

Banco Central de Chile
Documentos de Trabajo

Central Bank of Chile
Working Papers

N° 99

Junio 2001

UN INDICADOR LÍDER DEL IMACEC

Felipe Bravo

Helmut Franken

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: <http://www.bcentral.cl/Estudios/DTBC/doctrab.htm>. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de \$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: bcch@condor.bcentral.cl

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: <http://www.bcentral.cl/Estudios/DTBC/doctrab.htm>. Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or email: bcch@condor.bcentral.cl.



BANCO CENTRAL DE CHILE

CENTRAL BANK OF CHILE

La serie Documentos de Trabajo es una publicación del Banco Central de Chile que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar al debate de tópicos relevantes y presentar nuevos enfoques en el análisis de los mismos. La difusión de los Documentos de Trabajo sólo intenta facilitar el intercambio de ideas y dar a conocer investigaciones, con carácter preliminar, para su discusión y comentarios.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros del Consejo del Banco Central de Chile. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo, como también los análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

The Working Papers series of the Central Bank of Chile disseminates economic research conducted by Central Bank staff or third parties under the sponsorship of the Bank. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant issues and develop new analytical or empirical approaches in their analysis. The only aim of the Working Papers is to disseminate preliminary research for its discussion and comments.

Publication of Working Papers is not subject to previous approval by the members of the Board of the Central Bank. The views and conclusions presented in the papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Chile or of the Board members.

Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile
Working Papers of the Central Bank of Chile
Huérfanos 1175, primer piso.
Teléfono: (56-2) 6702475 Fax: (56-2) 6702231

UN INDICADOR LÍDER DEL IMACEC

Felipe Bravo
Analista Económico
Gerencia de Análisis Macroeconómico
Banco Central de Chile

Helmut Franken
Economista Senior
Gerencia de Análisis Macroeconómico
Banco Central de Chile

Resumen

En este trabajo se propone un indicador líder de la actividad económica en Chile con el objeto de servir como modelo satélite para proyecciones de corto plazo. Para ello se presenta una metodología de identificación de series líderes para luego construir algunos indicadores alternativos, seleccionando aquél que entrega las mejores señales con respecto de cambios de fase en el ciclo de la actividad económica medida por el IMACEC.

Abstract

This paper proposes a leading indicator for economic activity in Chile as a satellite model for short run forecasting purposes. A methodology to identify series that anticipate economic activity is presented in the first place. Then, some alternative leading indicators are constructed and evaluated. Among these indicators, we select the one that is most successful in terms of signaling business cycles turnovers.

Este trabajo se realizó en el marco del área de investigación y desarrollo de modelos de la Gerencia de Análisis Macroeconómico del Banco Central de Chile. Se agradecen los comentarios recibidos por parte de los participantes en un seminario interno de investigación y políticas junto con los aportes de Christian Johnson. Las opiniones presentadas en el artículo no representan necesariamente la visión del Banco Central de Chile. Emails: hbravo@bcentral.cl; hfranken@bcentral.cl

1 Introducción

Los ciclos económicos son fluctuaciones recurrentes de la actividad económica de aquellos países en que el problema de asignación de los recursos se resuelve a través del mercado. Un ciclo macroeconómico se caracteriza por una alternancia de procesos expansivos y contractivos que toman lugar simultáneamente en múltiples sectores de la economía. Estos procesos de contracción y recuperación se funden con la fase siguiente del ciclo en una secuencia recurrente pero no periódica. La duración de los ciclos económicos varía desde algo más de un año hasta diez o doce años.

En la macroeconomía empírica, es conveniente reducir la dimensión multivariada de las series que anticipan el ciclo a un índice representativo. El objetivo principal de este índice es entonces anticipar en forma resumida las fluctuaciones de la actividad que señalan aquellas series económicas que históricamente se han adelantado al ciclo.

Los primeros antecedentes históricos de la literatura sobre indicadores líderes provienen del trabajo desarrollado por el National Bureau of Economic Research (NBER) a partir de 1937. Autores como Wesley Mitchell y Arthur Burns comenzaron con el estudio y confección de estos indicadores, sentando las bases para un sin número de trabajos posteriores.

En este estudio se construye un indicador líder para la actividad económica en Chile medida por el IMACEC. Además de esta breve introducción, el documento contiene cuatro secciones adicionales. La siguiente sección se refiere a los aspectos metodológicos sobre la construcción de indicadores líderes. A continuación se discute la interpretación de señales seguida de la aplicación empírica. La quinta sección concluye.

2 Aspectos metodológicos sobre la construcción de indicadores líderes

A continuación se presentan cinco metodologías aplicadas en distintos estudios sobre el tema:

2.1 Índices de difusión

Este método se basa en el reconocimiento del ciclo como un proceso acumulativo. Un índice de este tipo muestra el número de series que se mueven en un sentido ascendente como proporción del conjunto de series que se mueven en sentido contrario. Así, suponiendo que a_{i_t} es una serie que se adelanta al ciclo, se define

$$b_{i_t} = \begin{cases} 0 & \text{si } a_{i_t} - a_{i_{t-1}} > 0 \\ 1 & \text{si } a_{i_t} - a_{i_{t-1}} < 0 \end{cases} \quad (1)$$

Luego, si $\sum_{i=1}^n b_{it} > \frac{n}{2}$, la señal que se obtiene corresponde a una fase contractiva del ciclo. Lo contrario ocurre si $\sum_{i=1}^n b_{it} < \frac{n}{2}$.

Mediante esta metodología el número de señales falsas suele ser excesivo. Además, la cantidad de series que adelantan al ciclo por lo general no es lo suficientemente grande como para garantizar una significancia estadística razonable.

2.2 Método NBER

El largo antecedente histórico del NBER en este tema, los hace acreedores de diferentes versiones metodológicas. En particular, la versión aquí resumida data de comienzos de la década del setenta.

Luego de clasificar los indicadores, y eliminados los efectos de tendencia y estacionalidad, se aplica un sistema subjetivo de puntajes en base a características tales como significancia económica, calidad estadística, comportamiento de los puntos de inflexión, variabilidad a lo largo del ciclo, disponibilidad y conformidad con los ciclos históricos. La series se ordenan en base al puntaje promedio ponderado, y se seleccionan aquellas que alcanzan un puntaje mínimo.

Los resultados de dicha evaluación permiten saber si la serie se puede clasificar como serie adelantada o líder, coincidente o rezagada con respecto al ciclo económico.

Una vez seleccionadas las series, se construye un indicador agregado. Asumiendo que el componente cíclico de las variaciones en cada serie es incorporado en forma exponencial, cada indicador, a_{it} , se expresa como:

$$a'_{it} = (1 - L_{12})\log(a_{it}) \quad (2)$$

donde a'_{it} corresponde a la variación en doce meses de la serie original.

Para evitar el predominio de variables de mayor varianza, en la construcción del indicador, se deben normalizar las fluctuaciones de a_{it} . Así,

$$z_{it} = \frac{a'_{it} - \bar{a}'_{it}}{\sigma_{a'_{it}}} \quad (3)$$

Entonces, el indicador líder sobre A_t , la variable de referencia¹, corresponde a:

$$A'_{it} = \sum_{i=1}^n \varpi_i \cdot z_i(t - l_i) \quad (4)$$

¹ En este trabajo A_t representa al IMACEC.

donde ϖ_i es la ponderación de cada serie en el indicador y l_i el retardo medio de a_i respecto a A_t .

Dado que el valor de A'_t está normalizado, se hace necesario revertir este proceso, empleando la media y desviación estándar de la variable de referencia. Así, el indicador líder viene dado por:

$$A_t^k = \bar{A} + A'_t \cdot \sigma_A \quad (5)$$

El desempeño de estos indicadores en distintos países ha sido, en general, bastante exitoso, aunque en algunos casos el número de señales falsas sigue siendo bastante considerable.

2.3 Análisis espectral

Debido a la crítica hecha al método del NBER por la creación de falsas señales, Hymans (1973) propuso un método alternativo sobre la base del análisis espectral de las series de tiempo.

El análisis espectral establece que una serie de tiempo (a_i) está dada por la combinación de sus componentes cíclicos de distinta periodicidad, $P(a_i^j)$. Así, $a_i = f(P(a_i^j))$, con $i = 1, \dots, n$, indicadores y $j = 1, \dots, m$, periodicidades. La idea es identificar estas periodicidades y determinar el poder explicativo de cada una de ellas sobre la evolución de la variable observada.

Esta técnica permite eliminar del indicador adelantado el ruido producido por los ciclos de corto plazo, los que al contar con un poder explicativo menor, recibirán una ponderación más baja en la construcción del indicador.

Si bien este método reduce las falsas señales, tiene el costo de reducir la capacidad de anticipación al ciclo. Además, requiere de un número de observaciones relativamente alto para cada una de las series. Finalmente, existe evidencia de que el poder predictivo de este método para los puntos de quiebre es menor que el indicador del NBER.

2.4 Análisis de componentes principales

Esta técnica busca identificar un fenómeno común que constituirá un indicador adelantado del ciclo. Es conceptualmente similar al método del NBER en el sentido de que se trata de obtener aquella combinación de variables adelantadas que permitan explicar el máximo de la varianza conjunta de éstas.

Los resultados de estos métodos son bastante aceptables; sin embargo, presenta un problema técnico pues requiere que las series cubran el mismo período en su totalidad.

2.5 Método de Auerbach

Esta técnica pondera cada variable de acuerdo a los parámetros obtenidos de la siguiente regresión de mínimos cuadrados ordinarios:

$$Y_t = \sum_i \beta_i \cdot x_{it_L} + DF_t \quad (6)$$

donde Y_t corresponde al IMACEC en el período t , x_{it_L} es la serie líder i en el período t , que entra en la ecuación con el rezago "L". Por último, DF_t corresponde a la variación de días feriados respecto al mismo mes del año anterior.

3 Interpretación de señales

El tema de la interpretación de señales, se refiere principalmente a la formulación de reglas aplicables a la predicción de cambios de fase del ciclo económico. Existen reglas que no tienen ninguna base teórica y que sólo obedecen a la observación del comportamiento histórico de las series. Por otro lado, existen procedimientos formales de evaluación sobre la base de ciertos supuestos sobre el comportamiento estocástico del ciclo económico. En este sentido, hay numerosas reglas que permiten eventualmente evaluar las señales sobre los cambios de fase del ciclo económico que entregan los indicadores líderes. En este documento ocupamos en forma complementaria dos criterios de evaluación. El primero corresponde a una regla simple implementada por el NBER, mientras que el segundo procedimiento utiliza la metodología de procesos markovianos de cambio de régimen.

3.1 Criterio NBER²

Este considera que dos caídas consecutivas en el índice líder durante la fase expansiva del ciclo, puede ser interpretado como una señal de que la fase de crecimiento se agotará en los meses siguientes al de la segunda caída del índice. Para calificar esta señal como falsa se requieren al menos dos incrementos sucesivos en el índice con posterioridad a la presunta señal. La regla es simétrica en términos de predecir un cambio en la tendencia. De esta forma, estando en la fase recesiva, dos alzas consecutivas señalan una reversión del proceso de caída de la actividad económica y dos caídas consecutivas posteriores desestiman dicha señal.

²Ver Hyman, (1973).

3.2 Procesos markovianos de cambios de régimen

Los procesos markovianos de cambios de régimen corresponde a un tipo de supuesto sobre el comportamiento estocástico del ciclo económico. Bajo este supuesto se determina la probabilidad de estar en determinada fase del ciclo. Este método probabilístico fue aplicado por Hamilton (1989) y extendido por Kim y Nelson (1999). Para el caso chileno, existen estudios como el de Johnson (2000)³.

En este trabajo, la metodología markoviana es usada solamente con el propósito de ver cuán similares son las probabilidades de estar en un momento determinado en cierta fase cíclica que arrojan indicadores líderes alternativos en comparación con el IMACEC. Se analizan dos casos: en el primer ejercicio las series son evaluadas para un proceso markoviano con dos estados, recesión y expansión, mientras que en el segundo ejercicio se considera un estado adicional, el de crecimiento estable. La regla consiste en elegir aquella serie líder que presente las menores desviaciones respecto del IMACEC en términos de las probabilidades en cada estado.

4 Aplicación empírica

Por el tipo de consideraciones técnicas mencionadas en la segunda sección en este trabajo se optó por aplicar las metodologías propuestas por el NBER y Auerbach. El punto de partida de ambas metodologías consiste en seleccionar un sub-conjunto de series que cumplen con ciertas propiedades que permiten calificarlas como "líderes". Se consideraron siete criterios de selección, llevándose a cabo una escala de evaluación similar a la propuesta por Silver⁴. Los criterios de selección se presentan a continuación.

4.1 Correlación cruzada

La correlación cruzada se define como la correlación entre una variable y los rezagos de otra variable. Así,

$$\rho_{xy}(\tau) = \frac{cov(y_t, x_{t-\tau})}{\sqrt{var(y_t)}\sqrt{var(x_{t-\tau})}} \quad (7)$$

corresponde a la correlación cruzada de orden τ entre la variable "y" y la variable "x". En particular, la variable "y" representa al IMACEC y la variable "x" a la serie "candidata" a líder. Se estiman entonces las correlaciones cruzadas entre $\tau = 0$ y $\tau = 24$, en conjunto con las bandas "Barlett" de 2 errores estándar.

³ El lector interesado en detalles específicos a este tipo de metodología puede consultar directamente estos autores, entre otros.

⁴ Silver, S., "Forecasting Peaks and Throughs in the Business Cycle: On the Choice and Use of Appropriate Leading Indicators", en Lahiri y Moore, 1991, pp 183-94.

De esta correlación cruzada nacen tres criterios de selección para cada una de las variables:

- **Orden:** corresponde al valor τ^* que maximiza el valor absoluto de la correlación cruzada.
- **Magnitud:** dado el orden, corresponde al valor absoluto de la correlación cruzada.
- **Persistencia:** como el nombre lo sugiere, es una medida de cuán persistente es la característica de líder de la serie candidata "x" sobre la variable "y". Una medida común de persistencia corresponde a la razón de varianzas entre el horizonte $j = \hat{\tau}$ y el horizonte $j = 0$. Esto es:

$$V_j = \frac{\text{var}(y_t - y_{t-j})}{\text{var}(y_t)} \quad (8)$$

Entonces, una adaptación natural de esta medida de persistencia al contexto de las correlaciones cruzadas, corresponde a la raíz cuadrada del cociente entre la sumatoria de las desviaciones al cuadrado de las doce correlaciones cruzadas contiguas a la correlación cruzada de mayor magnitud, y la varianza de esta serie de correlaciones cruzadas. Esto es:

$$\phi(\tau) = f(\rho_{xy}(\tau)) = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{12} (\rho_{xy}(j) - \rho_{xy}(\tau^*))^2}{\sum_{j=1}^{12} (\rho_{xy}(j) - \overline{\rho_{xy}(\tau)})^2}} \quad (9)$$

4.2 Predictibilidad⁵

Aparte de los tres criterios de selección recién mencionados, todos los cuales se construyen a partir de la función de correlación cruzada entre la variable "y" y la variable "x", una propiedad estadística "deseable" para una serie líder es su predictibilidad. Esta última depende de cuánta información posee el pasado de una serie respecto del futuro de sí misma. Una serie con un alto grado de predictibilidad tiene la ventaja de ser relativamente fácil de proyectar. Por lo tanto, es un parámetro útil de considerar en el caso de decisiones marginales. Por ejemplo, en el caso de dos series con iguales propiedades líderes en términos de los criterios antes mencionados, aquella serie con un mayor grado de predictibilidad

⁵ Diebold and Kilian (1996).

será mejor candidata al momento de construir el indicador líder. Una medida general de predictibilidad viene dada por:

$$P(L, \Omega, j, k) = 1 - \frac{E(L(e_{t+j,t}))}{E(L(e_{t+k,t}))} \quad (10)$$

, donde $j \ll k$, $E(L(e_{t+j,t}))$ corresponde al valor esperado de pérdida condicional de una predicción óptima de corto plazo, mientras que $E(L(e_{t+k,t}))$ corresponde al valor esperado de pérdida condicional de una predicción óptima de largo plazo. La condicionalidad es con respecto al set de información Ω en el momento de tiempo t . De esta forma, si $E(L(e_{t+j,t})) \ll E(L(e_{t+k,t}))$, es decir $P \rightarrow 1$, la serie es altamente predecible al horizonte j relativo al k , y si $E(L(e_{t+j,t})) \approx E(L(e_{t+k,t}))$, es decir, $P \rightarrow 0$ la serie es prácticamente impredecible al horizonte j relativo al k .

Una forma simple de implementar esta medida consiste en asumir una función de pérdida cuadrática, Ω univariada y estimar un proceso autorregresivo, en un horizonte de proyección de corto plazo versus largo plazo.

4.3 Causalidad en el sentido de Granger⁶

En términos generales, el test de causalidad de Granger sirve para ver si las observaciones contemporáneas y rezagadas de las variables que están siendo evaluadas como posibles series líderes de la actividad económica, ayudan a predecir mejor o no el IMACEC. Aquellas series que causan a la Granger el IMACEC y que a su vez no son causadas a la Granger por este índice, reciben la calificaciones más altas según este criterio⁷.

4.4 Otros criterios adicionales

Además de los criterios estadísticos antes mencionados, se tomaron en consideración otros dos criterios adicionales de selección. Estos son:

- **Significancia Económica:** corresponde a un juicio respecto a la racionalidad económica que tiene el hecho de que determinada serie se correlacione fuertemente con el ciclo y lo lidere.
- **Prontitud:** se refiere a la rapidez de disponer la información. Por ejemplo, una serie como el precio de las acciones será mejor evaluada que el volumen de importaciones, pues el precio de las acciones es un dato que se puede obtener prácticamente en tiempo real, mientras que las estadísticas de comercio exterior se obtienen con un rezago bastante mayor.

⁶ Ver Dion (1999).

⁷ La nota esta basada en los p-value del test en ambas direcciones de causalidad.

4.5 Evaluación de las series

Siguiendo a Silver, se procede a asignar un puntaje para la serie dentro de cada uno de estos criterios de selección. Luego, se construye un ranking de las series en función de un promedio ponderado y se seleccionan aquellas series cuyo puntaje es superior a cierto "benchmark". En este proceso existen ciertos elementos subjetivos que escapan a cualquier consideración metodológica.

En este estudio se construyó un sistema de puntajes en el intervalo $[0, 100]$. Para el criterio de orden la escala de evaluación es ascendente hasta $\tau = 12$, y de ahí decrece hasta $\tau = 24$. Para el criterio de magnitud, el puntaje viene dado por el valor absoluto de la correlación cruzada más alta multiplicado por 100. El puntaje de persistencia es relativa a todas las series. Un valor más bajo obtiene una mejor calificación pues asume una menor desviación de cada uno de los rezagos contiguos con respecto a la correlación cruzada más alta. En el caso de la predictibilidad, su evaluación es similar a la magnitud, pues también corresponde al valor del estadístico multiplicado por 100. Para el criterio de causalidad (a la Granger) la nota esta basada en los p-value del test en ambas direcciones de causalidad. El puntaje del criterio de prontitud es directamente proporcional a la velocidad de disponibilidad de la serie. Finalmente, el criterio de significancia económica esta sujeto a un mayor grado de subjetividad.

El puntaje final consiste en la suma ponderada de todos los criterios. Los ponderadores para cada criterio de selección se definieron en forma subjetiva⁸, asignando un 50% de ponderación al criterio de magnitud, un 10% de ponderación a los criterios de persistencia, predictibilidad y orden y causalidad y un 5% de ponderación a los criterios de prontitud y significancia.

4.6 Selección de las series

En este estudio se evaluaron más de cien series, entre ellas: agregados monetarios, tasas de interés, diferenciales de tasas, índices bursátiles, flujos de inversión, protestos de cheques y pagares, quiebras, cartera vencida, índices de producción y ventas, índices de energía, indicadores de construcción, indicadores de comercio exterior, precios de commodities, variables de empleo, tipo de cambio real, términos de intercambio, índices de condiciones externas y monetarias y viajes aéreos.

Aplicando la metodología previamente descrita, se seleccionaron las siguientes series:

- M1A real⁹
- Tasa de Política Monetaria¹⁰

⁸ Cabe mencionar que se evaluaron algunas combinaciones alternativas y el ranking de las series no se modificaba en forma significativa.

⁹ Ver Caputo y Herrera (1999) para una detallada descripción de la relación entre M1A real y la actividad económica.

¹⁰ Sobre los canales de transmisión de la tasa de política a la actividad económica, ver Informe de Política Monetaria del Banco Central de Chile: Objetivos y Transmisión. Marzo, 2000.

- Índice General de Precios de Acciones (IGPA)¹¹
- Tasa de Captación 90-365 días¹²
- PRC 8 y PRC 20 años¹³
- Spread de Plazos (PRC8-PRBC90)¹⁴
- TIR de las Letras Hipotecarias
- Ventas Industriales sin Cobre (INE)
- Meses de Stock de Viviendas: corresponde al cociente entre las ventas mensuales de casas y departamentos y el stock de las mismas.
- Índice de Condiciones Externas (ICEP): corresponde a un promedio ponderado entre las desviaciones de términos de intercambio¹⁵, el nivel de actividad económica mundial y el costo real del financiamiento externo relevante para Chile. Esto es:

$$ICEP = \alpha \cdot (ltd_{it} - ltd_{i0}) + \beta \cdot (ly_t^* - ly_0^*) - (i_t^* - i_0^*) \quad (11)$$

Así, una mejoría de los términos de intercambio, un mayor nivel de actividad económica internacional o un menor costo de financiamiento externo generan un entorno internacional más propicio para el crecimiento de la economía chilena. Los parámetros α y β definen la ponderación relativa de los términos de intercambio y el crecimiento mundial en relación a la tasa de interés real externa. Las ponderaciones se derivan a partir de los efectos de largo plazo de cada una de las variables internacionales sobre el producto, efectos que a su vez se obtienen de un modelo de forma reducida estimado para la economía chilena.

4.7 Construcción del indicador líder

Los indicadores líderes se construyeron usando diversas combinaciones para las tasas largas y un grupo de variables, que denominaremos "series bases" que corresponden a el M1A real, IGPA, Ventas Industriales sin Cobre, Meses de Stock de Viviendas, e Índice de Condiciones Externas. En general, los indicadores contruidos con datos efectivos, anticipan al IMACEC en un trimestre.

Los primeros tres indicadores se construyen mediante una ponderación basada en sus puntajes relativos. Estos son:

¹¹ La relación positiva entre el precio de las acciones y la actividad económica se puede explicar simplemente por un concepto de valor presente, o bien se puede asociar a la Q de Tobin, o a través de un efecto riqueza.

¹² Las tasa de interés de corto plazo afecta principalmente el consumo.

¹³ Las tasas de interés de largo plazo afecta principalmente la inversión.

¹⁴ La relación entre las tasas a distintos plazos y la actividad económica puede entenderse a través de la curva de retorno. Al respecto, ver Herrera y Magendzo (1997).

¹⁵ La variable términos de intercambio es la que tiene mayor incidencia dentro del ICEP. Sin embargo, el índice agregado resulta mejor evaluado que cada una de las variables incluidas en este índice por separado.

- Líder 1 compuesto por las series bases, el PRC 8 años, el spread de plazos y la tasa de política monetaria.
- Líder 2 está compuesto por las series bases, el PRC 20 años, la tasa de Captación 90-365 días, el spread de plazos y la tasa de política monetaria.
- Líder 3 está compuesto por las series bases, la tasa de política monetaria, la tasa de Captación 90 días a un año y la TIR media de las Letras Hipotecarias.

Los siguientes tres indicadores se construyen mediante el método de Auerbach. Las ponderaciones según esta metodología se basan en los parámetros estimados por mínimos cuadrados ordinarios:

- Los líderes 4, 5 y 6 están compuestos por las series del siguiente cuadro, donde además se incluye una variable que mide la variación de los días feriados¹⁶.

TABLA 1

Variabes	Líder 4	Variabes	Líder 5	Variabes	Líder 6
Constante	-0.1149 (-2.667)	Constante	-0.1024 (-2.472)	Constante	-0.101 (-2.424)
M1A	0.7042 (10.78)	M1A	0.7805 (10.07)	M1A	0.7098 (9.004)
TIR Letras. Hip.	-0.2489 (-4.28)	PRC 20	-0.0873 (-1.565)	PRC 8	-0.131 (-3.113)
Meses de Stock	-0.0823 (-1.77)	Ventas Ind. INE	0.1652 (2.451)	Ventas Ind. INE	0.1462 (2.329)
ICEP	0.1557 (2.698)	ICEP	0.2411 (5.867)	ICEP	0.2259 (5.098)
Días Feriados	-0.7586 (-1.946)	Días Feriados	-0.671 (-1.572)	IGPA	0.0748 (0.1.776)
Dummy 2000	-0.511 (-2.916)	Dummy 2000	-0.589 (-2.879)	Días Feriados	-0.716 (-1.716)
R ²	0.907	R ²	0.9228	Dummy 2000	-0.524 (-2.76)
				R ²	0.928

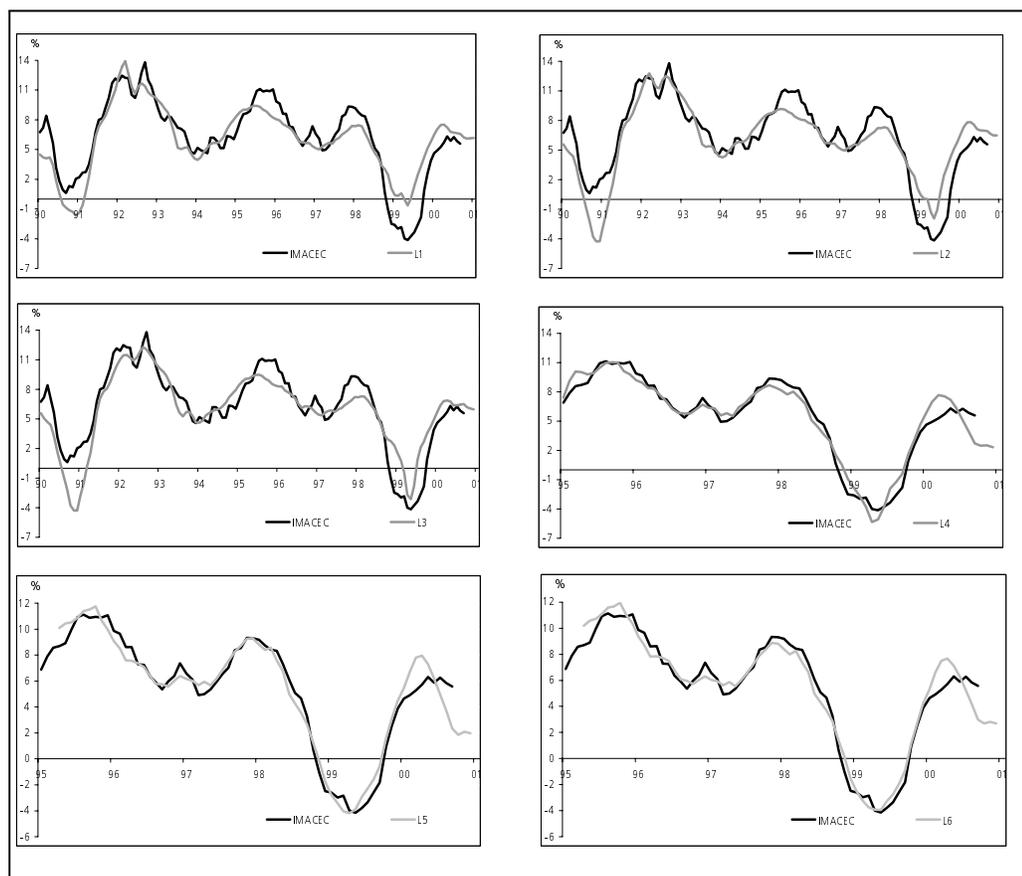
En general, las regresiones construidas a través del método de Auerbach (líder 4, 5 y 6) poseen altos R², con parámetros estables. Además no presentan autocorrelación serial y están ajustadas por heteroscedasticidad¹⁷.

¹⁶ Las variables se miden en variaciones en doce meses (excepto tasas), y se incluyen en la regresión con el rezago dictado según el criterio de selección denominado "orden".

¹⁷ Se estimaron las regresiones utilizando la matriz de covarianza de Newey-West.

En todas las regresiones aquí presentadas para explicar el IMACEC, las variables explicativas presentan los signos esperados. En efecto, tanto el dinero (M1A) como el índice de condiciones para el producto (ICEP) poseen una incidencia positiva en todas las regresiones. Las tasas de interés poseen el signo negativo esperado. El impacto de la variación de los días feriados es negativa pues ante un mayor número de días no trabajados la producción generada es menor. Finalmente, las regresiones incluyen una variable dummy que intenta capturar los episodios de aumento de liquidez ocurridos a fines de 1999 y la posterior recuperación de esta durante los primeros meses del año 2000. Junto a las variables anteriores, el índice líder 4 considera los meses de stock de vivienda, los que poseen signo negativo pues un aumento de este ratio, debido a una reducción en la velocidad de ventas y/o a una mayor acumulación de viviendas puede estar asociado a una menor actividad y por consiguiente a menores estímulos para el aumento de la producción en próximos períodos. En las series líderes 5 y 6, se consideran además las ventas industriales, las que muestran una relación positiva.

Figura 1: Crecimiento en doce meses de los Indicadores Líderes y el IMACEC (promedios móviles trimestrales).



4.8 Evaluación de señales

Luego de presentar los indicadores líderes, corresponde ahora revisar las señales contenidas en cada uno de ellos¹⁸.

4.8.1 Criterio NBER

En la siguiente tabla, los primeros tres indicadores contienen información desde 1988 a la fecha, mientras que los indicadores 4, 5 y 6, calculados mediante el método de Auerbach, contienen información desde 1995. La información de la tabla se refiere al número de señales, que se denomina "cambios de tendencia", el número de falsas señales, las señales adelantadas y las retrasadas. La diferencia entre el número de cambios de tendencia y la suma de las señales falsas, adelantadas y retrasadas representa el número de señales coincidentes entre el IMACEC y el indicador líder las que aparecen en la última fila. Los cambios de tendencia, que se muestran en la primera fila, se reportan en relación con el número de cambios de tendencia observados por el IMACEC durante el período de tiempo para el cual se tienen observaciones para los distintos indicadores líderes.

TABLA 2 : Evaluación del número de señales

	Líder 1	Líder 2	Líder 3	Líder 4	Líder 5	Líder 6
Cambios de Tendencia	19/19	17/19	19/19	6/8	6/8	6/8
Señales Falsas	4	1	3	0	0	0
Cambios Adelantados	10	9	11	3	2	2
Cambios Retrasados	2	4	3	2	2	2
Cambios Coincidentes	3	3	2	1	2	2

De la tabla previa se puede observar que los índices construidos a partir de la metodología de Auerbach presentan como inconveniente el menor número de señales con relación a los índices construidos a partir de la metodología NBER. Así, los indicadores 4, 5 y 6 muestran un 75% de cambios de tendencias en relación a las observadas por el IMACEC, mientras que el indicador 2 observa un 90% y el 1 y 3 muestra igual número de cambios de tendencias que el IMACEC. Si bien los indicadores construidos por el método de Auerbach no muestran señales falsas, esto podría deberse al menor período de evaluación. Por otro lado, respecto de los primeros tres indicadores, el que presenta menos señales falsas es el segundo y el que muestra más señales falsas es el primero. El mayor porcentaje de cambios adelantados como proporción del número de señales corresponde al Líder 3 con un 58%, seguido por el Líder 1 y 2 con un 53% , el Líder 4 con un 50% y finalmente los indicadores Líder 5 y 6 con un 33%. En cuanto a los cambios

¹⁸ Cabe destacar que las series líderes propuestas fueron contrastadas con un modelo autorregresivo para el crecimiento año a año del IMACEC. El desempeño de éste último, en los que respecta al número de señales entregadas, resultó bastante malo con respecto a los indicadores presentados. En efecto, el 80% de las señales fueron retrasadas al movimiento del producto.

retrasados, el Líder 1 es el que presenta menor porcentaje con un 11%, seguido por el Líder 3 con un 16%, el Líder 2 con un 24% y finalmente los indicadores Líder 4, 5 y 6 con un 33%. En conclusión, los indicadores construidos por el método de Auerbach no muestran resultados satisfactorios, presentando igual número de cambios adelantados, coincidentes y retrasados. Por otro lado, de los primeros tres indicadores el Líder 3 parece ser la mejor alternativa, pues a pesar de tener mayor porcentaje de señales falsas que el Líder 2, muestra la mayor cantidad de cambios adelantados y la menor cantidad de cambios retrasados. Finalmente, cabe señalar que el adelanto promedio en el pronóstico de cambio de tendencia es de un trimestre.

4.8.2 Procesos markovianos de cambio de régimen

Como se mencionó con anterioridad, el primer ejercicio utiliza un proceso markoviano con dos estados (recesión y expansión). Para evaluar el desempeño de las series líderes, primero se evalúan las probabilidades de que la actividad económica (IMACEC) se encuentre en recesión. A continuación, dichas probabilidades son contrastadas con las probabilidades de estar en ese mismo estado para cada una de las series líderes generadas. El criterio consiste en elegir aquella serie que presente las menores desviaciones y que además esté reportando señales contractivas más cerca de la serie del producto.

TABLA 3: Desviaciones entre las probabilidades de las series líderes y las del IMACEC

Período 1989:I a 2000:II					
Líder 1	Líder 2	Líder 3	Líder 4	Líder 5	Líder 6
14,1%	12,1%	10,4%	-	-	-
Período 1996:II a 2000:II					
Líder 1	Líder 2	Líder 3	Líder 4	Líder 5	Líder 6
7,6%	7,8%	5,6%	5,7%	7,6%	6,6%

De acuerdo a esta tabla, para el período entre 1989 y 2000, el mejor indicador resultó ser la serie Líder 3. El Líder 4, si bien muestra un muy buen desempeño, observa señales contractivas que la serie del producto no reporta, lo cual se puede interpretar como una falsa señal.

El otro ejercicio considera un proceso markoviano con tres estados (recesión, crecimiento estable y expansión). En la siguiente tabla se presenta un promedio ponderado entre las desviaciones de las probabilidades entregadas por el IMACEC y cada una de las series líderes¹⁹:

¹⁹ La ponderación es función del número de períodos en que la economía, medido por el IMACEC, se encuentra en cada uno de los diferentes estados.

TABLA 4: Desviaciones entre las probabilidades con tres estados para las series líderes y el IMACEC

Período 1987:I a 2000:IV					
Líder 1	Líder 2	Líder 3	Líder 4	Líder 5	Líder 6
45,2%	40,8%	32,1%	-	-	-
Período 1995:II a 2000:IV					
Líder 1	Líder 2	Líder 3	Líder 4	Líder 5	Líder 6
53,4%	46,6%	29,2%	35,0%	28,6%	35,8%

Para el período completo, que va desde 1987 a la fecha, se concluye que el indicador Líder 3 tiene un ajuste mucho mejor que los otros. En cambio, para el período más reciente el indicador Líder 3 resultó ser el segundo mejor, pero con una diferencia marginal a favor del indicador Líder 5. Además, un análisis de cada uno de los estados, por separado, permite afirmar que la serie Líder 3 sigue siendo el mejor indicador al momento de evaluar los estados recesivos.

5 Conclusiones

Tal como se dijo al comienzo, los indicadores líderes de la actividad económica sólo pretenden anticipar las fluctuaciones de la actividad económica basados en el comportamiento de variables que históricamente se han adelantado al ciclo.

Aplicando ciertos criterios de evaluación y selección de series, se construyeron seis indicadores, de los cuales el Líder 3 resultó ser el más satisfactorio en términos de la evaluación de señales. Este indicador logra anticipar los cambios de fase del ciclo en un trimestre, adelanto que viene dado por la serie cuya anticipación al ciclo es la menor de todas las series que la componen²⁰. Así, la anticipación promedio y la ponderación de las series que componen el indicador Líder 3 es la siguiente:

²⁰ Como la ponderación de cada serie que compone el indicador líder esta en función del promedio muestral de la magnitud de la correlación cruzada más alta entre el IMACEC y la serie rezagada, es importante también ver cuan estable es dicha ponderación durante el período muestral. Para ello se realizó un ejercicio en el cual se evaluó tanto la magnitud como el orden de la correlación cruzada de cada una de las series que conforman el Líder 3. Esto se hizo obteniendo estos parámetros para ventanas de tiempo que comienzan a partir del cuarto año. Se encontró que estos valores, en promedio, no eran estadísticamente distintos de los correspondientes al total de la muestra.

TABLA 5: Anticipación y ponderación de las series en el indicador líder

Variable	Anticipación al IMACEC	Ponderación
M1A real	4 meses	13,6%
IGPA	9 meses	13,1%
Ventas industriales sin cobre	3 meses	11,8%
Meses de stock de viviendas	5 meses	11,3%
Índice de condiciones externas	8 meses	11,0%
Tasa de política monetaria	6 meses	12,8%
Tasa de captación 90 días a un año	6 meses	13,8%
TIR media de las letras hipotecarias	7 meses	12,6%

Es posible identificar tres períodos durante los cuales la probabilidad de recesión que se obtiene del indicador líder supera el 25% (Figura 2). Estos son:

- Comienzos de la década del noventa
- Entre los años 1993 y 1994
- Entre los años 1998 y 1999

Durante el primer trimestre de 1990 la actividad económica entró en un ciclo recesivo. El Líder 3 proporcionó señales de cambio en el ciclo desde el último trimestre de 1989. Este mismo indicador señalaba, durante el tercer trimestre de 1990, que a partir del cuarto trimestre de ese año la actividad económica comenzaría a mostrar señales de reactivación. El indicador también permitió prever, con una anticipación promedio de un trimestre, que la recuperación sería lenta hasta el segundo trimestre de 1991, retomando luego una mayor dinámica (Figura 4).

Durante el primer trimestre de 1993 se produjo una desaceleración de la actividad económica capturada por el indicador Líder 3 hacia fines de 1992. En noviembre y diciembre de ese año la actividad económica parecía estarse recuperando, señales que ya se habían observado en el indicador líder en los meses de agosto y septiembre. Sin embargo, durante el último trimestre de ese año el Líder 3 mostraba nuevamente señales de desaceleración, las que se observaron efectivamente en el producto el primer trimestre de 1994. Desde ese período, el Líder 3 observó una tendencia positiva, tendencia que también se observó en la actividad económica a partir del segundo trimestre de ese año (Figura 5).

A comienzos de 1998, el Líder 3 muestra en forma adelantada la desaceleración de la actividad económica que se comenzó a observar a partir del segundo trimestre de ese año. El indicador también permite prever la fuerte caída de la actividad económica que se produjo a partir del tercer trimestre de ese año, así como el cambio positivo que tuvo la evolución de la actividad a partir del último cuatrimestre de 1999. Respecto de esta última, el Líder 3 ya daba señales

de recuperación desde comienzos del tercer trimestre de ese año. A partir del segundo trimestre del 2000 la actividad económica muestra nuevamente señales de desaceleración, las cuales fueron capturadas con aproximadamente 3 o 4 meses de anticipación por el indicador líder (Figura 6).

Un ejercicio interesante consiste también en construir el indicador propuesto en términos de variaciones mensuales desestacionalizadas en vez de variaciones en doce meses. Esto permite concentrarse en la velocidad de expansión del indicador vis a vis la actividad económica, independientemente de la base de comparación. De la inspección gráfica (Figura 7), es posible observar la alta correlación entre la velocidad de expansión del Líder3 y la del IMACEC. Más allá de esta inspección gráfica, destaca la ausencia de señales falsas que entrega el indicador al construirse de esta forma. De todas las señales que reporta el Líder 3 en primeras diferencias, 10 son adelantadas y 2 retrasadas. Adicionalmente, en términos de la desviación entre las probabilidades del Líder 3 en primeras diferencias y las del IMACEC, esta última es la de menor magnitud (en comparación con las reportadas en la Tabla 3) si se considera todo el período muestral (entre 1989 y 2000), aunque es ligeramente superior a la del Líder 3 y la del Líder 4 en 12 meses para el período muestral más reciente (entre 1996 y 2000). Finalmente, una inspección gráfica de las probabilidades de recesión según el Líder 3 tanto en 12 meses como en primeras diferencias (Figura 8), nos revela que para el período más reciente de desaceleración económica el indicador en primeras diferencias señaló una alta probabilidad de recesión cuyo peak se alcanzó en el primer trimestre de 2000, lo que contrasta con las señales menos pesimistas que nos entregó el Líder 3 en 12 meses en igual período. Nuestra interpretación es que resulta útil mantener una inspección frecuente del indicador propuesto con ambas formas de construcción.

Finalmente, como una manera de destacar que una de las principales contribuciones de este estudio se refiere a la metodología de evaluación de series, aplicamos estos criterios de evaluación a dos series no consideradas previamente. Estas son: (i) ventas de consumo durable, y (ii) M1A real desestacionalizado ajustado por tasas de interés. Comparando las ventas de consumo durable con la serie de ventas industriales incluida en el Líder 3, esta resulta mejor evaluada en términos de persistencia y magnitud. Por su parte el dinero real desestacionalizado ajustado por tasas de interés supera en la evaluación a la variación real en 12 meses del M1A solamente en términos de persistencia. En todo caso, ninguna de estas dos series candidatas son lo suficientemente superiores como para justificar la construcción de un nuevo índice. Este ejercicio nos muestra que la metodología delineada en este estudio permite una revisión frecuente de las series que incluye el indicador líder.

En términos de líneas de investigación futura, éstas debieran orientarse hacia mejoramientos metodológicos en la construcción de indicadores líderes. En este contexto una crítica válida a nuestra metodología se refiere al mecanismo de ponderación de las series individuales dentro del indicador líder. Nosotros ocupamos un promedio ponderado, donde el factor de ponderación, en el caso del Líder 3, es función de una nota de evaluación para cada serie que contiene elementos subjetivos. Una forma más objetiva de ponderación corresponde a un

promedio ponderado que asigna un factor de ponderación más alto a las series más "informativas" y menor ponderación a aquellas series más ruidosas. Para estos propósitos es necesario ocupar análisis de factores. Sin embargo, la aplicación de este tipo de literatura en EE.UU. no ha arrojado conclusiones muy prometedoras, pues luego de un complejo proceso de estimación se obtienen indicadores muy similares a los de la metodología NBER tradicional²¹. Un corolario de este resultado es que la forma de ponderación no es muy relevante. Por consiguiente, un mayor esfuerzo en este sentido, si bien implica un mejoramiento metodológico, probablemente no significa una mejora significativa en el indicador propuesto. En conclusión, creemos que la metodología empleada y el indicador propuesto por este estudio satisface plenamente el objetivo para el cuál fue construido.

²¹ Al respecto, ver Murasawa (1998).

Figura 2 y 3: Crecimiento en doce meses del IMACEC versus Probabilidades de Recesión del Líder 3 con dos o tres estados.

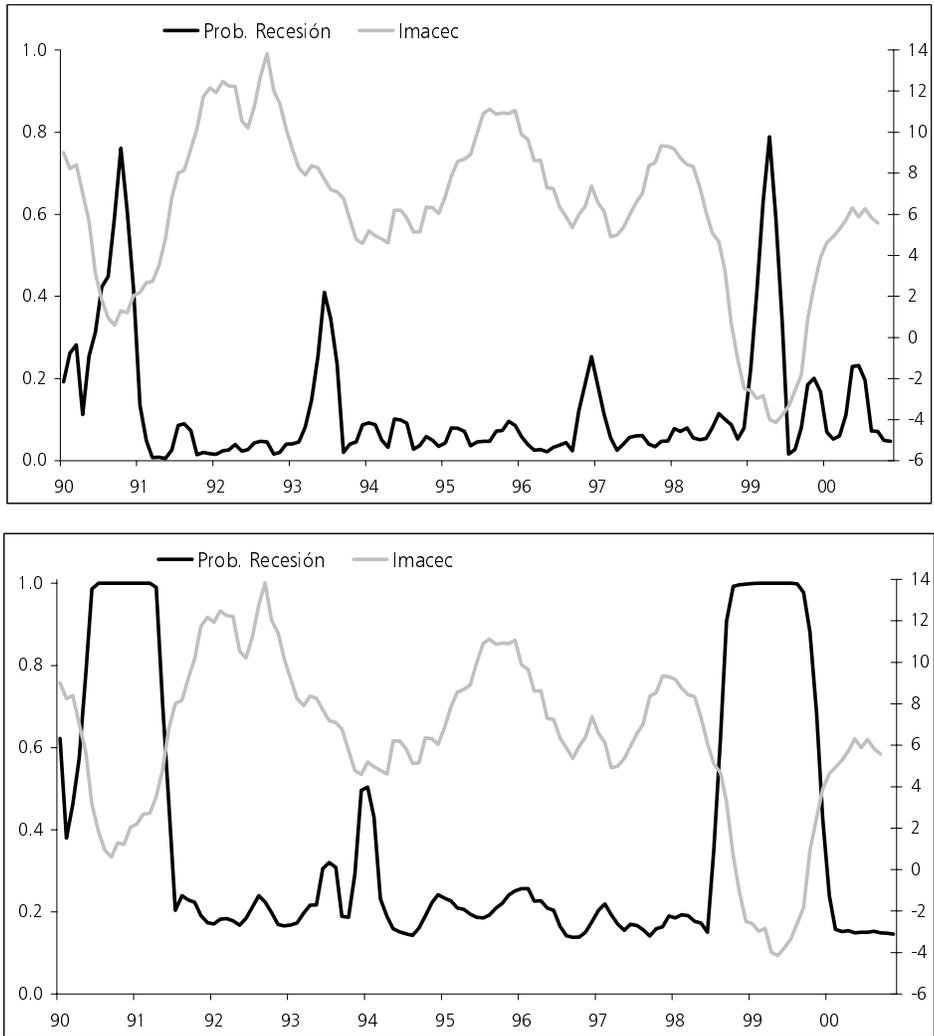


Figura 4: Crecimiento en doce meses del Indicador Líder 3 y del IMACEC, entre 1990:1 y 1992:12 (promedios móviles trimestrales).

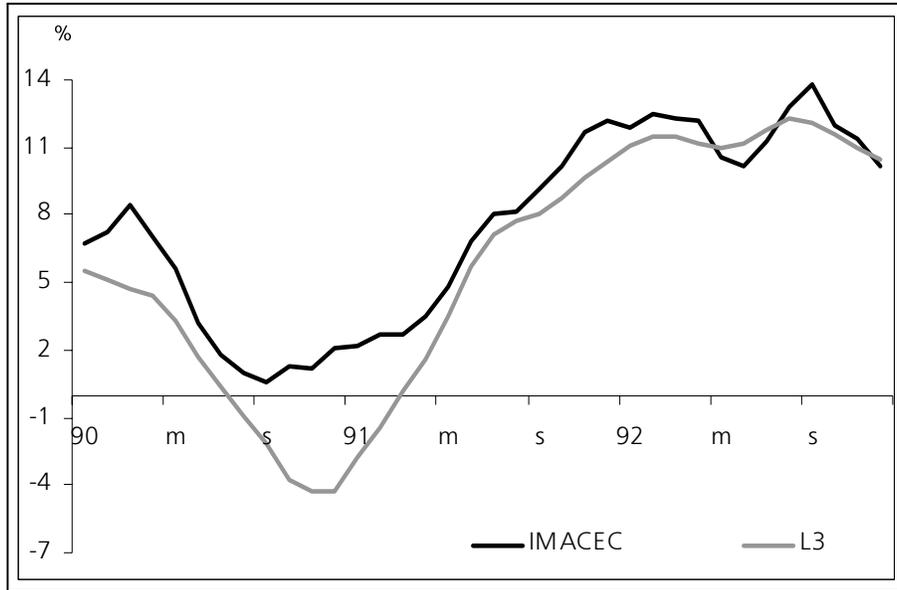


Figura 5: Crecimiento en doce meses del Indicador Líder 3 y del IMACEC, entre 1992:01 y 1995:06 (promedios móviles trimestrales).

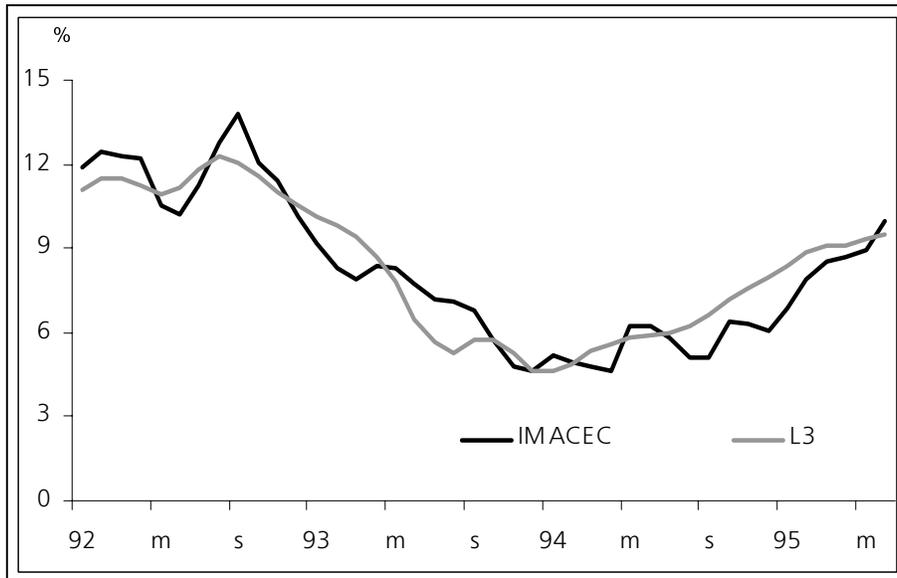


Figura 6: Crecimiento en doce meses del Indicador Líder 3 y del IMACEC, entre 1997:07 y 2000:12 (promedios móviles trimestrales).

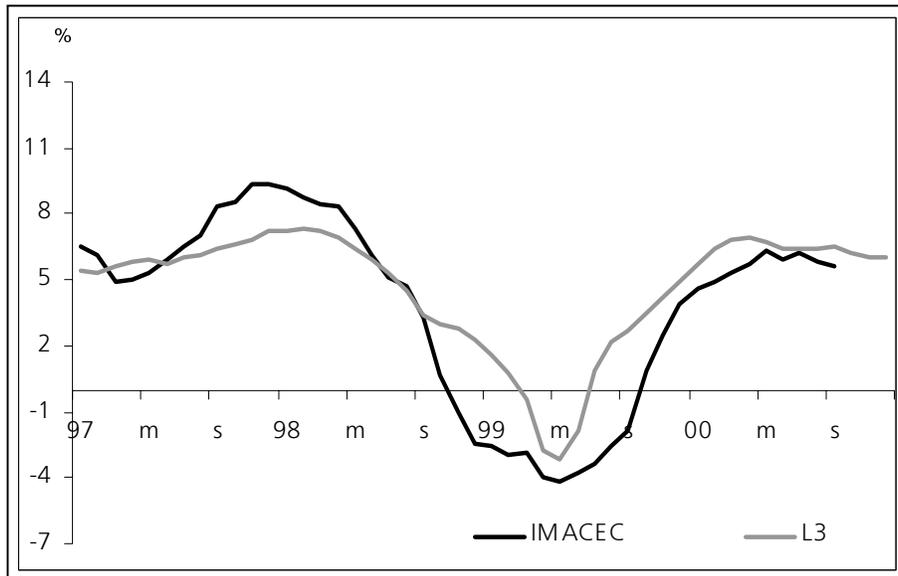


Figura 7: Crecimiento en doce meses del Líder 3 en primeras diferencias y el IMACEC (promedios móviles trimestrales)

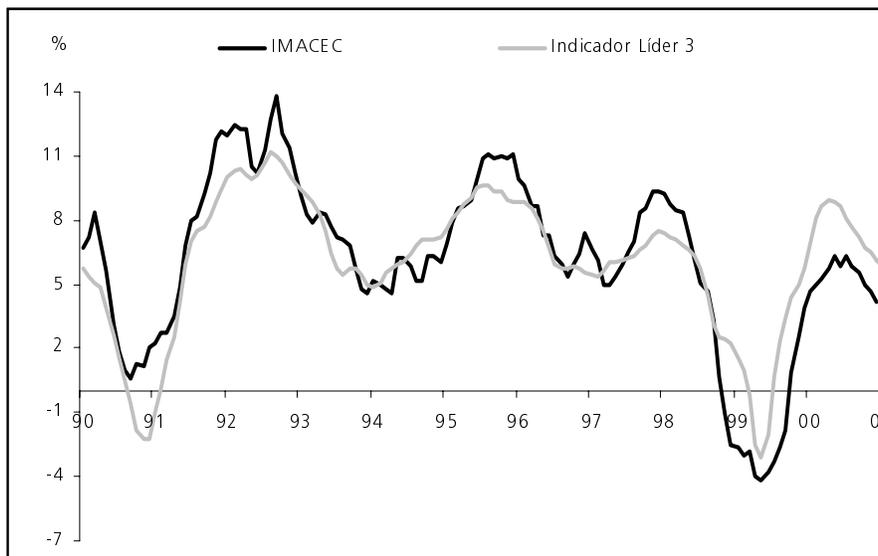
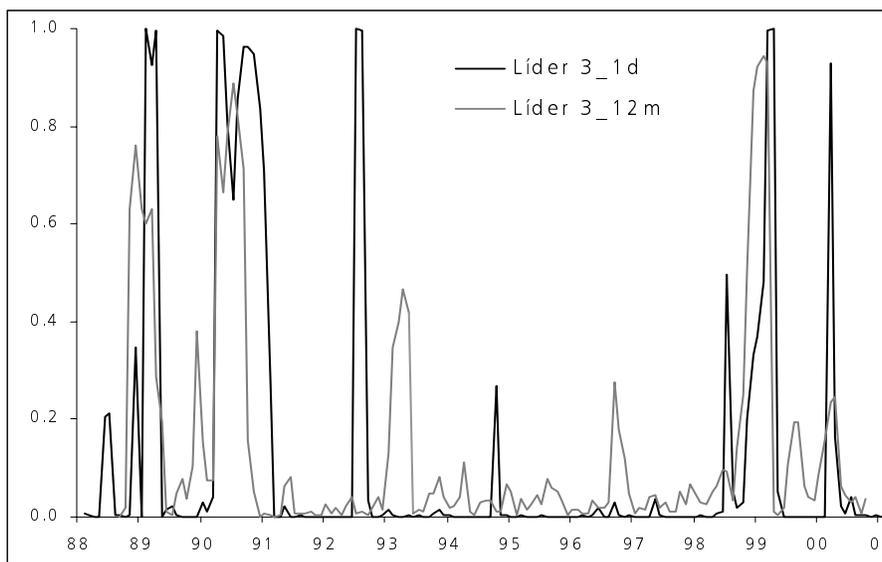


Figura 8: Probabilidades de Recesión a partir de los Indicadores Líderes construídos en base a series en doce meses y en primeras diferencias.



6 Bibliografía

Belaisch, Agnès y Soto, Claudio. "Empirical Regularities of Chilean Business Cycles". Documento de trabajo N°41. Banco Central de Chile. Diciembre de 1998.

Caputo, Rodrigo y Herrera, Luis Oscar. "Índices de Condiciones Externas para el Producto". Notas de Investigación y Estudios. Banco Central de Chile. Nota N° 7/99. Agosto, 1999.

Chang-Jin Kim y Charles Nelson, "State Space Models with Regime Switching". 1999.

Cowan, Kevin. "Indicadores Líderes del Producto en Chile". Seminario de Título P.U.C. Julio, 1995.

Crispi, Jaime. "Indicadores Líderes en Chile: Diseño y Extracción de señales". Revista Estadística y Economía N°8 INE.

Diebold y Kilian, "Measuring Predictability: Theory and Macroeconomic Applications". Agosto 1996.

Dion, Richard. "Indicator Models of Core Inflation for Canada". Bank of Canada. Julio 1999.

Hamilton, James. "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle". *Econometría*, 57. 1989.

Herrera, L.O. y Magendzo I. "Expectativas Financieras y la Curva de Tasas Forward de Chile". Documento de trabajo N°23. Banco Central de Chile. Octubre de 1997.

Hymans, Saul. "On The Use of Leading Indicators to Predict Cyclical Downturns" (1973) Brookings Paper on Economic Activity. Pag.: 339-84

Informe de Política Monetaria del Banco Central de Chile: Objetivos y Transmisión. Marzo, 2000.

Johnson, Christian. "Un modelo de switching para el crecimiento en Chile". Documento de trabajo N°84. Banco Central de Chile. Octubre de 2000.

Lahiri y Moore. "Leading economic Indicators, New approaches and forecasting records". 1991.

Marcel, Mario y Meller, Patricio. "Indicadores Líderes de Recesión y Expansión Económica". Cieplan N°11. 1983

Murasawa, Yasumoto. "Factor Analysis of Stationary and Ergodic Time Series with an Application to the U.S. Coincident Business Cycle Indicators". University of Pennsylvania, manuscript. Julio, 1998.

Silver, S. "Forecasting Peaks and Throughs in the Business Cycle: On the Choice and Use of Appropriate Leading Indicators". en Lahiri y Moore, op. cit., pp 183-94.

Suárez, Leonardo. "ILAV" Indicador Líder de Actividad Larraín Vial. Publicación original. Abril 1998.

Stock y Watson. "New Indexes of Coincident and leading Economic Indicators". Abril 1992.

Stock y Watson. "A procedure for predicting recessions with leading indicators: Econometric issues and recent experience". NBER Working Papers Series. Marzo 1992.

Venegas, José y Zambrano, Carlos. "Indicador Mensual de Actividad Económica (IMACEC)". Serie de Estudios Económicos N°42. Banco Central de Chile. Junio 2000.

7 Apéndice

7.1 Selección de las series líderes.

En este estudio se utilizaron más de cien series que provienen de los diversos sectores de la economía, se incluyen agregados monetarios, tasas de interés, bonos externos, flujos de inversión, protestos de documentos, quiebras, índices bursátiles y otras variables del sector real, de comercio exterior y empleo. Las series usadas en este estudio fueron las siguientes:

- 1 IMACEC en Millones de \$ de 1986
- 2 IMACEC, BCCh²²
- 3 IPC, INE²³
- 4 M1A real, BCCh
- 5 M2 A real, BCCh
- 6 M3 real, BCCh
- 7 M4 real, BCCh
- 8 M5 real, BCCh
- 9 M6 real, BCCh
- 10 M7 real, BCCh
- 11 PRBC-90, BCCh
- 12 PRC 10 años, BCCh
- 13 PRC 20 años, BCCh
- 14 PRC 14 años, BCCh
- 15 PRC 8 años, BCCh
- 16 PRC 12 años, BCCh
- 17 Tasa de política monetaria, BCCh
- 18 EMBI, JP Morgan
- 19 EMBI Latinoamericano, JP Morgan
- 20 EMBI Chile, JP Morgan
- 21 Inversión Extranjera, BCCh
- 22 Cheques Presentados N°, SBIF²⁴
- 23 Cheques % Protesto, SBIF
- 24 Cheques Presentados mm \$ de 1986, SBIF
- 25 Cheques % Protesto, SBIF
- 26 Letras y Pagares Presentados N°, SBIF
- 27 Porcentaje de Protesto del número total del Letras y Pagares, SBIF
- 28 Letras y Pagares Presentados mm \$ de 1986, SBIF
- 29 Porcentaje de Protesto del valor total de las Letras y Pagares, SBIF
- 30 Cartera Vencida, SBIF

²²Banco Central de Chile.

²³Instituto Nacional de Estadísticas.

²⁴Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.

- 31 Quiebras empresas, Fiscalía Nacional de Quiebras
- 32 ADRIAN promedio del mes, Bolsa Electrónica
- 33 IPSA promedio del mes, Bolsa de Comercio
- 34 IGPA promedio del mes, Bolsa de Comercio
- 35 Tasa de Captación 90-365, BCCh
- 36 Letras Hipotecarias TIR, Bolsa de Comercio
- 37 Ventas de automóviles (ANAC)
- 38 Consumo eléctrico industrial, SFF²⁵
- 39 Ventas Bienes de Consumo Habitual, INE
- 40 Ventas Bienes de Consumo Habitual, SFF
- 41 Ventas Bienes de Consumo Durable, INE
- 42 Ventas Bienes de Consumo Durable, SFF
- 43 Ventas Supermercados, INE
- 44 Ventas Supermercados, CNC²⁶
- 45 Ventas Comercio Minorista, CNC
- 46 Créditos de Consumo reales, SBIF
- 47 Ventas Industriales de Bienes de Capital, INE
- 48 Ventas Industriales de Bienes de Capital, SFF
- 49 Despacho de Materiales Industriales de Construcción, CChC²⁷
- 50 Despacho de Cemento, CChC
- 51 Despacho de Fierro, CChC
- 52 Despacho de Hormigón, CChC
- 53 Producción Física, SFF
- 54 Ventas Físicas, SFF
- 55 Producción sin Cobre, INE
- 56 Ventas sin Cobre, INE
- 57 Producción Minera, INE
- 58 Generación Eléctrica, INE
- 59 Generación Hidroeléctrica, INE
- 60 Participación de la generación hidroeléctrica dentro del total, INE
- 61 Distribución Eléctrica, INE
- 62 Ventas de Energía Sistema Interconectado Central en Gw/h, CDEC-SIC
- 63 Edificación Total Obras Nuevas (1000m2), INE
- 64 Edificación Total Obras Nuevas (1000m2), INE
- 65 Edificación Obras Nuevas vivienda, INE
- 66 Edificación Obras Nuevas industrias y servicios, INE
- 67 Oferta del Mercado Inmobiliario, CChC
- 68 Ventas del Mercado Inmobiliario, CChC
- 69 Meses Stock del Mercado Inmobiliario, CChC
- 70 Ventas de Bienes Intermedios de Construcción, SFF
- 71 Ventas de Materiales de Construcción a Proveedores, CChC
- 72 Créditos de Vivienda, (SBIF)

²⁵ Sociedad de Fomento Fabril, SOFOFA.

²⁶ Cámara Nacional de Comercio

²⁷ Cámara Chilena de la Construcción

73 Importaciones Consumo, Banco Central de Chile, BCCh
74 Importaciones Consumo, Banco Central de Chile, BCCh
75 Importaciones Capital, BCCh
76 Importaciones Intermedios, BCCh
77 Importaciones Combustibles y Lubricantes, BCCh
78 Importaciones No Combustibles y Lubricantes, BCCh
79 Importaciones Totales FOB, BCCh
80 Variación en 12 meses de las importaciones totales
81 Exportaciones industriales, BCCh
82 Exportaciones mineras, BCCh
83 Exportaciones de agricultura, silvicultura y pesca, BCCh
84 Exportaciones totales FOB, BCCh
85 Exportaciones totales variación en 12 meses
86 Exportaciones cobre, BCCh
87 Exportaciones no cobre, BCCh
88 Exportaciones principales no cobre, BCCh
89 Exportaciones resto, BCCh
90 Balanza Comercial, BCCh
91 Balanza Comercial variación acumulada, BCCh
92 Precio nominal cobre, Bloomberg
93 Precio real cobre
94 Tasa Desempleo nacional, INE
95 Tasa Desempleo Desestacionalizado
96 Tasa Desempleo Región Metropolitana, INE
97 Tipo de Cambio Real, BCCh
98 Razón Pasajeros Kilómetros, Dirección de Aeronáutica Civil
99 Índice de condiciones externas 1, BCCh
100 Índice de condiciones externas 2, BCCh
101 Índice de Condiciones Monetarias, BCCh
102 Términos de Intercambio, BCCh
103 Spread (prc8-prbc90).

**Documentos de Trabajo
Banco Central de Chile**

**Working Papers
Central Bank of Chile**

NÚMEROS ANTERIORES

PAST ISSUES

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: <http://www.bcentral.cl/Estudios/DTBC/doctrab.htm>. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de \$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: bcch@condor.bcentral.cl

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: <http://www.bcentral.cl/Estudios/DTBC/doctrab.htm>. Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or email: bcch@condor.bcentral.cl

- | | |
|--|------------|
| DTBC-98
Series de Términos de Intercambio de Frecuencia Mensual para la Economía Chilena: 1965-1999
Herman Bennett y Rodrigo Valdés | Mayo 2001 |
| DTBC-97
Estimaciones de los Determinantes del Ahorro Voluntario de los Hogares en Chile (1988 y 1997)
Andrea Butelmann y Francisco Gallego | Mayo 2001 |
| DTBC-96
El Ahorro y el Consumo de Durables Frente al Ciclo Económico en Chile: ¿Consumismo, Frugalidad, Racionalidad?
Francisco Gallego, Felipe Morandé y Raimundo Soto | Mayo 2001 |
| DTBC-95
Una Revisión del Comportamiento y de los Determinantes del Ahorro en el Mundo
Norman Loayza, Klaus Schmidt-Hebbel y Luis Servén | Mayo 2001 |
| DTBC-94
International Portfolio Diversification: The Role of Risk and Return
César Calderón, Norman Loayza y Luis Servén | Abril 2001 |
| DTBC-93
Economías de Escala y Economías de Ámbito en el Sistema Bancario Chileno
Carlos Budnevich, Helmut Franken y Ricardo Paredes | Abril 2001 |

DTBC-92 Estimating ARMA Models Efficiently Rómulo Chumacero	Abril 2001
DTBC-91 Country Portfolios Aart Kraay, Norman Loayza, Luis Servén y Jaime Ventura	Abril 2001
DTBC-90 Un Modelo de Intervención Cambiaria Christian A. Johnson	Diciembre 2000
DTBC-89 Estimating Monetary Policy Rules for South Africa Janine Aron y John Muellbauer	Diciembre 2000
DTBC-88 Monetary Policy in Chile: A Black Box? Angel Cabrera y Luis Felipe Lagos	Diciembre 2000
DTBC-87 The Monetary Transmission Mechanism and the Evaluation of Monetary Policy Rules John B. Taylor	Diciembre 2000
DTBC-86 Se Busca una Raíz Unitaria: Evidencia para Chile Rómulo Chumacero	Diciembre 2000
DTBC-85 Un Estudio del Ahorro Agregado por Agentes Económicos en Chile Herman Bennett, Norman Loayza y Klaus Schmidt-Hebbel	Diciembre 2000
DTBC-84 Un Modelo de Switching para el Crecimiento en Chile Christian A. Johnson	Noviembre 2000
DTBC-83 The Monetary Transmission Mechanism in the United Kingdom: Pass-Through & Policy Rules Alastair Cunningham y Andrew G. Haldane	Octubre 2000