

# Indicadores Sintéticos de la Actividad Económica en Euskadi

Javier Fernández<sup>†‡</sup>, Jorge Virto<sup>†</sup>  
Lander Ibarra<sup>◇</sup>, Imanol Montoya<sup>◇</sup> y Zurine Rosende<sup>◇</sup>

<sup>†</sup> Departamento de Econometría y Estadística

<sup>‡</sup> Instituto de Economía Pública

<sup>◇</sup> Facultad de CC.EE. y EE. de Bilbao

*Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea\**

publicado en *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, vol. 42, nº 3,  
Eusko Jaurlaritza: 1998; pp. 173–183.

## Resumen

El presente artículo se propone utilizar la metodología para el análisis cíclico de la economía descrita en Fernández Macho (1991a) en la construcción de un indicador sintético de referencia, así como sendos índices adelantado y retrasado, para la actividad económica de Euskadi. El resultado es un indicador sintético coincidente (ISC) con unas características óptimas para ser utilizado como estimación del crecimiento de la actividad económica en Euskadi, además de uno adelantado (ISA) que puede ser de interés en la predicción de los puntos de giro en la evolución de dicha actividad. Además, se realiza un ejercicio similar para la actividad económica estatal con el objeto de comparar su evolución con la de la actividad vasca, mostrando esta última un nivel de crecimiento superior en los últimos años.

PALABRAS CLAVE: Análisis cíclico, Crecimiento subyacente, Extracción de señales, Modelo estructural de series temporales.

---

\*Este trabajo se ha realizado como parte de una Actividad Voluntaria, dentro de la Licenciatura de Economía de la Facultad de CC.EE. y EE. de Bilbao, dirigida por los dos primeros autores los cuales desean agradecer a la UPV/EHU su financiación a través del grupo de investigación UPV 038.321-655/98.

# Índice General

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Los indicadores parciales</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Los índices sintéticos</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Análisis comparativo con la actividad económica estatal</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>11</b>

# Índice de Figuras

1	ISC y estimación del crecimiento anual del PIB en Euskadi . . . . .	5
2	ISC, ISR y ISA para la actividad económica vasca . . . . .	7
3	ISC y crecimiento Anual del PIB de España . . . . .	10
4	ISC, ISR y ISA para la actividad económica española . . . . .	10
5	ISC del País Vasco y España . . . . .	11

# 1 Introducción

El crecimiento de la economía es uno de los aspectos de la realidad económica que merecen mayor atención no sólo por parte de los profesionales de la economía sino del público en general. El objetivo habitual en el análisis de la actividad económica es identificar ciertos periodos críticos en los que la dirección en la actividad económica agregada de un cierto país cambia de signo. Estos puntos de giro determinan el comienzo —y así, la duración y la amplitud— de las expansiones y recesiones que componen los ciclos económicos característicos de nuestras economías.

A este respecto la mejora de las estadísticas españolas que tratan de medir este fenómeno ha sido importante en los últimos años, sobre todo a raíz de la aparición en 1993 de una Contabilidad Nacional Trimestral (CNT) de España por parte del Instituto Nacional de Estadística, si bien presenta ciertas limitaciones (De Cabo Serrano 1998). Esta CNT permite un seguimiento de la actividad económica a una frecuencia menor de la anual. Aún así, la complejidad y la gran cantidad de datos que requiere su elaboración hace que se publique con bastante retraso.

A un nivel regional la información estadística todavía no ha alcanzado este desarrollo. En el caso del País Vasco el Instituto Vasco de Estadística (Eustat) elabora a través de las Cuentas Económicas una evaluación de la actividad económica a nivel anual, y sólo a medio plazo se plantea la elaboración de una Contabilidad Nacional Trimestral (Iradi Arrieta 1997). A menor frecuencia de la anual sólo existe una estimación del crecimiento del PIB con carácter trimestral, facilitada en la publicación *Koiunturaz* (Departamento de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social del Gobierno Vasco). Sin embargo existen muchos indicadores parciales del fenómeno económico a frecuencia mensual y trimestral, recogidos principalmente en el Boletín de Estadística del Eustat y la ya citada *Koiunturaz*. La existencia de estos indicadores económicos permite la utilización del análisis cíclico tradicional basado en la metodología desarrollada para el NBER por Mitchell & Burns (1938), Burns & Mitchell (1946), con algunas variaciones de interés. Este análisis ha sido utilizado con éxito para diferentes países y durante más de 50 años, y es una de las herramientas predictivas donde la teoría se incorpora de la forma menos restrictiva posible, permitiendo un enfoque mucho menos restrictivo, más amplio y robusto (Lahiri & Moore 1991).

Este es el camino elegido en el presente trabajo. Dentro de esta línea es preciso recordar que lo que se gana en robustez ha de perderse en precisión. Así, el análisis a partir de indicadores no pretende “explicar” el fenómeno económico, sino “indicar” cambios en su evolución. A nadie se le oculta que contar con buenos indicadores mejorará la formación de expectativas de los agentes económicos reduciendo la incertidumbre y, en consecuencia, la probabilidad de asignaciones de recursos no óptimas.

En este artículo se propone un indicador sintético de la actividad económica en el País Vasco de frecuencia mensual que puede servir como herramienta para el diagnóstico de la evolución de la actividad económica. Además dicho indicador nos permitirá comparar la evolución de la economía en el País Vasco con la estatal, no sólo en la magnitud del crecimiento sino en la contemporaneidad del mismo. Para ello se propondrá otro indicador para la actividad económica de España. Junto a ellos se presentarán índices adelantados, que permiten predecir los cambios en el ciclo económico, y retrasados que confirman estos cambios.

Siguiendo la metodología descrita en Fernández Macho (1991a) consideraremos las tasas de crecimiento subyacente como la señal cíclica de interés en nuestro análisis, en la cual se han eliminado los efectos estacionales y otras perturbaciones más o menos irregulares. Esto se ha realizado descomponiendo la serie en cuestión de forma que sus características más relevantes vengán recogidas por separado en componentes elementales, típicamente denominadas ciclo-tendencia, estacionalidad y componente irregular.

Así, si  $\{y_t\}$  denota el logaritmo de la serie observada, un modelo que refleje sus características más esenciales puede formularse como

$$y_t = m_t + s_t + u_t, \quad t = 1, 2 \dots T, \quad (1)$$

donde  $\{exp(m_t)\} = M_t$  es el ciclo-tendencia, una función del tiempo relativamente suave,  $\{exp(s_t)\} = S_t$  es la estacionalidad, una función periódica del tiempo de periodo fijo igual a un año, y  $\{u_t\}$  es una perturbación irregular estacionaria que recoge los movimientos no sistemáticos de la serie. Si el modelo especifica además de forma explícita los procesos que generan los componentes no observables entonces dicho modelo pertenecerá a la clase de *modelos estructurales de series temporales* (MEST) cuya utilización en el análisis cíclico se

sugiere en Fernández Macho (1991a) por permitir una fácil extracción de los componentes. Esta clase de modelos siempre se puede escribir en forma del *espacio de los estados*, que permite utilizar el filtro de Kalman para evaluar la función de verosimilitud y estimar el conjunto de parámetros de interés del modelo<sup>1</sup>.

El componente irregular  $\{u_t\}$  intenta recoger las influencias aleatorias que sólo tienen un efecto momentáneo sobre la serie. Es pues estacionario por definición y en la mayoría de los casos suele ser suficiente formularlo como un proceso de ruido blanco distribuido idéntica e independientemente, en cada  $t$ , como una normal con media igual a cero y varianza  $\sigma_u^2$ , es decir

$$u_t \sim \text{NID}(0, \sigma_u^2). \quad (2)$$

Los componentes ciclo-tendencial  $M_t$  y estacional  $S_t$  intentan capturar aquellas características *permanentes* de las series que se reflejan en el espectro en forma de picos en el origen y en las frecuencias estacionales respectivamente.

El proceso que genera el nivel de la tendencia puede suponerse de la forma

$$m_t = m_{t-1} + b_{t-1} + \eta_t, \quad t = 1 \dots T, \quad (3)$$

donde la tasa de crecimiento  $\{b_t\}$  sigue un proceso tal que

$$b_t = b_{t-1} + \zeta_t, \quad t = 1 \dots T, \quad (4)$$

mientras que  $\{\eta_t\}$  y  $\{\zeta_t\}$  son perturbaciones aleatorias tales que  $\eta_t \sim \text{NID}(0, \sigma_\eta^2)$  y  $\zeta_t \sim \text{NID}(0, \sigma_\zeta^2)$ , independientes entre si y de  $\{u_t\}$ .

La característica esencial de esta formulación es que implica una aproximación *local* a una tendencia lineal muy acorde con procesos evolutivos de series económicas en los que la tasa de crecimiento cambia lentamente a lo largo del tiempo de acuerdo a un mecanismo de *paseo aleatorio*, acomodándose a la evolución cíclica a largo plazo de la serie observada.

---

<sup>1</sup>STAMP es el programa de ordenador estándar para el análisis y modelización de los MEST: véase *J. of Applied Econometrics*, vol.4 (1989) p.195. Véase en Fernández Macho (1988) una aplicación de la metodología MEST. Para un análisis más exhaustivo, Harvey (1989) proporciona probablemente la referencia más completa.

El proceso que genera el componente estacional se supone de la forma

$$s_t = - \sum_{j=1}^{r-1} s_{t-j} + \omega_t, \quad t = 1 \dots T, \quad (5)$$

donde  $\{\omega_t\}$  es una perturbación aleatoria tal que  $\omega_t \sim \text{NID}(0, \sigma_\omega^2)$  independiente de las anteriores perturbaciones, y  $r$  es el periodo estacional o número de observaciones en el año. De esta manera la pauta estacional no es fija sino que puede variar lentamente de acuerdo con un mecanismo que asegura que el producto de efectos estacionales a lo largo de  $r$  periodos de tiempo consecutivos tenga un valor mediano igual a uno mientras que la varianza permanece constante a lo largo del tiempo.

Una vez que los parámetros del modelo hayan sido estimados será posible extraer una estimación de la serie de tasas de crecimiento de la tendencia  $\{b_t\}$  en que basaremos nuestro análisis cíclico.

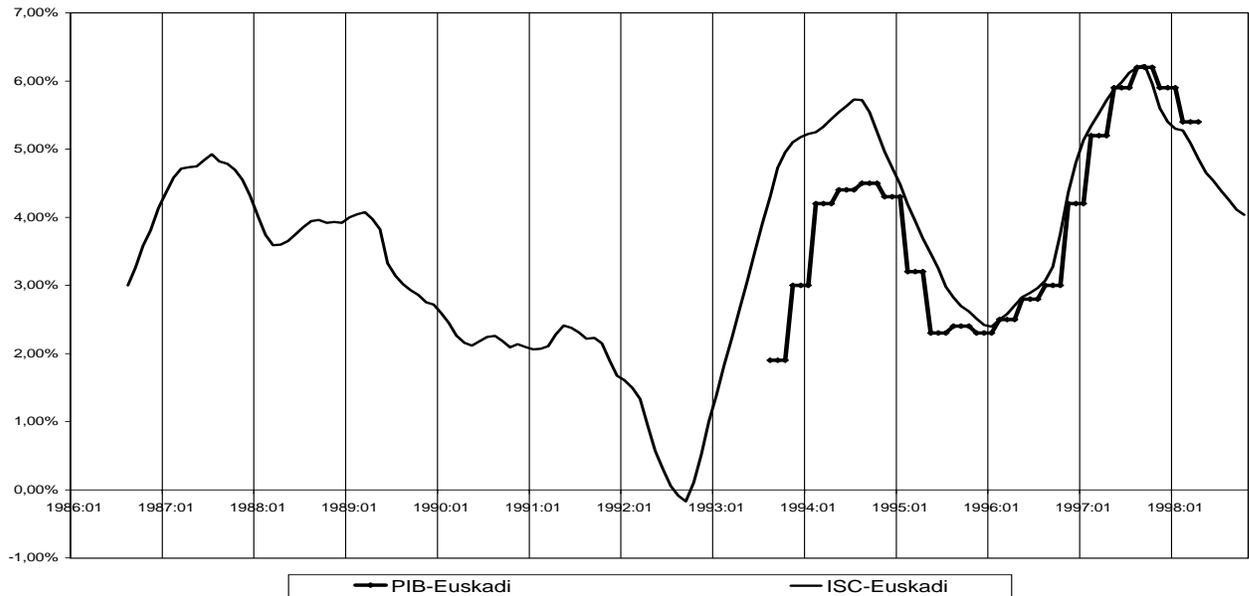
Estas tasas (mensuales) recogen así la información más reciente sobre la evolución tendencial de los precios y pueden tenerse entonces como básicas. Sin embargo, para el estudio del comportamiento a medio-largo plazo de la actividad económica suele ser de más utilidad hablar de tasas anuales, esto es, tasas de crecimiento de un mes con respecto del mismo mes del año anterior. Siguiendo a Fernández Macho (1991a) denominaremos *crecimiento anual de la tendencia (CAT)* de una serie a la tasa anual extraída del modelo estimado y debidamente centrada —asignando cada tasa al punto medio de las observaciones utilizadas en su cálculo— para que esté en fase respecto de la información más reciente reflejada por la serie de crecimientos básicos:

$$CAT_t = \sum_{j=-\lfloor r/2 \rfloor}^{\lfloor r/2 \rfloor - 1} b_{t-j}, \quad t = \lfloor r/2 \rfloor \dots T. \quad (6)$$

lo que se corresponde con el concepto de *crecimiento subyacente*.

Nótese que el *centrado de las tasas* obviamente supone que para obtener el CAT correspondiente al último dato disponible es preciso contar con  $\lfloor r/2 \rfloor$  extrapolaciones de la tendencia del indicador en cuestión. Es decir, seis extrapolaciones en el caso de series mensuales, que pueden ser estimadas eficientemente a través del modelo. Además el uso de esta técnica de extracción de señales basada en modelos evita los problemas detectados por Maravall (1993) y Maravall (1994) cuando se usan series previamente desestacionalizadas.

Figura 1: ISC y estimación del crecimiento anual del PIB en Euskadi



Por otro lado, en Fernández Macho (1991*b*) se obtiene la respuesta frecuencial del filtro pasabanda implícito en la extracción del CAT. Puede así comprobarse que su banda de paso es flexible (depende de las varianzas relativas estimadas y, por tanto, de la muestra), pero en general con potencia  $> 1/2$  en la banda  $(2\pi/100, 2\pi/18)$ , favoreciendo de esta forma la identificación (en series mensuales) de fluctuaciones cíclicas entre 18 meses y algo más de ocho años, de tal forma que el procedimiento basado en el CAT no precisa imponer otros límites que los ya implícitos en la propia estructura del MEST para impedir la extracción de oscilaciones excesivamente largas o muy cortas —excepto, claro está, cuando la amplitud de la fluctuación sea tan grande que obligue a tenerla en cuenta a pesar de todo. Esta característica asegura la relativa suavidad de la señal extraída, evitando la aparición de ciclos espurios, y resultando por tanto calificaciones más robustas. Además, el fechado de los puntos críticos se ha realizado utilizando el programa CICLE diseñado en Fernández Macho (1989) que no se basa en medias móviles al estilo del desarrollado en el NBER (Boschan & Bry 1971), sino en el concepto de suavizado espectral usando una transformación de Fourier para filtrar los datos.

## 2 Los indicadores parciales

Los indicadores individuales pueden ser clasificados de una manera amplia en tres categorías que reflejan su comportamiento temporal con respecto a la actividad económica vasca. La variable que utilizaremos para medir el crecimiento de la actividad económica es la estimación del crecimiento del PIB del País Vasco, de frecuencia trimestral, facilitada en la ya citada *Koiunturaz* (figura 1) y, con respecto a ella, clasificaremos a los indicadores parciales como coincidentes, adelantados o retrasados.

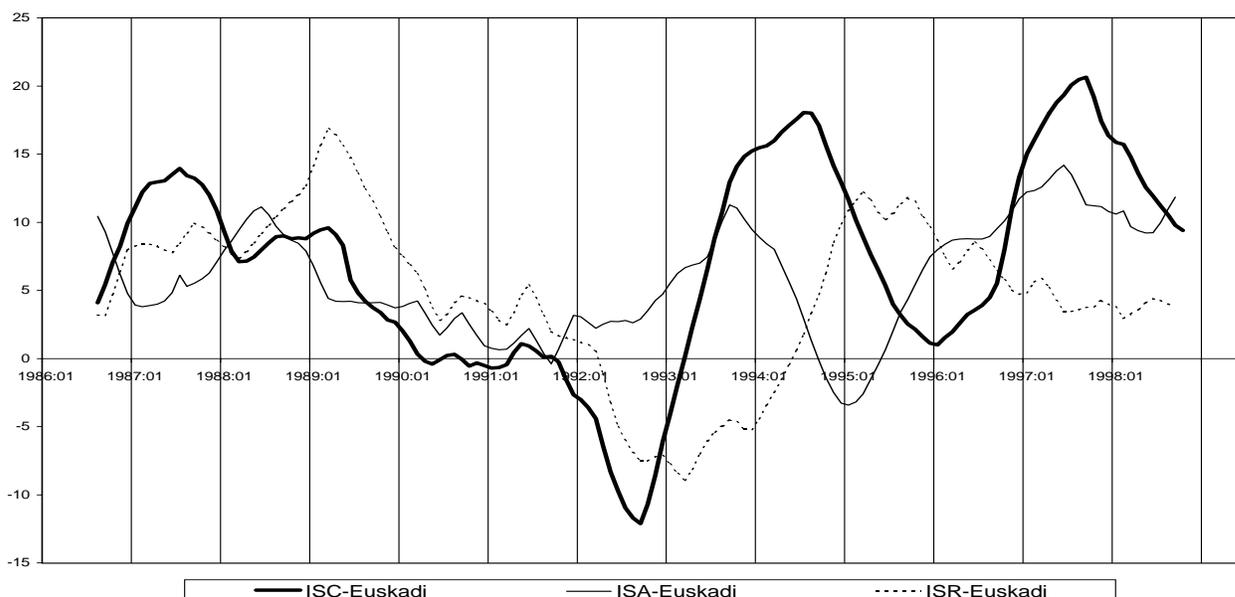
A continuación se presenta la lista de indicadores utilizada en este estudio los cuales muestran óptimas características cíclicas con respecto a la actividad económica. Si bien los indicadores utilizados no coinciden exactamente con los usados en otros estudios análogos para otras economías —véase, por ejemplo, Lahiri & Moore (1991) o, para el caso español, Fernández Macho (1991*a*)— en líneas generales los resultados de este estudio son compatibles con estos trabajos.

Indicadores Coincidentes Entre los indicadores catalogados como coincidentes se encuentran diversos índices de producción industrial: de bienes de consumo (IPIbsco), de bienes de equipo (IPIbseq), de alimentos (IPIali) o de bienes industriales (IPIbsin); series relacionadas con el sector de la construcción como las disponibilidades de cemento (DISCEM); las importaciones de productos no energéticos del sector exterior (IMNENE); del sector energético como la demanda de energía eléctrica (DEMELE) o relacionadas con el sector servicios, las pernoctaciones hoteleras (PERHOT).

Indicadores Adelantados En el grupo de series adelantadas se encuentran variables impositivas como los impuestos indirectos (IMPind), de la construcción como la licitación oficial (LICOFI), del sector exterior son el déficit comercial (DEFKOM) y las exportaciones (EXPORT) o las ventas de automóviles del automovilístico (VENAUT); y también, variables monetarias como los depósitos de ahorro (DEPaho).

Indicadores Retrasados Por último como retrasados aparecen variables de empleo, el paro total (PARO) y el no agrario (PARNAG), de precios como el índice de precios industriales de los bienes intermedios (IPRINT) o el índice de precios de consumo (IPC), de crédito al sector privado (CREPRI), del sector servicios un índice de ventas en grandes

Figura 2: ISC, ISR y ISA para la actividad económica vasca



superficies (IVEGAL), del sector exterior las importaciones (IMPORT) y variables del sector público como el gasto del Gobierno Vasco (Gasto GV) o monetarias, depósitos a plazo (DEPpla).

Además de estas variables se han estudiado otras que no han sido posible clasificar en ningún grupo porque su evolución no era homogénea, comportandose como adelantadas, retrasadas o coincidentes según el período analizado (como ocupados, depósitos a la vista, etc.) o porque tenían un crecimiento constante (impuestos directos).

### 3 Los índices sintéticos

Las señales provenientes del sistema de indicadores pueden valorarse cómodamente por medio de un índice mensual que resuma la información cíclica. Tal índice o *indicador sintético*, se construye mediante la composición de las series (véase *p.ej.* Fernández Macho (1991a)) que, a la luz de los resultados parciales de la sección anterior, mejor se representan a las evoluciones cíclicas de la actividad económica de forma coincidente (ISC), adelantada (ISA) o retrasada

(ISR).

$$\begin{aligned} ISC &= IPI + IPIbsin + DISCEM + IMNENE \\ &+ DEMELE + IPIbsco + IPIbseq + IPIali \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} ISA &= IMPind + LICOFI + VENAUT + DEFCON \\ &+ EXPORT + DEPAho \end{aligned} \quad (8)$$

$$ISR = PARO + IVEGAL + PARNAG + GastoGV + CREPRI \quad (9)$$

Además, el ISC ha sido reescalado utilizando los últimos coeficientes de la siguiente regresión de parámetros cambiantes:

$$PIB_t = \alpha_t + \beta_t ISC_t + u_t \quad (10)$$

donde se permite que los parámetros  $\alpha_t$  y  $\beta_t$  evolucionen en el tiempo de acuerdo a un mecanismo de paseo aleatorio. La razón para reescalar de esta forma, cuya única finalidad es que el ISC y el crecimiento estimado del PIB tengan la misma escala, es que la relación entre el ISC y la variable de interés no es estable en el tiempo. Por ello utilizamos los parámetros del último período  $\alpha_T$  y  $\beta_T$  que serán los que se ajustan mejor a las últimas observaciones.

La figura 1 muestra la evolución del ISC reescalado y el crecimiento estimado del PIB en el periodo 1986–1998. Se puede observar que el perfil es muy similar en ambas series. Además, su relación lineal es importante siendo el coeficiente de correlación entre ambas de 0,81 en el período para el que se dispone de datos, 1994–1998.

En la figura 2 aparecen los tres indicadores sintéticos. Se observa que el perfil del indicador adelantado sugerido claramente se adelanta de forma estable al de referencia. En concreto sus desfases en los puntos críticos presentan valor mediano de +11 en su conjunto, +6,5 meses en recesiones, y +11,5 meses en recuperaciones. Estos valores son satisfactorios, y, junto con un porcentaje de variación bastante aceptable de 0,45%, que indicaría una gran homogeneidad en adelantos y retrasos, para un valor medio de +9, parece indicar que ISA

puede ser de gran utilidad al tratar de predecir en la práctica la cercanía de un probable cambio de ritmo en el crecimiento económico. Para el ISR se observa un comportamiento similar pero con retraso con respecto a la referencia de  $-15,5$  en su conjunto,  $-15,5$  meses en recesiones y  $-12$  meses en recuperaciones, además de un porcentaje de variación de  $0,36\%$  para un valor medio de  $-13,75$ .

## 4 Análisis comparativo con la actividad económica estatal

Un análisis similar al efectuado para la actividad económica de Euskadi se ha realizado para la economía española obteniéndose también tres indicadores resumen. Los resultados se pueden observar en los figuras 3 y 4.

Se puede observar, al comparar los ISC para Euskadi y España en los últimos años (figura 5), que las evoluciones cíclicas aparecen aproximadamente sincronizadas, si bien el perfil de crecimiento de la economía vasca resulta ligeramente retrasado con respecto al de la economía española. En cuanto a la magnitud del crecimiento parece que la economía vasca es capaz de crecer más rápido que la española en las fases expansivas del ciclo y a un ritmo similar en las recesivas. Así, en el año 94 el crecimiento en Euskadi es, aproximadamente, un  $1\%$  mayor que el estatal, si bien esta diferencia se reduce paulatinamente según se ralentiza el crecimiento económico hasta desaparecer durante el año 96. Ahora bien, con el comienzo de una nueva etapa de fuerte expansión la diferencia vuelve a ampliarse hasta alcanzar un diferencial del orden del  $2\%$ , que vuelve a menguar con la última fase de desaceleración de la economía.

En la última parte del periodo analizado se observa una trayectoria descendente del ISC, mostrando la ralentización que padece el crecimiento económico en ese periodo (si bien todavía con un alto nivel, por encima del  $4\%$  en Euskadi, y muy cerca de ese nivel en la economía estatal). Sin embargo, un análisis del ISA (figura 2) nos hace ser optimistas con respecto al medio plazo, al menos para la economía vasca, pues parece indicar un próximo fin a esta desaceleración del crecimiento económico.

Figura 3: ISC y crecimiento Anual del PIB de España

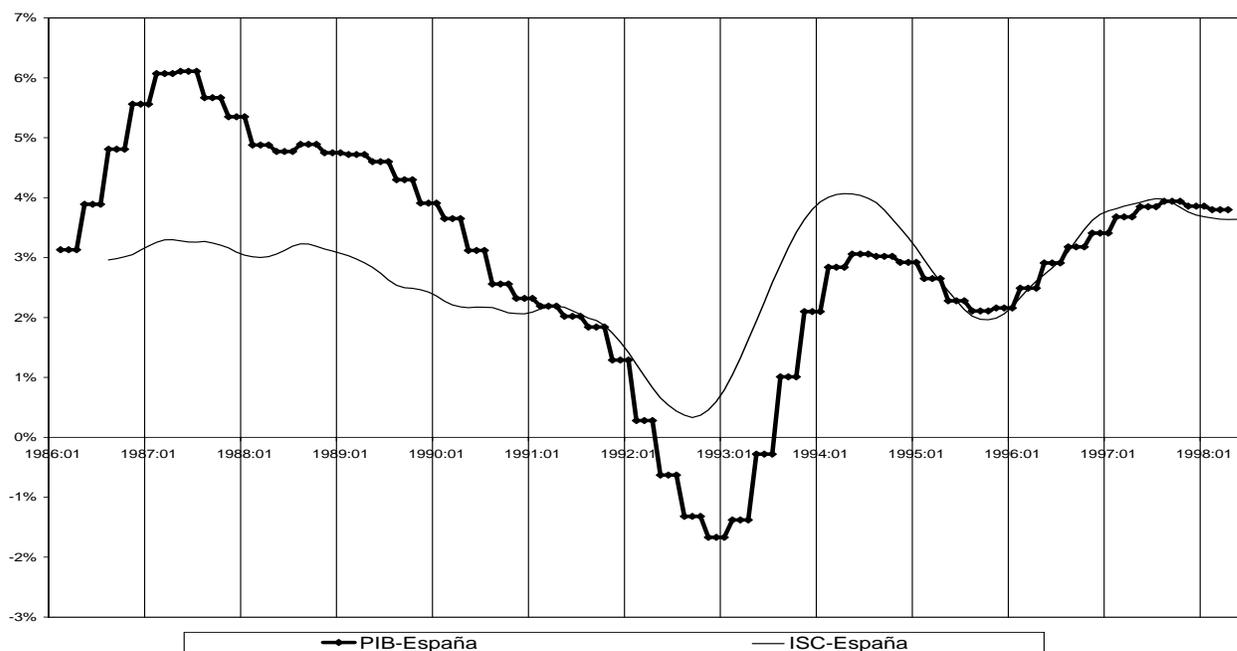


Figura 4: ISC, ISR y ISA para la actividad económica española

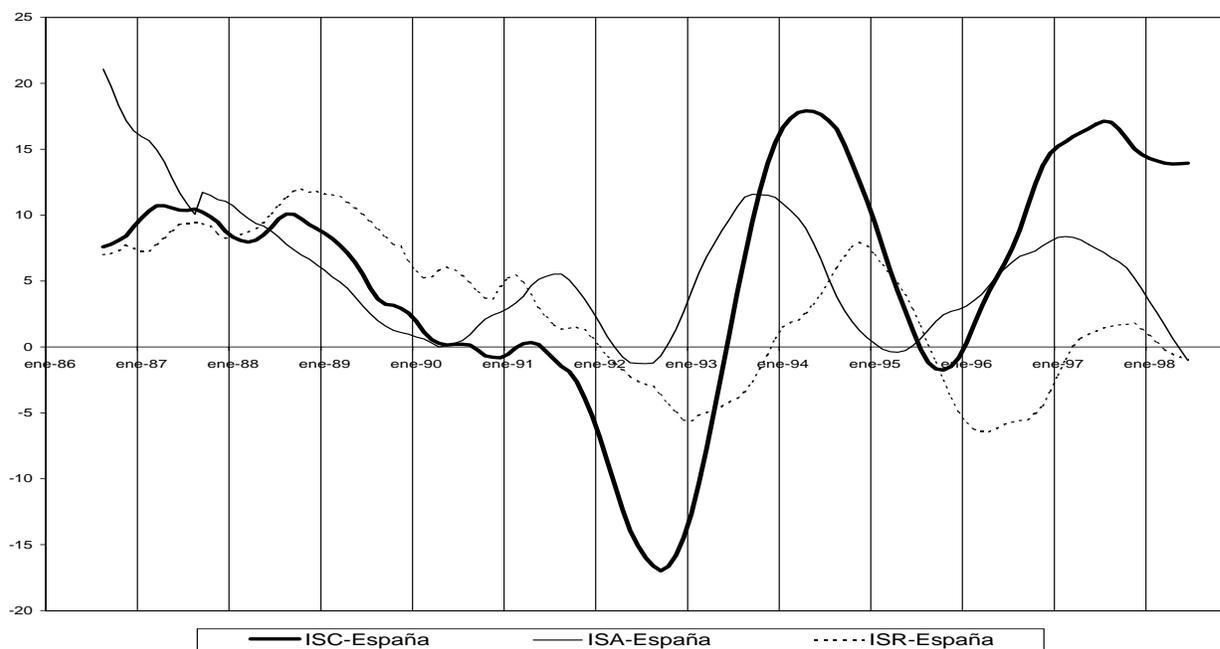
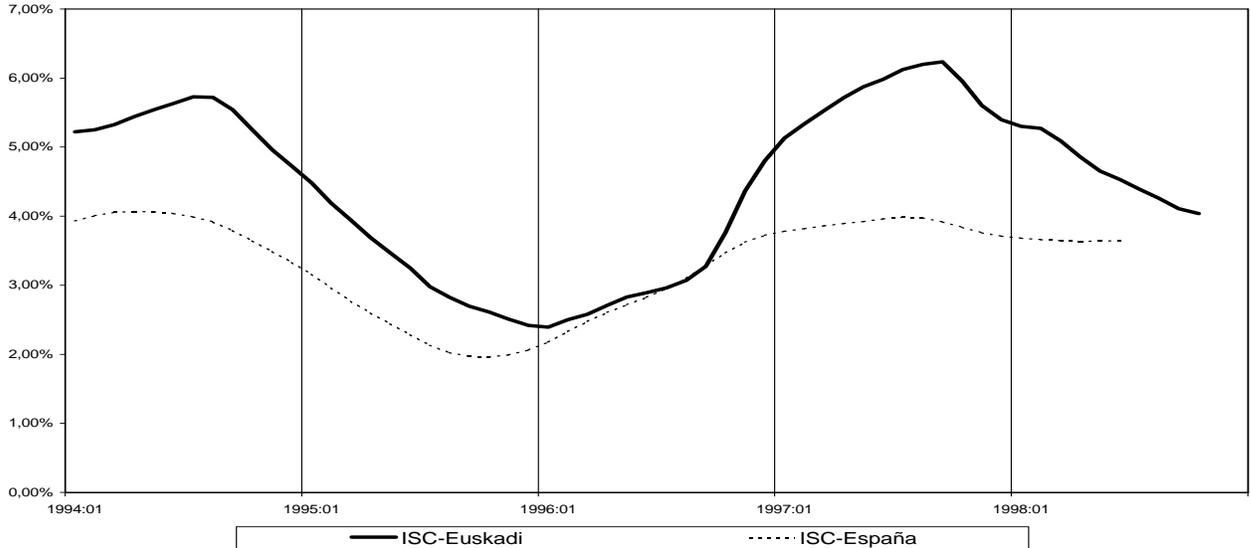


Figura 5: ISC del País Vasco y España



## 5 Conclusiones

Se ha demostrado como la metodología descrita en Fernández Macho (1991a) para la obtención de indicadores sintéticos de aceleraciones y desaceleraciones en la actividad económica puede también ser aplicada con éxito a analizar las características de la actividad económica en Euskadi. Si bien las fuentes estadísticas no son tan variadas como a nivel estatal, en Euskadi son lo suficientemente ricas como para la obtención de los diversos indicadores.

El indicador coincidente muestra unas características óptimas como estimador del crecimiento de la actividad económica en Euskadi, lo que nos permite obtener una medición mensual y de rápida actualización de dicha actividad. Además, se ha comparado la evolución de la actividad económica en el País Vasco frente a la española encontrando que la primera tiene un perfil ligeramente retrasado, pero con un crecimiento mayor, al menos en los últimos años.

Tanto el índice adelantado como el retrasado se basan en un exhaustivo análisis de las regularidades observadas con respecto a la evolución cíclica de la actividad durante un re-

ciente período histórico. En tanto en cuanto las regularidades detectadas en el pasado se mantengan en el futuro —más o menos cercano— tendremos unos indicadores sintéticos de la actividad económica fiables. Del análisis del indicador adelantado para el último periodo muestral se podría deducir, si se confirma en futuras revisiones, que el ralentizamiento de la actividad económica que se ha venido observando en los últimos meses, y que aparece claramente en el índice coincidente, debería llegar a su fin en un breve período de tiempo (figura 2).

En un futuro próximo sería interesante realizar un análisis similar al anterior, a un nivel de desagregación mayor, para los sectores más representativos de la estructura productiva del País Vasco (industria, construcción y servicios) dada la continua mejora en las estadísticas coyunturales vascas, sobre todo en el sector servicios que era el que presentaba quizás un mayor déficit (Domínguez Hidalgo 1997).

## Referencias

- Boschan, C. & Bry, G. (1971), 'Cyclical analysis of time series: selected procedures and computer programs', *New York:NBER*.
- Burns, A. F. & Mitchell, W. C. (1946), *Measuring business cycles*, NBER Studies in Business Cycles 2, New York: Columbia University Press.
- De Cabo Serrano, G. (1998), '¿Incorpora la contabilidad nacional trimestral de España información útil de indicadores?', *Investigaciones Económicas* **22**, 277–291.
- Domínguez Hidalgo, J. M. (1997), 'Análisis coyuntural del sector comercial vasco', *Fuentes Estadísticas* **29**, 20.
- Fernández Macho, F. J. (1988), 'Modelos estructurales de series temporales: una aplicación al análisis y predicción de agregados monetarios y fiscales', *Revista de Economía Pública* **1**, 47–65.
- Fernández Macho, F. J. (1989), 'Uso de indicadores en el análisis del comportamiento de la economía a corto plazo', *documento de trabajo 7-89*, Instituto de Estudios Fiscales.
- Fernández Macho, F. J. (1991a), 'El crecimiento subyacente en variables económicas', *Revista Estadística Española* **126**, 73–98.
- Fernández Macho, F. J. (1991b), 'Indicadores sintéticos de aceleraciones y desaceleraciones en la actividad económica', *Revista Española de Economía* **8**, 125–156.
- Harvey, A. C. (1989), 'Forecasting, structural time series models and the Kalman filter', *Cambridge University Press*.
- Iradi Arrieta, J. (1997), 'El sistema de indicadores coyunturales en Euskadi', *Fuentes Estadísticas* **29**, 19.
- Lahiri, K. & Moore, G. H. (1991), *Leading economic indicators: new approaches and forecasting records*, Cambridge University Press, New York.
- Maravall, A. (1993), 'Stochastic linear trends: models and estimators', *Journal of Econometrics* **54**, 1–33.

Maravall, A. (1994), 'Use and misuse of unobserved components in economic forecasting', *Journal of Forecasting* **13**, 157–178.

Mitchell, W. C. & Burns, A. F. (1938), *Statistical indicators of cyclical revivals*, Bulletin 69, NBER, New York.