



*Carlos Díaz Contreras\**  
*Douglas Ramírez Vera\**

## Proceso de desintermediación financiera en Chile: una revisión

---

### Resumen

Los bancos ya no son los únicos proveedores de financiamiento y captación del ahorro en el sistema financiero actual, con ello, el rol tradicional de la banca ha dejado de ser un monopolio de este sector. De ahí surge el término de “Desintermediación Financiera”. Ésta consiste en el establecimiento de una relación directa entre los usuarios del crédito y los proveedores de los fondos, eliminando la participación de intermediarios, logrando de esta forma, reducir los costos de transacción involucrados.

En este trabajo se determinará un modelo que permita medir la desintermediación financiera en Chile para el período 1988-1997, usando como variable dependiente la proporción:

$$\text{Desintermediación} = \frac{\text{Obligaciones con el público (Largo Plazo)} + \text{Capital Pagado}}{\text{Obligaciones con Bancos e Instituciones Financieras (Largo Plazo)}}$$

Como variables explicativas: la competitividad (representada por el alcance bancario), la diversificación (representada por la emisión de acciones y bonos por parte de las empresas; por el porcentaje invertido en acciones y bonos por parte de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), así como también, las inversiones de éstos últimos en instrumentos bancarios) y la globalización (representada por las emisiones de los “American Depositary Receipts” y por los flujos financieros extranjeros destinados a financiar directamente proyectos en Chile).

### Introducción

Desde hace varios siglos, la función de intermediación financiera ha estado en manos de los bancos, pero en la medida que los países han ido desarrollando sus Mercados de Capitales, un mayor número de oferentes y demandantes de recursos se contactan directamente entre sí. A este proceso se le llama desintermediación financiera.

La desintermediación financiera consiste en el establecimiento de una relación directa entre los usuarios del crédito y los proveedores de los fondos, eliminando la participación de intermediarios, logrando de esta forma, reducir los costos de transacción involucrados. Existen cuatro ventajas principales que otorga el proceso de desintermediación financiera a las empresas: mayor flexibilidad en las operaciones; menores costos financieros producto de tasas de intereses más bajas; mayores facilidades para pagar la deuda anticipadamente sin incurrir en costos de prepago de deuda; y por último, la emisión no necesita de garantías específicas para el crédito, salvo las que dispone la ley para las prendas sobre los bienes del emisor.

---

\*Universidad Católica del Norte, Chile.

El objetivo de la presente investigación es analizar el proceso de desintermediación financiera en Chile en la última década y determinar las variables más relevantes que lo explican. Para este propósito el documento se ha estructurado en tres secciones, la primera formula el problema, las variables y el modelo a probar; la segunda sección presenta los resultados de la estimación y la tercera resume las conclusiones del trabajo.

### Modelo de desintermediación

#### Variable Dependiente: *Desintermediación* (DES)

La desintermediación financiera implica la disminución de la participación de los bancos como fuente de financiamiento e inversión. Como una proxy de la desintermediación se usará una proporción financiera que mida la variación o cambio de la forma de financiamiento e inversión de la empresa.

$$\text{Desintermediación} = \frac{\text{Obligaciones con el público (Largo Plazo)} + \text{Capital Pagado}}{\text{Obligaciones con Bancos e Instituciones Financieras (Largo Plazo)}}$$

Un aumento de esta proporción a través del tiempo indicará que existe desintermediación, y una disminución mostrará evidencias de intermediación.

### Variables Independientes

Mediante tres grupos de variables se explicará la desintermediación financiera: la globalización, la competencia y la diversificación.

1. *Globalización*: refleja las alternativas que tienen las empresas de obtener recursos fuera de nuestro país. Se medirá a través de los "American Depositary Receipts" (ADR's) y de la Inversión Directa Extranjera (IDE). En el caso de los ADR's, los datos considerados corresponden a 22 empresas de un total de 27 que hacían transacciones con ADR's a fines de 1997. La Inversión Extranjera se estimó como el total de flujos financieros extranjeros que entran en la economía nacional para el

financiamiento de nuevos proyectos (Fondo de Inversiones Ley 18.657; Decreto Ley 600 y artículo XIV).

2. *Competencia*: se mide a través del alcance (SP) de las tasas de interés en operaciones bancarias de 30-89 días. Se consideró el alcance neto de marzo, junio, septiembre y diciembre para cada año de estimación. El alcance mide el impacto de la competencia en el mercado financiero en la medida que su disminución sea reflejo de ella. Sin embargo, esta disminución también puede deberse a:

2.1 *La nueva tecnología computacional* que ha penetrado en el sistema bancario, permitiría disminuir sus costos. Sin embargo, los gastos por apoyo operacional (que se materializan en la ampliación de las instalaciones físicas, incluyendo en este concepto la dimensión tecnológica y su impacto en el número de clientes atendidos y transacciones procesadas), se han incrementado en los últimos años. En la tabla 1 se presentan los gastos para los 10 últimos años, con un aumento del 70% durante el periodo señalado. Por lo tanto, la disminución del alcance no ha sido el producto de la capacidad de la tecnología para reducir los costos, sino que, se ha debido principalmente a la gran competencia que enfrenta la banca.

TABLA 1

Evolución de los Gastos de Apoyo Operacional<sup>1</sup> como porcentaje del Total de Activos

Año	Porcentaje	Año	Porcentaje
1987	2.40%	1993	3.70%
1988	2.70%	1994	3.90%
1989	3.00%	1995	3.90%
1990	3.30%	1996	4.00%
1991	3.50%	1997	4.10%
1992	3.60%		

Fuente: Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.

2.2 *La existencia de economías de ámbito:* Díaz y Ramírez (1999) examinaron la presencia de economías de ámbito en el sector financiero durante el periodo marzo de 1988 a diciembre de 1997, usando como datos los Estados Financieros trimestrales del 100% de la población bancaria, tanto nacionales como internacionales. Los resultados mostraron existencia de economía de ámbito sólo en siete periodos de los cuarenta analizados, por lo tanto, rechazaron la hipótesis de que la disminución del alcance estaba explicada por la presencia de economías de ámbito.

3 *Diversificación:* se refiere a la diversidad de instrumentos o productos a los cuales la empresa puede acceder, en lugar de acudir a la intermediación por financiamiento del banco. En este sentido, la variable diversificación se medirá a través de la emisión de acciones (ACC) y bonos (BON). En esta investigación se usó una muestra de 82 empresas.

Otra forma de medir la diversificación es a través del porcentaje invertido en diferentes instrumentos por las Administradoras de Fondos de Pensiones. Para apreciar las consecuencias del comportamiento de las Administradoras de Fondos de Pensiones en materia de inversión, se escogieron los instrumentos más relevantes para la investigación, que son<sup>2</sup>:

- porcentaje de inversión en acciones y bonos de empresas (INA)
- porcentaje de inversión en depósitos a plazo en instituciones bancarias (INB)

## Datos

Los datos a utilizar en la identificación de las variables que se incluirán en el modelo, corresponden a un periodo de 9 años consecutivos, entre 1988 a 1997. Éstos fueron extraídos en forma trimestral (marzo, junio, septiembre, y diciembre de cada año); con ello se tienen 40 observaciones para cada variable. En el caso de la variable ADR, la primera emisión se realizó en el tercer

trimestre de 1990, por lo tanto, en los trimestres anteriores tomó un valor de cero.

## Relación esperada entre las variables explicativas y la variable explicada

- **Alcance (SP):** La variable Alcance, medida como diferencia entre las tasas de interés activas y pasivas promedios de las operaciones bancarias de 30-89 días de marzo, junio, septiembre y diciembre para cada año de estimación, tiene una relación inversa con respecto a la proporción de desintermediación, puesto que al disminuir el alcance se refleja el aumento de la competencia en el mercado financiero, lo cual provoca mayor desintermediación.
- **Emisión de acciones (ACC):** La variable ACC presenta una relación directa con las variables DES, puesto que, al emitir más acciones, las empresas optan por aumentar su endeudamiento con público (dueños de la empresa), en lugar de usar a los bancos como fuente de financiamiento.
- **Emisión de bonos (BON):** Afecta a la desintermediación en forma similar a la emisión de acciones, por lo cual su relación también es directa.
- **Porcentaje de inversión de las Administradoras de Fondos de Pensiones en acciones y bonos de empresas (INA):** A medida que el porcentaje invertido en acciones y bonos por los agentes institucionales aumenta, la desintermediación crece, estableciéndose una relación positiva entre esta variable y la desintermediación financiera.
- **Porcentaje de inversión de las Administradoras de Fondos de Pensiones en depósitos a plazo en instituciones bancarias (INB):** Esta variable está inversamente relacionada con la desintermediación, puesto que un incremento en el porcentaje de la inversión que realizan estos agentes institucionales en entidades bancarias, favorece la intermediación financiera en desmedro de la desintermediación.

- **“American Depositary Receipts” (ADR):** Presenta una relación directa, puesto que es una forma de financiamiento alternativo a la de los bancos, favoreciendo la desintermediación.
- **Inversión Directa Extranjera<sup>3</sup> (IDE):** Contribuye positivamente al incremento de la desintermediación financiera, en la medida que esos flujos financieros extranjeros financien directamente los proyectos, sin intervención de los bancos.

**Forma funcional del modelo**

Para escoger la forma funcional del modelo, se plantearán cuatro alternativas, las cuales serán discriminadas basándose en la prueba de Mackinnon, White & Davidson (1983) o Prueba MWD. Las formas funcionales propuestas son:

a) Lineal:  $Y = B_0 + B_1x_1 + B_2x_2 + B_3x_3 + B_4x_4 + B_5x_5 + B_6x_6 + B_7x_7 + \epsilon$

b) Polinomial (cúbica):

$$Y = B_0 + B_1x_1 + B_2x_1^2 + B_3x_1^3 + B_4x_2 + B_5x_2^2 + B_6x_2^3 + B_7x_3 + B_8x_3^2 + B_9x_3^3 + B_{10}x_4 + B_{11}x_4^2 + B_{12}x_4^3 + B_{13}x_5 + B_{14}x_5^2 + B_{15}x_5^3 + B_{16}x_6 + B_{17}x_6^2 + B_{18}x_6^3 + B_{19}x_7 + B_{20}x_7^2 + B_{21}x_7^3 + \epsilon$$

c) Logarítmica:

$$\ln(Y) = \ln(B_0) + B_1\ln(x_1) + B_2\ln(x_2) + B_3\ln(x_3) + B_4\ln(x_4) + B_5\ln(x_5) + B_6\ln(x_6) + B_7\ln(x_7) + \epsilon$$

d) Semi-Logarítmica:  $\ln(Y) = \ln(B_0) + B_1x_1 + B_2x_2 + B_3x_3 + B_4x_4 + B_5x_5 + B_6x_6 + B_7x_7 + \epsilon$

Donde:  $x_1 = SP$ ,  $x_2 = ACC$ ,  $x_3 = BON$ ,  $x_4 = INA$ ,  $x_5 = INB$ ,  $x_6 = ADR$  y  $x_7 = IDE$

**Prueba MWD (Mackinnon, White & Davidson, 1983)**

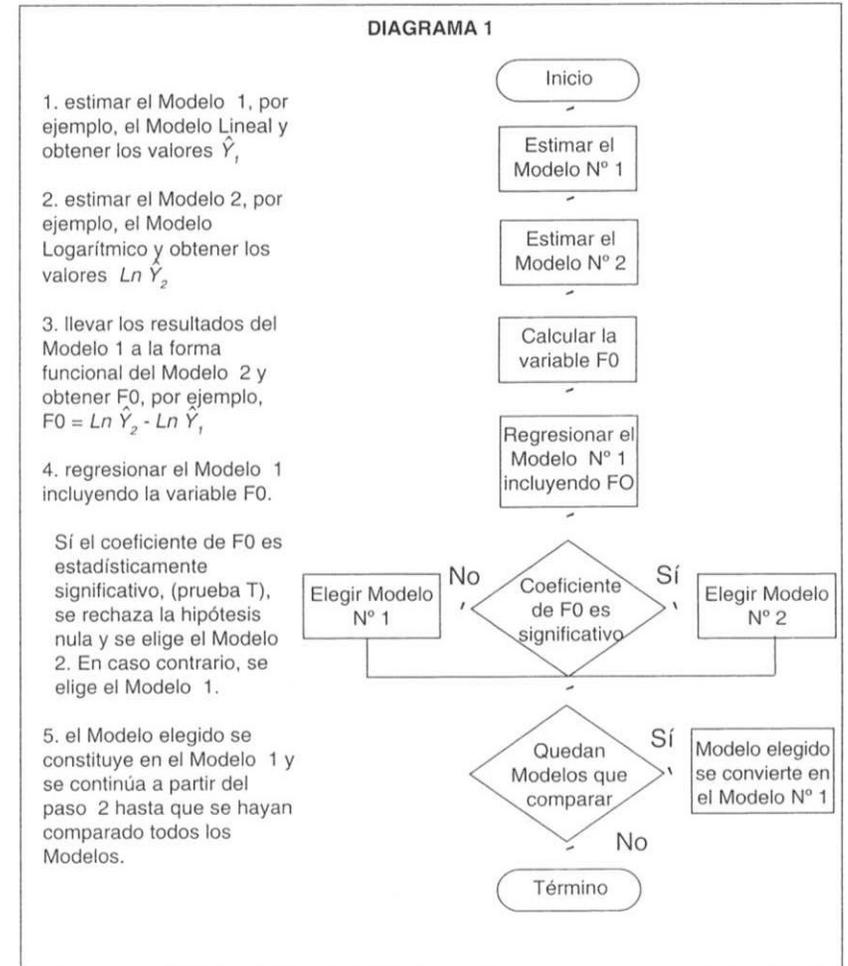
Para obtener la estimación de cada una de las formas funcionales propuestas se usó el programa Limdep, y sus resultados se muestran en el apéndice I. Para aplicar la prueba MWD se requiere plantear las siguientes hipótesis:

$H_0$  = la forma funcional es el Modelo 1 (por ejemplo, el Modelo Lineal)

$H_1$  = la forma funcional es el Modelo 2 (por ejemplo, el Modelo Logarítmico)

Y desarrollar los pasos definidos en el Diagrama 1. Si en el ejemplo, el Modelo 1 es en realidad el modelo correcto, el coeficiente de  $F_0$  no debería ser estadísticamente significativo en el paso 4º, ya que en ese caso los valores  $\hat{Y}_1$  del Modelo 1 y aquellos estimados del Modelo 2 no deberían ser diferentes.

Para  $\epsilon = u_i$  se supone que cada  $u_i$  está distribuido normalmente con: media = 0, varianza =  $\sigma^2$  y  $cov(u_i, u_j) = 0 \forall i \neq j$ .



## Resultados

La prueba de significancia, que se le realiza a la variable F0 (Prueba MWD) para determinar la forma funcional a utilizar (paso 4º), se muestra en el Apéndice 2. A partir de éste se pueden tomar las siguientes decisiones (Cuadro 2):

CUADRO 2

Modelos probados	F0	Decisión	Modelo Elegido
Lineal v/s Logarítmico	no significativo	no se rechaza $H_0$	Lineal
Lineal v/s Polinomial	significativo	se rechaza $H_0$	Polinomial
Semi-Logarítmico v/s Polinomial	significativo	se rechaza $H_0$	Polinomial

Por lo tanto, la forma funcional a elegir corresponde al modelo polinomial.

### Modelo Polinomial Definitivo

Eliminando del modelo las variables cuyos coeficientes resultaron ser no significativos, se estimó el modelo definitivo (apéndice 3), donde la prueba de Breusch-Pagan indica que no existe heteroscedasticidad, la prueba Durbin-Watson muestra que tampoco presenta autocorrelación, y además, el programa LIMDEP no estima la regresión en presencia de colinealidad, por lo cual se asume que no existe multicolinealidad.

La función estimada es:

$$DES = 9,5124 - 55,724(SP) + 173,20(SP)^2 - 161,82(SP)^3 - 0,026726(INB) + 0,0002927(INA)^2$$

### Resumen de resultados

En el Cuadro 3 se aprecia que las tres variables que permiten explicar la Desintermediación Financiera son: el alcance y el rol de

los principales inversionistas institucionales como son las Administradoras de Fondos de Pensiones en los mercados secundarios (Bolsas de Comercios) y en las Instituciones Bancarias.

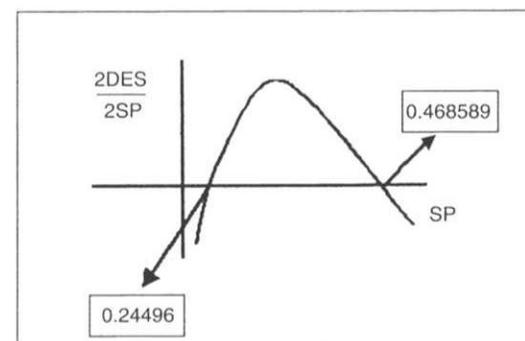
Si bien las tres variables mencionadas son relevantes en el proceso de Desintermediación Financiera, una variación de ellas tiene un bajo efecto en el aumento y la disminución de la desintermediación, dado que en todos los casos, para los valores medios, las elasticidades son menores a uno.

CUADRO 3

Variable	Valor Medio	Signo Esperado	Pendiente	Elasticidad
SP	0.34270	(-)	5.9732	0.4908
INB	28.11000	(-)	-0.02672	-0.1801
INA	45.81000	+	0.0268	0.2945
Dependiente: DES	4.17091			

En relación con los signos esperados, para el valor medio, la pendiente del alcance es distinto al valor esperado, por lo cual es necesario realizar un análisis adicional de la pendiente, tomando la función cuadrática generada por la pendiente de SP ( $\partial DES / \partial SP = 0$ ) y obtener así los puntos de corte. Estudiada la función podemos definir los rangos para los cuales la pendiente de la variable alcance es positiva o negativa, como se puede observar en la Gráfica 1.

GRÁFICA 1

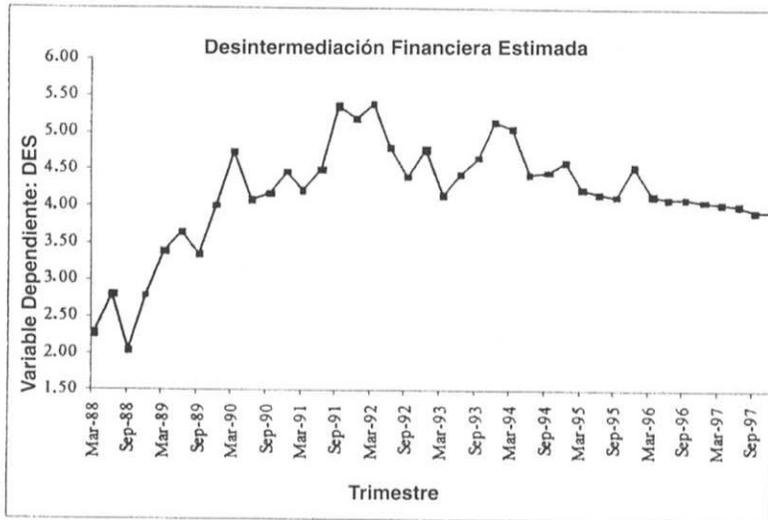


La Gráfica 1 muestra que el proceso de desintermediación ocurre cuando el SP es superior a 0.47 y cuando es inferior a 0.24 y por lo tanto, la variable tiene la pendiente negativa esperada cuando es muy costoso para las empresas pedir préstamo a los bancos o cuando la ganancia es muy baja para estos últimos.

**Desintermediación Financiera Estimada**

La Gráfica 2 muestra la desintermediación financiera estimada usando el modelo Polinomial definitivo. En él se aprecia un claro aumento de la desintermediación financiera durante los primeros años, pero a partir del quinto año este proceso se detiene, apreciándose incluso un aumento de la intermediación financiera. Para confirmar este comportamiento se analizó la estabilidad del modelo mediante la aplicación de una prueba de cambio estructural.

GRÁFICA 2



**Prueba de Cambio Estructural**

Para probar la estabilidad del modelo propuesto se aplicó la prueba de CUSUM Cuadrado. La hipótesis nula de la prueba es que los coeficientes de regresión permanecen constantes al pasar de una muestra a otra. Si bien los datos muestran un quiebre en marzo de 1993, la prueba de CUSUM Cuadrado no muestra evidencia de que el modelo sea afectado por dicho quiebre, al contrario, muestra una estimación robusta y eso se puede intuir a través de la cercanía de los valores de las pendientes y de las elasticidades, comparando con otras regresiones realizadas, si siguiéramos el enfoque de cotas extremas de Leamer.

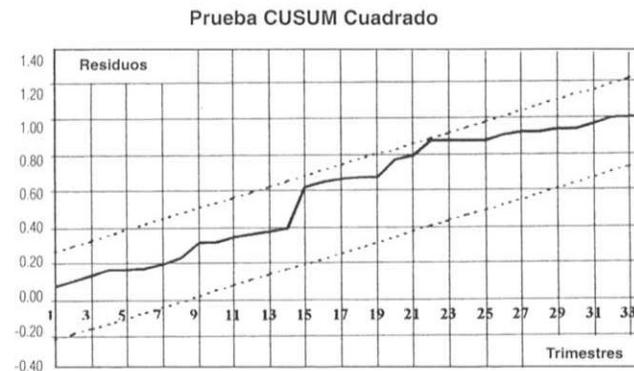
La prueba de CUSUM Cuadrado se basa en el uso de los residuos recursivos. Siendo  $w$  los residuos recursivos, el estadístico es:

$$CUSUMQ = \frac{\sum_{t=k+1}^T w_t^2}{\sum_{t=k+1}^N w_t^2} = \frac{SCR_t}{SCR_N}$$

El valor esperado es  $(t-k)/(N-k)$

Tal como se aprecia en la Gráfica 3, nunca el CUSUMQ se sale de la banda, con lo que el modelo es estable y la estimación es robusta en sus parámetros.

GRÁFICA 3



## Conclusiones

Normalmente, en un Mercado de Capitales poco desarrollado, las principales instituciones son bancos y los principales instrumentos financieros están directamente relacionados con productos bancarios (crédito bancario, depósitos en bancos, entre otros). En la medida que los Mercados de Capitales van aumentando su grado de desarrollo, habrá un mayor número de instituciones e instrumentos financieros participando en él, con lo que las empresas dispondrán de nuevas y variadas alternativas de inversión y ahorro, que no dependerán necesariamente de los bancos. En este contexto, se empieza a producir la desintermediación financiera.

Se esperaría que este proceso de pérdida de participación relativa de los bancos concluya cuando el Mercado de Capitales llegue a un grado de desarrollo apropiado para el nivel de su economía. Los resultados de este estudio permiten visualizar que la desintermediación financiera durante el período 1988-1992 estuvo en permanente crecimiento, pero en los últimos cinco años ésta se ha detenido, visualizándose una leve disminución (Gráfica 2), pero sin que esto signifique que se ha comenzado un proceso de Intermediación Financiera, ya que el análisis de la estabilidad del modelo propuesto no muestra señales de cambios estructurales entre los primeros cinco años con relación a los últimos cinco años.

En esta desintermediación financiera el alcance bancario tiene un rol fundamental, ya que ésta se produce cuando el alcance es alto. En estos casos, resulta atractivo para el que requiere recursos, obtenerlos directamente del mercado de capitales (por ejemplo, emitiendo bonos) y conseguir una tasa de interés más baja; y simultáneamente, también resulta atractivo para el inversionista colocar su dinero directamente en el mercado de capitales obteniendo mayores tasas de interés.

Además, un gran responsable de este proceso de desintermediación financiera es la participación de las Administradoras de Fondos de Pensiones, ya que la desintermediación aumenta cuando ellas intervienen activamente en los mercados secundarios (Bolsa de Valores), y disminuye si éstas orientan su inversión a los instrumentos financieros emitidos por el sistema bancario.

## Notas

<sup>1</sup> Gastos de Apoyo Operacional incluye las partidas: Gastos de Personal y Directorio, Gastos de Administración, Depreciación, Amortización y Castigos e Impuestos, Contribuciones y Aportes.

<sup>2</sup> En Chile, al inicio de operación de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) en 1981, la inversión en instrumentos de renta variable representaba apenas el 0.6% de su cartera, y la diferencia estaba representada en títulos avalados por el Estado (28.1%) y colocaciones en instrumentos de instituciones financieras (71.3%). Los cambios progresivos de la cartera de inversión se manifiestan en la situación de 1996: 24.6% en títulos representativos de deuda o capital de las empresas, 42% en títulos del Estado y apenas 24.6% en instituciones financieras. Las AFP hoy en día acumulan recursos equivalentes al 50% del Producto Interno Bruto (PIB) de Chile y se estima que en el año 2005 estos equivalgan al 100% del PIB chileno.

<sup>3</sup> Si bien la entrada de capitales a Chile ha sido considerable desde fines de los años ochenta, la significación de la misma respecto del PIB es apenas superior a la observada en la década de los sesenta y se ubica muy por debajo de la que se registrara en el quinquenio 1977-81, pero la composición de estos flujos se ha modificado de forma sustancial. La inversión directa extranjera (IDE) se ha transformado en el componente básico, desplazando de este sitio al crédito bancario externo, que fue predominante a fines de los setenta y principios de los ochenta, y los flujos de origen público, que fueron los de mayor gravitación en la década de los setenta.

Bibliografía

Brown, R.L. Durbin, J & Evans, J.M., 1975, "Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships Over Time", Journal of The Royal Statistical Society, Series B, 37

Clark, Feffrey, 1988. "Economies of Scale and Scope at Depository Financial Institutions: A Review of the Literature", Federal Reserve Bank of Kansas City, septiembre/octubre.

Davidson Russell & James G. MacKinnon, 1989 "Testing for Consistency using Artificial Regressions," Econometric Theory, 5, pp.363-384.

Díaz, Carlos y Douglas Ramírez. "Un Modelo Explicativo del Proceso de Desintermediación Financiera en Chile". Documentos de Trabajo, XVI Encuentro Nacional de Facultad de Administración y Economía, Universidad de Santiago. Algarrobo-Chile, mayo de 1999.

Greene William H. (1997). *Econometric Analysis*, New Jersey, Prentice-Hall. 3<sup>ra</sup> edición.

Litan, Robert (1987). "What Should Bank Do?", The Brookings Institution Washington. D.C.

Mackinnon, James G., Halbert White & Russell Davidson, 1983. "Tests for Model Specification in the Presence of Alternative Hypotheses; Some Further Results" Journal of Econometrics, enero 1983, vol. 21, núm. 1, págs. 53-70.

Morandé, Felipe y José Sanchez, 1992. "Inclusión de los Bancos en Nuevos Negocios Financieros". Páginas Web de Estadísticas Sobre Chile. <http://www.bcentral.cl>, <http://www.cepal.org>

Pansar, John, 1989. "Determinants of Firm and Industry Structure", in Handbook of Industrial Organization. Amsterdam: North Holland.

Yarur, Daniel, 1997. "Chile: Plaza Financiera Internacional", Chile Finanzas, Economía y Mercado de Valores. Disponible en internet: <http://www.Finanzas.cl/entrevis/yarur.htm>.

Apéndice 1

Modelo Lineal

LIMDEP Estimation Results  
Run log line 18 Page 1  
Current sample contains 40 observations.

Ordinary least squares regression	Weighting variable = ONE	Mean	S.D.	8, Deg.Fr.	0.8372
Dependent variable is DES		4.17091	1.40474	8, Deg.Fr.	0.8372
Model size: Observations =		40	Parameters =	8	0.8372
Residuals: Sum of squares =		5.98759	Std.Dev. =	0.43256	0.8372
Fit: R-squared =		0.78096	Adjusted R-squared =	0.73304	0.8372
Model test: F( 7, 32) =		16.30	Prob value =	0.00000	0.8372
Diagnostic: Log-L =		-18.77137	Restricted(Δ=0) Log-L =	-49.14336	0.8372
Amemiya Pr. Crt. =		0.225	Akaike Info. Crt. =	1.339	0.8372
Autocorrel: Durbin-Watson Statistic =		1.97985	Rho =	0.01007	0.8372

Variable Coefficient	Standard Error	t-ratio	F[ t *6]	Mean of X
Constant	2.9364	3.787	0.00063	0.3427
SP	1.2627	1.286	0.20783	0.1275E+09
BONR	0.72144E-09	0.10651E-08	0.50305	0.1690E+09
ACCR	0.57295E-09	0.38882E-09	1.474	0.00890
INAR	0.31749E-01	0.11397E-01	2.786	45.81
INBR	-0.24394E-01	0.51522E-02	-4.735	0.00004
ADRR	0.16054E-06	0.41992E-04	0.004	0.99697
IDRR	-0.93138E-06	0.70579E-06	-1.320	0.19633

Modelo Logarítmico

LIMDEP Estimation Results  
Run log line 19 Page 2  
Current sample contains 40 observations.

Ordinary least squares regression	Weighting variable = ONE	Mean	S.D.	8, Deg.Fr.	0.2305
Dependent variable is LDES		1.40474	1.40474	8, Deg.Fr. <td>0.2305</td>	0.2305
Model size: Observations =		40	Parameters =	8	0.2305
Residuals: Sum of squares =		0.536617	Std.Dev. =	0.12950	0.2305
Fit: R-squared =		0.74092	Adjusted R-squared =	0.68424	0.2305
Model test: F( 7, 32) =		13.07	Prob value =	0.00000	0.2305
Diagnostic: Log-L =		29.4695	Restricted(Δ=0) Log-L =	2.4572	0.2305
Amemiya Pr. Crt. =		0.020	Akaike Info. Crt. =	-1.073	0.2305
Autocorrel: Durbin-Watson Statistic =		1.40936	Rho =	0.29532	0.2305

Variable Coefficient	Standard Error	t-ratio	F[ t *6]	Mean of X
Constant	-2.5306	-1.5768	0.11835	-1.113
LSP	0.90581E-01	0.90840E-01	0.997	0.32617
LBON	0.45577E-01	2.714	0.01062	18.48
LACC	0.14691E-03	0.59490E-02	0.025	0.98045
LINA	0.59593	0.16991	3.507	0.00137
LINB	-0.13435	0.67694E-01	-1.985	0.05581
LADR	0.45925E-02	0.11303E-01	0.406	0.68723
LIDEX	-0.13427E-01	0.57686E-01	-0.233	0.81743

Modelo Semilogarítmico

LIMDEP Estimation Results  
Run log line 21 Page 3  
Current sample contains 40 observations.

Ordinary least squares regression	Weighting variable = ONE	Mean	S.D.	8, Deg.Fr.	0.2305
Dependent variable is LDES		1.40474	1.40474	8, Deg.Fr. <td>0.2305</td>	0.2305
Model size: Observations =		40	Parameters =	8	0.2305
Residuals: Sum of squares =		0.428762	Std.Dev. =	0.11575	0.2305
Fit: R-squared =		0.79299	Adjusted R-squared =	0.74771	0.2305
Model test: F( 7, 32) =		17.51	Prob value =	0.00000	0.2305
Diagnostic: Log-L =		33.9571	Restricted(Δ=0) Log-L =	2.4572	0.2305
Amemiya Pr. Crt. =		0.016	Akaike Info. Crt. =	-1.298	0.2305
Autocorrel: Durbin-Watson Statistic =		1.71515	Rho =	0.14243	0.2305

Modelo Polinomial

LIMDEP Estimation Results  
Run log line 22 Page 4  
Current sample contains 40 observations.

Ordinary least squares regression	Weighting variable = ONE	Mean	S.D.	22, Deg.Fr.	0.8372
Dependent variable is DES		4.17091	1.40474	22, Deg.Fr. <td>0.8372</td>	0.8372
Model size: Observations =		40	Parameters =	22	0.8372
Residuals: Sum of squares =		3.78024	Std.Dev. =	0.45827	0.8372
Fit: R-squared =		0.86171	Adjusted R-squared =	0.70037	0.8372
Model test: F( 21, 18) =		5.34	Prob value =	0.00036	0.8372
Diagnostic: Log-L =		-9.5757	Restricted(Δ=0) Log-L =	-49.1436	0.8372
Amemiya Pr. Crt. =		0.326	Akaike Info. Crt. =	1.579	0.8372
Autocorrel: Durbin-Watson Statistic =		2.31590	Rho =	-0.15795	0.8372

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	F[(*t)]	Mean of X	Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	F[(*t)]	Mean of X
Constant	1.1335	0.20748	5.463	0.00001	0.3427	Constant	23.726	10.544	2.250	0.03717	0.3427
SP	0.23620	0.26285	0.899	0.37556	0.3427	SP	-60.767	29.957	-2.029	0.05157	0.3427
BONR	0.21306E-09	0.28502E-09	0.818	0.41858	0.1275E+09	BONR	0.16749E-07	0.14448E-07	1.159	0.26149	0.1275E+09
ACCR	0.117444E-09	0.10405E-09	1.676	0.10339	0.1690E+09	ACCR	0.63957E-09	0.33047E-08	0.194	0.84871	0.1690E+09
INBR	0.37920E-02	0.30498E-02	2.863	0.00699	45.81	INBR	-0.83617	0.63464	-1.318	0.20418	45.81
ADRR	-0.73456E-02	0.11378E-02	-5.328	0.00001	28.11	ADRR	-0.11090	0.90823E-01	-1.221	0.23781	28.11
IDRR	-0.69079E-05	0.11237E-04	-0.615	0.54307	4543.	IDRR	-0.44399E-05	0.49518E-03	-0.948	0.35589	4543.
		0.18887E-06	-1.064	0.29539	0.1681E+06	SP2	191.21	93.243	2.051	0.05515	0.1269
						BON2	-0.78265E-16	0.75836E-16	-1.032	0.31572	0.2265E+17
						ACC2	-0.12315E-17	0.10532E-16	-0.117	0.90822	0.7291E+17
						INB2	0.17836E-01	0.13586E-01	1.313	0.20573	2188.
						ADR2	0.11113E-06	0.20774E-02	0.861	0.40058	1521.
						IDR2	0.22318E-11	0.13558E-06	0.820	0.42312	0.2950E+08
						SP3	-184.76	90.618	-2.039	0.05642	0.5010E+01
						BON3	0.10405E-24	0.11247E-24	0.925	0.36712	0.5423E+25
						ACC3	0.63227E-27	0.87826E-26	0.072	0.94340	0.4062E+26
						INB3	-0.11936E-03	0.94637E-04	-1.261	0.22331	0.1086E+06
						ADR3	-0.10849E-04	0.13749E-04	-0.789	0.44032	0.1086E+06
						IDR3	-0.71510E-11	0.95590E-11	-0.748	0.46407	0.2053E+12
						IDE3	0.24027E-17	0.21977E-16	0.109	0.91415	0.2573E+17

Apéndice 2

Prueba: Modelo Lineal vs. Logarítmico Polinomial  
 LIMDEP Estimation Results  
 Run log line 24 Page 5  
 Current sample contains 40 observations.

Ordinary least squares regression Weighting variable = ONE

Dependent variable is DES Mean = 4.17091, S.D. = 0.8372  
 Model size: Observations = 40, Parameters = 9, Deg.Fr. = 31  
 Residuals: Sum of squares = 5.97289 Std.Dev. = 0.43895  
 Fit: R-squared = 0.78150, Adjusted R-squared = 0.72511  
 Model test: F( 8, 31) = 13.06, Prob value = 0.00000  
 Diagnostic: Log-L = -18.7246, Restricted(d=0) Log-L = -49.1436  
 Ameliya Pr. Crt. = 0.236, Akaike Info. Crt. = 1.386  
 Autocorrel: Durbin-Watson Statistic = 2.00470, Rho = -0.00235

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	F[(*t)]	Mean of X
Constant	2.8536	0.84197	3.389	0.00193	0.3427
SP	1.2260	1.0056	1.219	0.23198	0.3427
ACCR	0.52812E-09	0.42665E-09	1.238	0.22508	0.1690E+09
BONR	0.91786E-09	0.12938E-08	0.709	0.48337	0.1275E+09
INBR	0.32628E-01	0.11995E-01	2.720	0.01060	45.81
INBR	-0.23711E-01	0.57844E-02	-4.099	0.00028	28.11
ADRR	0.27813E-05	0.43655E-04	0.064	0.94961	4543.
IDRR	-0.90555E-06	0.72229E-06	-1.254	0.21931	0.1681E+06
F0	-0.40627	1.4711	-0.276	0.78425	-0.5432E-02

Prueba: Modelo Lineal vs. LIMDEP Estimation Results  
 Run log line 36 Page 9  
 Current sample contains 40 observations.

Ordinary least squares regression Weighting variable = ONE

Dependent variable is DES Mean = 4.17091, S.D. = 0.8372  
 Model size: Observations = 40, Parameters = 9, Deg.Fr. = 31  
 Residuals: Sum of squares = 3.78024 Std.Dev. = 0.34920  
 Fit: R-squared = 0.86171, Adjusted R-squared = 0.82602  
 Model test: F( 8, 31) = 24.15, Prob value = 0.00000  
 Diagnostic: Log-L = -9.5757, Restricted(d=0) Log-L = -49.1436  
 Ameliya Pr. Crt. = 0.149, Akaike Info. Crt. = 0.929  
 Autocorrel: Durbin-Watson Statistic = 2.31599, Rho = -0.15795

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	F[(*t)]	Mean of X
Constant	2.9364	0.62592	4.691	0.00005	0.3427
SP	1.2627	0.78295	1.592	0.12144	0.3427
BONR	0.72144E-09	0.85983E-09	0.839	0.40787	0.1275E+09
ACCR	0.57295E-09	0.31389E-09	1.825	0.07760	0.1690E+09
INBR	0.31749E-01	0.92007E-02	3.451	0.00164	45.81
INBR	-0.24394E-01	0.41593E-02	-5.865	0.00000	28.11
ADRR	0.16055E-06	0.33900E-04	0.005	0.99625	4543.
IDRR	-0.93138E-06	0.56978E-06	-1.635	0.11224	0.1681E+06
F9	1.0000	0.23504	4.255	0.00018	0.2384E-07

Prueba: Modelo Semilogarítmico vs. Polinomial

LIMDEP Estimation Results

Run log line 31 Page 11

Current sample contains 40 observations.

Ordinary least squares regression	Weighting variable = ONE
Dependent variable is LDES	Mean = 1.40474, S.D. = 0.2305
Model size: Observations =	40, Parameters = 9, Deg.Fr. = 31
Residuals: Sum of squares =	0.227501 Std.Dev. = 0.08567
Fit: R-squared =	0.89016, Adjusted R-squared = 0.86182
Model test: F[ 9, 31] =	31.40, Prob value = 0.00000
Diagnostic: Log-L =	46.6321, Restricted(d=0) Log-L = 2.4572
Amemiya Fr. Crt. =	0.009, Akaike Info. Crt. = -1.862
Autocorrel: Durbin-Watson Statistic =	2.29449, Rho = -0.14724

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	P[ T > t ]	Mean of X
Constant	1.11031	0.15366	7.179	0.00000	
SP	0.18054	0.19482	0.927	0.36124	0.3427
BORR	0.27352E-09	0.21107E-09	1.296	0.20460	0.1275E+09
ACCR	0.20666E-09	0.77250E-10	2.676	0.01191	0.1690E+09
INAR	0.98707E-02	0.22665E-02	4.355	0.00013	43.81
INBR	-0.76060E-02	0.10216E-02	-7.445	0.00000	28.11
ADPR	-0.10249E-04	0.83407E-05	-1.229	0.22838	4543.
IDER	-0.15899E-06	0.14001E-06	-1.136	0.26484	0.1681E+06
F5	0.27142	0.51829E-01	5.237	0.00001	0.1801E-01

Prueba: Modelo Semilogarítmico vs. Polinomial

LIMDEP Estimation Results

Run log line 30 Page 17

Current sample contains 40 observations.

Ordinary least squares regression	Weighting variable = ONE
Dependent variable is DES	Mean = 4.17091, S.D. = 0.8372
Model size: Observations =	40, Parameters = 6, Deg.Fr. = 34
Residuals: Sum of squares =	5.87615 Std.Dev. = 0.41573
Fit: R-squared =	0.78503, Adjusted R-squared = 0.75342
Model test: F[ 5, 34] =	24.83, Prob value = 0.00000
Diagnostic: Log-L =	-18.3980, Restricted(d=0) Log-L = -49.1436
Amemiya Fr. Crt. =	0.199, Akaike Info. Crt. = 1.220
Autocorrel: Durbin-Watson Statistic =	2.07264, Rho = -0.03632

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	P[ T > t ]	Mean of X
Constant	9.5124	2.3007	4.135	0.00022	
SP	-55.724	21.633	-2.576	0.01452	0.3427
SE2	173.20	66.841	2.591	0.01399	0.1269
SF3	-161.82	64.935	-2.492	0.01774	0.5010E-01
INBR	-0.26726E-01	0.28861E-02	-9.260	0.00000	28.11
INAZ	0.29270E-03	0.90600E-04	3.231	0.00274	2188.

