96	caja
Jun-96	CAJA DE CREDITO AGRARIO

Jun-96	DAVIVIENDA
Jun-96	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-96	OCCIDENTE
Sep-96	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-96	BANKBOSTON S.A.
Sep-96	SUPERIOR
Sep-96	bch
Sep-96	caja
Sep-96	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Sep-96	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Sep-96	CITIBANK
Sep-96	COLPATRIA
Sep-96	DAVIVIENDA
Sep-96	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Sep-96	OCCIDENTE
Sep-96	PACIFICO
Sep-96	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Dic-96	ANDINO
Dic-96	GRANAHORRAR
Dic-96	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Dic-96	BANKBOSTON S.A.
Dic-96	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Dic-96	COLPATRIA
Dic-96	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-96	PACIFICO
Dic-96	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Mar-97	ANDINO
Mar-97	GRANAHORRAR
Mar-97	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Mar-97	BANKBOSTON S.A.
Mar-97	SUPERIOR
Mar-97	bch
Mar-97	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Mar-97	COLPATRIA
Mar-97	DAVIVIENDA
Mar-97	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-97	LAS VILLAS
Jun-97	GRANAHORRAR
Jun-97	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Jun-97	BANKBOSTON S.A.
Jun-97	SUPERIOR
Jun-97	bch
Jun-97	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Jun-97	CITIBANK
Jun-97	COLPATRIA
Jun-97	DAVIVIENDA
Jun-97	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-97	PACIFICO
Jun-97	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Sep-97	GRANAHORRAR

Sep-97	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-97	BANKBOSTON S.A.
Sep-97	SUPERIOR
Sep-97	CITIBANK
Sep-97	COLPATRIA
Sep-97	CONCASA
Sep-97	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Sep-97	PACIFICO
Sep-97	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Dic-97	LAS VILLAS
Dic-97	GRANAHORRAR
Dic-97	BANKBOSTON S.A.
Dic-97	SUPERIOR
Dic-97	CITIBANK
Dic-97	COLPATRIA
Dic-97	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-97	PACIFICO
Mar-98	LAS VILLAS
Mar-98	GRANAHORRAR
Mar-98	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Mar-98	BANKBOSTON S.A.
Mar-98	SUPERIOR
Mar-98	bch
Mar-98	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Mar-98	COLPATRIA
Mar-98	DAVIVIENDA S.A.
Mar-98	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Mar-98	INTERBANCO
Mar-98	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Jun-98	ANDINO
Jun-98	LAS VILLAS
Jun-98	GRANAHORRAR
Jun-98	BANCO UCN
Jun-98	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Jun-98	BANKBOSTON S.A.
Jun-98	SUPERIOR
Jun-98	bch
Jun-98	caja
Jun-98	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Jun-98	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Jun-98	CITIBANK
Jun-98	COLPATRIA
Jun-98	DAVIVIENDA S.A.
Jun-98	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-98	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Sep-98	LAS VILLAS
Sep-98	GRANAHORRAR
Sep-98	BANCO UCN
Sep-98	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-98	BANKBOSTON S.A.

Sep-98	SUPERIOR
Sep-98	bch
Sep-98	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Sep-98	COLPATRIA
Sep-98	DAVIVIENDA S.A.
Sep-98	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Sep-98	INTERBANCO
Dic-98	ANDINO
Dic-98	LAS VILLAS
Dic-98	GRANAHORRAR
Dic-98	BANCO UCN
Dic-98	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Dic-98	BANKBOSTON S.A.
Dic-98	SUPERIOR
Dic-98	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Dic-98	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Dic-98	DAVIVIENDA S.A.
Dic-98	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-98	INTERBANCO
Mar-99	LAS VILLAS
Mar-99	BANCOOP
Mar-99	BANKBOSTON S.A.
Mar-99	SUPERIOR
Mar-99	bch
Mar-99	caja
Mar-99	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Mar-99	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Mar-99	DAVIVIENDA S.A.
Mar-99	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-99	LAS VILLAS
Jun-99	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Jun-99	COLMENA
Jun-99	BANCOOP
Jun-99	BANKBOSTON S.A.
Jun-99	SUPERIOR
Jun-99	bch
Jun-99	caja
Jun-99	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Jun-99	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Jun-99	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Jun-99	DAVIVIENDA S.A.
Jun-99	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Jun-99	MERCANTIL DE COLOMBIA S.A.
Sep-99	LAS VILLAS
Sep-99	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Sep-99	COLMENA
Sep-99	BANCOOP
Sep-99	BANKBOSTON S.A.
Sep-99	SUPERIOR
Sep-99	bch

Sep-99	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Sep-99	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Sep-99	DAVIVIENDA S.A.
Sep-99	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Sep-99	MERCANTIL DE COLOMBIA S.A.
Sep-99	TEQUENDAMA S.A.
Dic-99	AHORRAMAS
Dic-99	LAS VILLAS
Dic-99	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Dic-99	COLMENA
Dic-99	BANCOOP
Dic-99	BANKBOSTON S.A.
Dic-99	SUPERIOR
Dic-99	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Dic-99	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Dic-99	DAVIVIENDA S.A.
Dic-99	IFI - INSTITUTO DE FOMENTO INDUSTRI
Dic-99	MERCANTIL DE COLOMBIA S.A.
Mar-00	LAS VILLAS
Mar-00	COLMENA
Mar-00	BANCOOP
Mar-00	BANKBOSTON S.A.
Mar-00	SUPERIOR
Mar-00	bch
Mar-00	caja
Mar-00	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Mar-00	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Mar-00	TEQUENDAMA S.A.
Jun-00	LAS VILLAS
Jun-00	COLMENA
Jun-00	GRANAHORRAR
Jun-00	BANCOOP
Jun-00	ESTADO
Jun-00	BANKBOSTON S.A.
Jun-00	SUPERIOR
Jun-00	bch
Jun-00	caja
Jun-00	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Jun-00	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Jun-00	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Jun-00	INTERBANCO
Jun-00	TEQUENDAMA S.A.
Sep-00	LAS VILLAS
Sep-00	COLMENA
Sep-00	GRANAHORRAR
Sep-00	BANCO UCN
Sep-00	BANCOOP
Sep-00	ESTADO
Sep-00	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-00	BANKBOSTON S.A.

Sep-00	SUPERIOR
Sep-00	bch
Sep-00	caja
Sep-00	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Sep-00	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Sep-00	CITIBANK
Sep-00	INTERBANCO
Sep-00	MERCANTIL DE COLOMBIA S.A.
Sep-00	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Dic-00	GRANAHORRAR
Dic-00	BANCO UCN
Dic-00	BANCOOP
Dic-00	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Dic-00	BANKBOSTON S.A.
Dic-00	SUPERIOR
Dic-00	caja
Dic-00	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Dic-00	CITIBANK
Dic-00	INTERBANCO
Dic-00	MERCANTIL DE COLOMBIA S.A.
Mar-01	LAS VILLAS
Mar-01	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Mar-01	COLMENA
Mar-01	GRANAHORRAR
Mar-01	BANCO UCN
Mar-01	BANCOOP
Mar-01	ESTADO
Mar-01	BANKBOSTON S.A.
Mar-01	SUPERIOR
Mar-01	bch
Mar-01	caja
Mar-01	CAJA DE CREDITO AGRARIO
Mar-01	CENTRAL HIPOTECARIO - CONSOLIDADO
Mar-01	CITIBANK
Mar-01	INTERBANCO
Jun-01	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Jun-01	GRANAHORRAR
Jun-01	BANCO UCN
Jun-01	BANCOOP
Jun-01	ESTADO
Jun-01	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Jun-01	BANKBOSTON S.A.
Jun-01	SUPERIOR
Jun-01	CITIBANK
Jun-01	INTERBANCO
Jun-01	TEQUENDAMA S.A.
Sep-01	BANCO DE BOGOTA
Sep-01	GRANAHORRAR
Sep-01	BANCO UCN
Sep-01	BANCOOP

Sep-01	ESTADO
Sep-01	BANK OF AMERICA COLOMBIA
Sep-01	BANKBOSTON S.A.
Sep-01	SUPERIOR
Sep-01	CITIBANK
Sep-01	CONCASA
Sep-01	DAVIVIENDA S.A.
Sep-01	TEQUENDAMA S.A.
Dic-01	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Dic-01	BANCOOP
Dic-01	BANESTADO
Dic-01	BANKBOSTON S.A.
Dic-01	CITIBANK
Dic-01	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Dic-01	TEQUENDAMA S.A.
Mar-02	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Mar-02	BANCOOP
Mar-02	BANESTADO
Mar-02	BANKBOSTON S.A.
Mar-02	TEQUENDAMA S.A.
Jun-02	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Jun-02	BANCOOP
Jun-02	BANESTADO
Jun-02	BANKBOSTON S.A.
Jun-02	TEQUENDAMA S.A.
Sep-02	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Sep-02	BANESTADO
Sep-02	BANKBOSTON S.A.
Sep-02	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Dic-02	BANCAFE
Dic-02	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Dic-02	BANCO ALIADAS S.A.
Dic-02	BANCO CAJA SOCIAL S.A.
Dic-02	BANCO COLMENA S.A.
Dic-02	BANCOOP
Dic-02	BANESTADO
Dic-02	BANKBOSTON S.A.
Dic-02	BANSUPERIOR
Dic-02	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Dic-02	CONAVI BANCO COMERCIAL
Dic-02	MEGABANCO S.A.
Dic-02	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Dic-02	TEQUENDAMA S.A.
Mar-03	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Mar-03	BANESTADO
Mar-03	BANKBOSTON S.A.
Mar-03	BANSUPERIOR
Mar-03	DAVIVIENDA S.A.
Mar-03	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Mar-03	TEQUENDAMA S.A.

Jun-03	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Jun-03	BANESTADO
Jun-03	BANKBOSTON S.A.
Jun-03	BANSUPERIOR
Jun-03	DAVIVIENDA S.A.
Jun-03	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Jun-03	TEQUENDAMA S.A.
Sep-03	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Sep-03	BANCO ALIADAS S.A.
Sep-03	BANESTADO
Sep-03	BANKBOSTON S.A.
Sep-03	BANSUPERIOR
Sep-03	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Sep-03	TEQUENDAMA S.A.
Dic-03	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Dic-03	BANCO ALIADAS S.A.
Dic-03	BANESTADO
Dic-03	BANKBOSTON S.A.
Dic-03	BANSUPERIOR
Dic-03	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Mar-04	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Mar-04	BANCO ALIADAS S.A.
Mar-04	BANESTADO
Mar-04	BANKBOSTON S.A.
Mar-04	BANSUPERIOR
Mar-04	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Mar-04	DAVIVIENDA S.A.
Mar-04	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Mar-04	TEQUENDAMA S.A.
Jun-04	ABN AMRO BANK COLOMBIA S.A.
Jun-04	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Jun-04	BANESTADO
Jun-04	BANKBOSTON S.A.
Jun-04	BANSUPERIOR
Jun-04	CITIBANK
Jun-04	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Jun-04	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Jun-04	TEQUENDAMA S.A.
Sep-04	ABN AMRO BANK COLOMBIA S.A.
Sep-04	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Sep-04	BANCO ALIADAS S.A.
Sep-04	BANESTADO
Sep-04	BANKBOSTON S.A.
Sep-04	BANSUPERIOR
Sep-04	CITIBANK
Sep-04	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A.
Sep-04	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Sep-04	TEQUENDAMA S.A.
Dic-04	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A.
Dic-04	BANCO ALIADAS S.A.

Dic-04	BANESTADO
Dic-04	BANKBOSTON S.A.
Dic-04	BANSUPERIOR
Dic-04	CITIBANK
Dic-04	STANDARD CHARTERED COLOMBIA
Dic-04	TEQUENDAMA S.A.