

---

# El comportamiento cíclico del empleo en Andalucía

José Ramón CANCELO DE LA TORRE

## 1. Introducción.

En este trabajo estudiamos el perfil cíclico de la variación del empleo en Andalucía, total y por sectores, a partir de las cifras de ocupados de la Encuesta de Población Activa (EPA).

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección segunda se justifica el uso de una tasa de variación como indicador de la evolución cíclica del fenómeno analizado. La sección tercera presenta de forma esquemática la metodología utilizada. La caracterización del comportamiento cíclico del empleo andaluz es el objeto de las secciones cuatro (total de ocupados), cinco (comparación de los perfiles cíclicos andaluz y nacional) y seis (análisis desagregado por sectores). La sección siete resume las principales conclusiones, y en el apéndice se amplían ciertos puntos de la metodología.

## 2. Tasas de variación y ciclo económico.

El problema de descomposición de series temporales

económicas en sus componentes no observables ha merecido una considerable atención en la literatura.

En sus orígenes<sup>1</sup> se consideraba que los valores observados de la serie eran el resultado de agregar cuatro componentes –tendencial, cíclico, estacional e irregular–, pero con el tiempo la falta de un criterio claro de separación entre lo que es ciclo y lo que es tendencia ha llevado a combinarlos, en la mayor parte de las aplicaciones, en el ciclo-tendencia o tendencia en sentido amplio. Esto no ha impedido que se siguieran desarrollando procedimientos para extraer una señal cíclica de nivel<sup>2</sup>, pero sí ha relegado esta línea de trabajo a una posición secundaria dentro del planteamiento dominante.

Dados estos problemas asociados a la extracción de una señal cíclica de nivel, algunos analistas han centrado su atención en el análisis del comportamiento cíclico de las tasas de variación. Aun cuando nuestra postura general es que una tasa de variación es ante todo una medida de crecimiento y su uso como indicador cíclico está condicionado al cumplimiento de determinadas condiciones sobre la estabilidad de la tendencia –véase Espasa y Cancelo (1.993)–, en ciertas aplicaciones este enfoque de las tasas de variación como indicadores cíclicos puede resultar informativo.

---

1. Nerlove y otros (1979), páginas 1-21, presenta un completo análisis desde una perspectiva histórica del problema de descomposición.

2. El más conocido es el Phase Average Trend o PAT (Boschan y Ebanks, 1978); una aplicación al caso español se encuentra en Dirección General de Previsión y Coyuntura (1983).

Es importante destacar que el pasar de tratar de identificar un componente cíclico de nivel a hacerlo en la tasa de variación implica un cambio radical en el carácter del ciclo, y en especial en qué se entiende por fase expansiva y por fase recesiva. En el caso concreto del empleo, una señal cíclica de nivel se sitúa en el máximo cuando el número de ocupados alcanza su máximo valor, en tanto que la señal cíclica de crecimiento llega al máximo cuando la tasa de variación del empleo es máxima<sup>3</sup>.

La tesis de que la evolución de una tasa de variación puede reflejar el perfil cíclico de la variable que se estudia se sustenta en que toda tasa es el resultado de aplicar un filtro a la serie original. Para obtener una señal suave de crecimiento este filtro debe eliminar la contribución de las frecuencias bajas (tendencia), de las frecuencias altas (irregular) y de las frecuencias estacional y sus armónicos; ahora bien, además de lo anterior el filtro se puede diseñar de manera que amplifique la potencia en las bandas del espectro asociadas a los ciclos económicos.

Desarrollando esta idea, Melis (1.985) ha propuesto para series mensuales la Tasa Interanual Suavizada (TAS) que, a pesar de ser nominalmente una tasa de variación y por lo tanto una medida de crecimiento, ha sido diseñada con el objetivo principal de extraer una señal cíclica. Su función de ganancia es mayor que uno para las oscilaciones de período comprendido entre los 72 y los 17.4 meses, por lo que la tasa amplifica la contribución de dichos ciclos respecto a la serie original.

A partir de la TAS Abad y Martín Quilis (1.993) han propuesto una metodología para identificar y caracterizar los ciclos implícitos en series temporales mensuales. Su enfoque en la determinación de las fases cíclicas es el que, con algunas modificaciones, usaremos en este trabajo.

### 3. Metodología.

Para obtener el perfil cíclico de una serie temporal proponemos el siguiente procedimiento en tres etapas, cuyos aspectos más técnicos se discuten con más detalle en el apéndice:

#### ETAPA 1.

Se estudia si la serie está afectada por la presencia de acontecimientos anómalos; de forma especial, se evalúa la incidencia de los cambios metodológicos de la EPA en el primer trimestre de 1.984 y en el segundo de 1.987<sup>4</sup>. Cuando se detecta una ruptura, se realiza un análisis de intervención para corregir la serie hacia atrás, y en las etapas posteriores se utiliza la serie corregida.

#### ETAPA 2.

Cálculo de una señal suave de crecimiento: como tal proponemos la tasa  $T_4^4$ , definida como:

$$T_4^4(t) = \frac{Y_t + Y_{t+1} + Y_{t+2} + Y_{t+3}}{Y_{t-1} + Y_{t-2} + Y_{t-3} + Y_{t-4}} - 1$$

siendo  $Y_t$  el valor de la serie, observada o corregida según el resultado de la etapa 1, correspondiente al mes  $t$ . La asignación temporal de esta tasa sigue los criterios expuestos originalmente en Espasa (1.988).

#### ETAPA 3.

Determinación de las fases cíclicas siguiendo el procedimiento de Abad y Martín Quilis (1.992, 1.993), aunque adaptado a series trimestrales. Este procedimiento se articula en los siguientes pasos:

- 3.1) Se calculan todos los extremos, o puntos de giro, de la tasa  $T_4^4$ .
- 3.2) Se eliminan los extremos que se encuentren en los dos primeros o en los dos últimos trimestres del período analizado.
- 3.3) Se asegura que la distancia temporal mínima entre dos máximos o dos mínimos es de cinco trimes-

3. Así, en tanto que el máximo crecimiento del total de ocupados en Andalucía se da en el primer trimestre de 1988, el mayor número de personas ocupadas se alcanza hacia mediados de 1991.

4. En 1984 se produjo un cambio de criterio que afectó a los trabajadores eventuales agrarios de Andalucía y Extremadura, que pasaron de ser computados como ocupados estrictos a ser considerados parados; en 1987 hubo un cambio metodológico general para homogeneizar la encuesta con los criterios de EUROSTAT.

tres; cuando esto no se cumple, se mantiene sólo el extremo más destacado y se eliminan los demás.

- 3.4) Se comprueba que los ciclos están completos, de manera que no haya dos extremos contiguos del mismo signo.
- 3.5) Se asegura que la distancia temporal mínima entre dos extremos de distinto signo es de dos trimestres.

El resultado final de este proceso es la identificación de los extremos del ciclo, lo que a su vez permite determinar su período y su amplitud.

## 4. El perfil cíclico del ritmo de variación del empleo total en Andalucía.

En esta sección presentamos una primera caracterización del comportamiento cíclico del empleo total andaluz, medido por el número total de ocupados según la EPA. Se han confirmado las dos rupturas en la serie, en 84/I y 87/II, por lo que el análisis se basa en la serie corregida obtenida como:

$$\ln OTOTA_t^c = \ln OTOTA_t - 0.081 E84I_t + 0.038 E87II_t$$

siendo OTOTA el total de ocupados en Andalucía, y el superíndice c denota que es una serie corregida; E84I es una variable artificial de tipo escalón con unos hasta 83/IV y ceros a partir de 84/I, y E87II es otro escalón con unos hasta 87/I y ceros a continuación.

La  $T_4^4$  para el período 82/I a 93/I aparece en el gráfico 1.1, y el resumen de su evolución cíclica en el gráfico 1.2 y en el cuadro 1. Del gráfico original se puede comprobar como la  $T_4^4$  constituye para esta serie una señal cíclica relativamente volátil, en el sentido de que muestra demasiadas oscilaciones irrelevantes. Así, en un primer momento (etapa 3.1 del epígrafe 3)

se señalaron bastantes posibles puntos de giro, que una vez depurados se quedaron en los dos apuntados en el cuadro 1.

De estos resultados parece desprenderse que la creación o destrucción de empleo en Andalucía apenas muestra oscilaciones cíclicas, y por lo tanto no parece responder al comportamiento cíclico de la actividad económica. No obstante, ésta es una valoración que matizaremos en la sección final dedicada a las principales conclusiones, una vez estudiado el comportamiento del empleo por sectores.

Desde el punto de vista cíclico, la ocupación andaluza encaró la década de los ochenta como continuación de la fase recesiva dominante en la segunda mitad de los setenta. El mínimo –máxima destrucción del empleo– se fecha en el segundo trimestre de 1.983; a partir de ese momento la tasa de variación empieza a recuperarse y entramos en la fase expansiva del ciclo. Esta se prolonga durante casi cinco años, culminando en el primer trimestre de 1.988 para volver a entrar en una fase recesiva; se sigue creando empleo hasta mediados de 1.991, ya que la  $T_4^4$  sigue tomando valores positivos, pero a un ritmo cada vez menor. En los últimos trimestres esta recesión se ha agudizado considerablemente, de tal manera que se está destruyendo empleo a una velocidad impensable pocos años atrás.

## 5. El ritmo de variación en Andalucía y en España: analogías y diferencias.

Si se realiza el mismo análisis con la serie del total de ocupados de la EPA para el conjunto del estado, tenemos los resultados de los gráficos 2.1 y 2.2 y del cuadro 2<sup>5</sup>.

El perfil cíclico de la variación del empleo en España es algo más complejo que el andaluz: hay una gran fase expansiva que comienza en el segundo trimestre de 1.984 y que se extiende hasta 87/II, seguida de una

5. La serie de total de ocupados en España no presenta ninguna ruptura, ya que: a) el cambio de 1984 afecta solamente a determinados trabajadores de Andalucía y Extremadura, y su incidencia es despreciable en el conjunto nacional; b) el análisis se realiza utilizando la serie homogeneizada de la Dirección General de Previsión y Coyuntura, que corrige el cambio meto-

ligera ralentización que dura hasta 88/II y una segunda expansión hasta 89/II, momento en el que se entra en la fase recesiva actual.

Comparando los perfiles español y andaluz, se observan las siguientes diferencias:

- 1) En tanto que el empleo español comienza la década de los ochenta en una fase ligeramente expansiva, el andaluz parece hacerlo en una fase recesiva; no obstante la recuperación española se corta en el segundo trimestre de 1.983, para entrar en una breve recesión que dura hasta 84/II.
- 2) La expansión de mediados de los ochenta concluye antes en Andalucía que en el conjunto del estado. Así como en España la expansión parece agotarse hacia mediados de 1.987 para luego recuperarse y volver a presentar un máximo en 1.989, en Andalucía el fin de la expansión iniciada en 1.983 significa la entrada directa en la fase recesiva en la que nos encontramos actualmente.
- 3) La amplitud de la fase expansiva es muy similar en ambos casos: la diferencia entre el mínimo de 1.983/84 y el máximo de 1.988/89 es de alrededor de 6'5 puntos, lo que significa que en ambos casos el valor de la  $T_4^4$  para el momento de máxima creación de empleo de la década era 6'5 puntos superior al valor que dicha tasa presentaba cuando comenzó la recuperación del empleo.
- 4) La  $T_4^4$  empieza a ser negativa –es decir, se empieza a producir pérdida real de empleo– antes en España que en Andalucía. A esto no parecen ser ajenos los acontecimientos del 92, que pueden haber retrasado algunos trimestres la agudización de la recesión en Andalucía.
- 5) La recesión actual parece ser más intensa en Andalucía que en el conjunto del estado: entre 89/II y 92/IV la tasa de variación española cayó 8'6 puntos, en tanto que para Andalucía la diferencia entre el momento de máxima generación de empleo y el último trimestre de 1.992 es de 12'2 puntos.

## 6. Análisis sectorial de la variación del empleo en Andalucía.

Una vez señaladas las principales características cíclicas del empleo total andaluz y comparadas éstas con las del empleo total español, en esta sección desarrollamos el análisis para los cuatro grandes sectores.

### 6.1. Agricultura.

La ocupación agrícola muestra una ruptura en el primer trimestre de 1.984, por lo que hemos analizado la serie corregida definida como:

$$\ln OAGRA_t^c = \ln OAGRA_t - 0.189 E84I_t$$

La información básica se resume en los gráficos 3.1 y 3.2 y en el cuadro 3. Nótese la alta volatilidad de la  $T_4^4$ , que hace complejo identificar y fechar el perfil cíclico.

A pesar de esta volatilidad, se pueden identificar tres ciclos completos durante el período analizado. Estos ciclos son bastante regulares, ya que su período es de aproximadamente tres años. Sin embargo la crisis actual aparentemente va a romper esta regularidad, ya que de acuerdo con el patrón observado deberíamos estar en plena expansión, con el próximo máximo ocurriendo hacia mediados o finales de 1.993, y nada en las últimas observaciones de la muestra apunta a una recuperación similar a las anteriores.

Así mismo, se observa que la amplitud de los ciclos de la  $T_4^4$  de la ocupación agrícola va siendo cada vez menor: si a mediados de los ochenta la amplitud era de 20 puntos, en el último ciclo observado no llega a 10. Como por otra parte los mínimos corresponden a valores cada vez menores de la  $T_4^4$ , se deduce que el empleo que se está perdiendo en las fases recesivas no se recupera en las expansiones. Esto es simplemente el reflejo de la bien conocida destrucción neta de empleo en el sector agrícola durante la última década.

### 6.2. Industria.

Después de comenzar los años ochenta en una fase recesiva, el empleo industrial se recupera hasta mostrar un crecimiento máximo en 87/III; a continuación se produce una breve recesión, seguida de una

recuperación que se prolonga hasta el primer trimestre de 1.990. Desde esa fecha entramos en una fuerte recesión, que hace que la tasa de variación haya caído, hasta el momento, casi 25 puntos. Para dar una idea de la magnitud de esta caída, durante la expansión de 1.984/87 la  $T_4^4$  apenas aumentó 11 puntos.

Es interesante observar el comportamiento de la  $T_4^4$  a finales de 1.991: estudiando detenidamente el gráfico 4.1 se detectan ciertos signos de que la caída de la tasa comenzaba a ralentizarse, y que se podría empezar a producir la recuperación en cualquier momento. Sin embargo en 1.992 se precipita la crisis económica española, que corta de raíz cualquier recuperación cíclica y que lleva a la tasa a valores absolutamente desconocidos hasta entonces.

### 6.3. Construcción.

La serie de ocupados en la construcción también muestra una ruptura en el primer trimestre de 1.984, por lo que trabajamos con la serie corregida definida como:

$$\ln \text{OCONA}_t^c = \ln \text{OCONA}_t - 0.290 \text{E84I}_t$$

Su perfil cíclico es muy parecido al del empleo industrial en lo que respecta a los momentos del tiempo en que se fechan los extremos. No lo es sin embargo en la amplitud de los ciclos: la recuperación de 1.984/87 se puede calificar de espectacular, ya que la  $T_4^4$  pasó del -15'7% al 20'7%, un crecimiento de 36 puntos.

Sin embargo, la recesión actual también merece este calificativo, ya que desde el tercer trimestre de 1.989 la tasa ha caído otros 36 puntos. Así mismo, se detecta esa posible recuperación que se podría haber producido en 1.992 y que fue truncada de raíz por la crisis: a lo largo de 1.991 la  $T_4^4$  claramente estaba deteniendo su caída y todo apuntaba a que en el primer o segundo trimestre de 1.992 podría haber tocado fondo; sin embargo estas expectativas se derrumbaron totalmente tan pronto se pusieron de manifiesto los graves problemas que atravesaba la economía española.

### 6.4. Servicios.

El empleo en el sector servicios es el que muestra mayor número de ciclos de corto plazo. Al igual que en los demás sectores se puede detectar un gran mínimo en 1.984, un gran máximo en 1.987 y otra vez un gran mínimo en el último dato disponible; sin embargo, a este gran –por su duración y amplitud– ciclo se sobreponen una serie de ciclos menores, inducidos por los ciclos de actividad del sector.

Así, de todas las series de empleo andaluz ésta es la única que comienza los ochenta en una fase expansiva; además, coincide con las dos anteriores en la ralentización de finales de 1.987/comienzos de 1.988, si bien entre 1.984 y 1.987 ya se había experimentado un ciclo completo. También la influencia de los festejos del 92 está fuera de toda duda: en tanto que todos los demás sectores están en plena fase recesiva desde 1.989 o comienzos de 1.990, en los servicios esta recesión termina en 90/II para entrar en una fase expansiva que dura hasta el último trimestre de 1.991, momento en el que el empleo de este sector crecía a una tasa anual de casi el 4%.

## 7. Conclusiones.

Las principales conclusiones del trabajo se pueden resumir en los siguientes puntos:

- 1) En el período analizado parecen coincidir dos tipos diferentes de ciclos. Por un lado se observa un ciclo de gran amplitud y período varios años, relacionado con cambios estructurales de la economía. Este ciclo, cuya anterior fase recesiva debe de haber comenzado con la crisis de finales de los setenta, alcanza su mínimo en 1.983/84 y a continuación entra en una fase de expansión que culmina hacia 1.988/89. Desde entonces estamos en la actual recesión, que se prolonga hasta el último dato observado<sup>6</sup>.

A este gran ciclo se sobreponen ciclos que se pueden identificar con los *business cycles* de la literatura.

6. Este ciclo ilustra la dificultad de separar entre tendencia y componente cíclico con los tamaños muestrales habitualmente manejados.

ra teórica: se caracterizan por un período de tres/cuatro años, de menor amplitud y que parecen ser consecuencia de la presencia de ciclos similares en la actividad económica.

- 2) Comparando la variación del empleo andaluz con la del conjunto del estado, los acontecimientos del 92 parecen haber retrasado algunos trimestres la destrucción neta de empleo. Sin embargo, en conjunto la fase recesiva es más acusada en Andalucía, ya que desde el momento de máxima creación de empleo la  $T_4^4$  cayó en más de doce puntos: la diferencia que hay entre una economía que genera empleo a una tasa del 6% anual y una que lo pierde a la misma velocidad.
- 3) El análisis agregado enmascara una serie de hechos que sólo se hacen explícitos en el análisis sectorial. Así, no es extraño que este último muestre que el empleo andaluz está más expuesto a los vaivenes cíclicos de lo que parece desprenderse a partir del estudio de la serie del total de ocupados.

Para que la serie de empleo total realmente refleje la complejidad cíclica de sus componentes, es necesario que los ciclos de los diferentes sectores tengan el mismo período y presenten sus extremos en las mismas fechas. De no ser así la agregación destruye la información cíclica, y la serie de empleo total resulta engañosamente suave.

- 4) La situación actual se puede calificar de extremadamente grave: la  $T_4^4$  del empleo total nunca había mostrado valores tan negativos como a finales de 1.992, momento en el que se perdía empleo a una tasa del 6% anual.

Por sectores, la actual crisis económica aparentemente ha impedido que la recuperación de la ocupación agrícola, cuya tasa de variación ya ha tocado fondo a mediados de 1.992, haya llegado a materializarse; y ha cortado lo que parecía ser, a finales de 1.991, el posible comienzo de la recuperación del empleo industrial y de la construcción.

- 5) En cuanto a la duración previsible de la fase recesiva, es difícil adelantar un diagnóstico. Por una parte todas las tasas muestran indicios de recuperación en los dos últimos datos disponibles. Pero por otra la volatilidad de esas mismas tasas lleva a dudar de que el mínimo que se registró en 92/IV para la ocu-

pación total, industrial y de la construcción realmente sea tal, y no una falsa alarma como la de finales de 1.991.

Parece pues que habrá que esperar a los dos próximos datos de la EPA, correspondientes a los segundo y tercer trimestre de 1.994, para ver si esta deseada recuperación empieza a confirmarse.

## Apéndice: Algunas cuestiones metodológicas relacionadas con el uso de tasas de variación.

Siempre que en el análisis aplicado se utilizan tasas de variación se está tomando partido, implícita o explícitamente, en una serie de cuestiones controvertidas relacionadas con su manejo. El objetivo de este apéndice es revisar brevemente cómo estas cuestiones inciden en nuestro análisis, al tiempo que explicitamos y explicamos nuestra posición y cómo ésta influye en los resultados que obtenemos.

### A.1. La elección de la $T_4^4$ .

No hay un acuerdo general acerca de la tasa de variación más apropiada para medir la variación en series mensuales. Quizá las dos propuestas más argumentadas por sus autores sean la TAS (Melis, 1.985) y los crecimientos interanuales de la tendencia (Espasa y otros, 1.984), lo que no significa que la elección necesariamente se tenga que limitar a una de éstas.

En series trimestrales la polémica es menor: como extensión trimestral de su propuesta mensual, Espasa y otros (1.990) propone la  $T_4^1$  de la tendencia, que para series con un componente estacional estable y un elemento irregular poco importante se puede aproximar por la  $T_4^4$  de la serie original; en cambio, y al menos que tengamos noticia, Melis no ha extendido aún su análisis para series mensuales al caso trimestral.

En consecuencia, en este trabajo empleamos la  $T_4^4$  que, por otra parte, se puede expresar aproximadamente como una media móvil de crecimientos interanuales:

$$T_4^4(t) = \frac{1}{4} U_3(L) \Delta_4 \ln Y_{t+3} \approx \frac{1}{4} U_3(L) T_4^1(t+1)$$

siendo  $U_3(L) = 1 + L + L^2 + L^3$  el operador suma móvil anual,  $\Delta_4$  la diferencia anual y

$$T_4^1(t+1) = \frac{Y_{t+3}}{Y_{t-1}} - 1$$

En ese sentido la  $T_4^4$  se puede interpretar como el resultado de aplicar el filtro de paso bajo  $U_3(L)$  a la tasa de crecimiento anual, con el fin de suavizar las oscilaciones irregulares que ésta pueda presentar.

### A.2. El perfil temporal de referencia.

Cuando se calcula una tasa de variación se obtiene una nueva serie que modifica el fechado de los acontecimientos relevantes (máximos y mínimos), que aparecen adelantados o retrasados respecto a la serie original. Cada tasa tiene su propio desfase, y la única manera de asegurar que distintos analistas emplean un criterio común de fechado es explicitar la serie que actúa como perfil temporal de referencia. Una vez determinada ésta, todas las demás tasas han de estar en fase con ella, entendiéndose por tal que sus extremos han de ocurrir en el mismo momento del tiempo.

En cuanto a la elección de una serie de referencia, no existe un acuerdo general; las dos propuestas más sólidamente argumentadas son los crecimientos anuales asignados al último momento de tiempo que entra en su cómputo:

$$T_4^1(t) = \frac{Y_t}{Y_{t-4}} - 1 \quad (A.1)$$

y los crecimientos a un período también asignados al último momento del tiempo:

$$m_1(t) = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} - 1 \quad (A.2.)$$

Si se opta por (A.1.) entonces la expresión que está a la derecha de la igualdad en (A.2.) debería asignarse a  $t+2$ , en tanto que si se opta por (A.2.) la expresión a la derecha de la igualdad en (A.1.) mide la variación interanual ocurrida en  $t-2$ .

Las ventajas y los inconvenientes de cada propuesta han sido extensamente discutidos<sup>7</sup> y, siguiendo el criterio que hemos defendido en otros trabajos, consideraremos que el perfil temporal de referencia viene dado por (A.2.). De ahí que en la definición de la tasa  $T_4^4$  –sección tercera del texto principal– hayamos incorporado esta referencia en el fechado de la expresión que está a la derecha de la igualdad.

En todo caso, tomando (A.1.) como perfil temporal de referencia la tasa  $T_4^4$  para el momento  $t$  se define como

$$\frac{Y_{t-2} + Y_{t-1} + Y_t + Y_{t+1}}{Y_{t-3} + Y_{t-4} + Y_{t-5} + Y_{t-6}} - 1$$

y para reinterpretar todos los resultados de este trabajo con esta referencia basta con añadir dos trimestres a nuestra asignación temporal: así, si decimos que una determinada serie tiene un máximo en el primer trimestre de 1.984, usando (A.1.) como perfil de referencia dicho máximo se asignaría al tercer trimestre de 1.984.

### A.3. La necesidad de corregir las series de la incidencia de acontecimientos anómalos.

Todo el análisis de las propiedades de las distintas tasas de variación está condicionado a que la serie sobre la que se aplican sea puramente estocástica. Sin embargo, si en un momento determinado dicha serie sufre una ruptura respecto a su patrón normal de comportamiento, la información que proporcionan las tasas será equivocada, salvo que se modelice explícitamente dicha ruptura (Espasa y otros, 1.987; Espasa y Cancelo 1.993, 1.994).

Esta cuestión es especialmente importante en el caso concreto que estamos analizando, debido a los cambios metodológicos de la EPA anteriormente mencionados.

7. Véase Melis (1985, 1991), Espasa (1988) o Espasa y Cancelo (1993, 1994).

En consecuencia hemos estimado el siguiente modelo de intervención para las series anualizadas<sup>8</sup>:

$$\Delta \Delta_4 \ln Y_t = w_1 \Delta \Delta_4 E84I_t + w_2 \Delta \Delta_4 E87II_t + n_t$$

A partir de aquí se retienen los coeficientes significativos y se corrige la serie; por ejemplo, si ambos escalones son significativos:

$$\ln Y_t^c = \ln Y_t - w_1 E84I_t - w_2 E87II_t$$

Tal y como se han definido los escalones, la serie corregida sólo diferirá de la realmente observada en los primeros años de la muestra, y sus valores se pueden

interpretar como una aproximación a los valores que hubiésemos observado si la serie hubiese sido homogénea con los criterios actuales.

El análisis del ciclo que realizamos en este trabajo está basado en la  $T_4^4$  de la serie corregida y, por tanto, no incorpora la contribución de los acontecimientos anómalos a la variación de la serie original. Una alternativa sería obtener la tasa de variación total de la serie de la manera propuesta en Espasa y Cancelo (1.993, 1.994), y a partir de ella procurar identificar el perfil cíclico. Ahora bien, en ese caso se estaría mezclando el efecto de la actividad económica sobre el empleo con la incidencia de los cambios metodológicos, donde el orden de magnitud de éstos es mayor que el de aquél. Esto no parece deseable, por lo que limitamos el análisis a la serie corregida.

8. El modelo se define sobre la transformación estacionaria de  $Y_t$  para que el residuo  $n_t$  sea estacionario; esto asegura que los estimadores de los parámetros  $w_1$  y  $w_2$  son consistentes, aunque no eficientes ya que en general  $n_t$  no será ruido blanco.

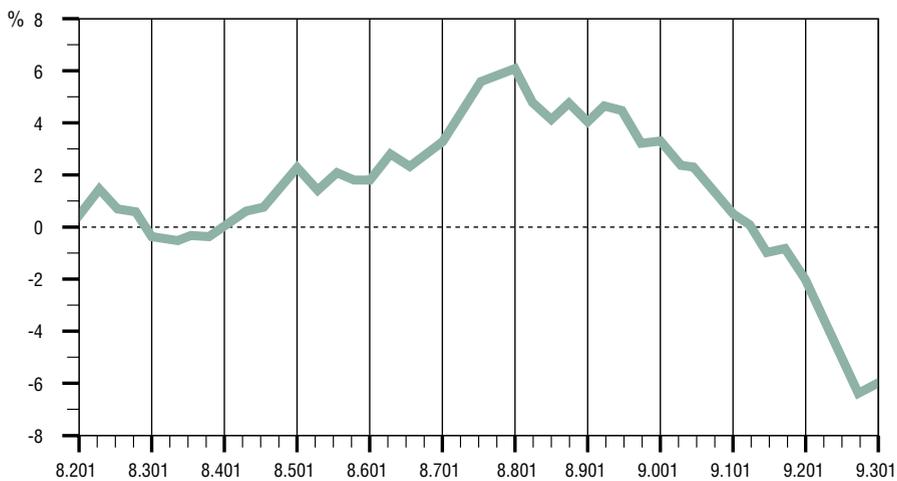
**Cuadro 1. Principales características del ciclo de la tasa de variación del empleo total en Andalucía.**

	FECHA	T <sub>4</sub> <sup>4</sup>	DURACIÓN (1)	AMPLITUD (2)
MÁXIMOS	88/I	6,07	–	6,60
MÍNIMOS	83/II	-0,53	–	–

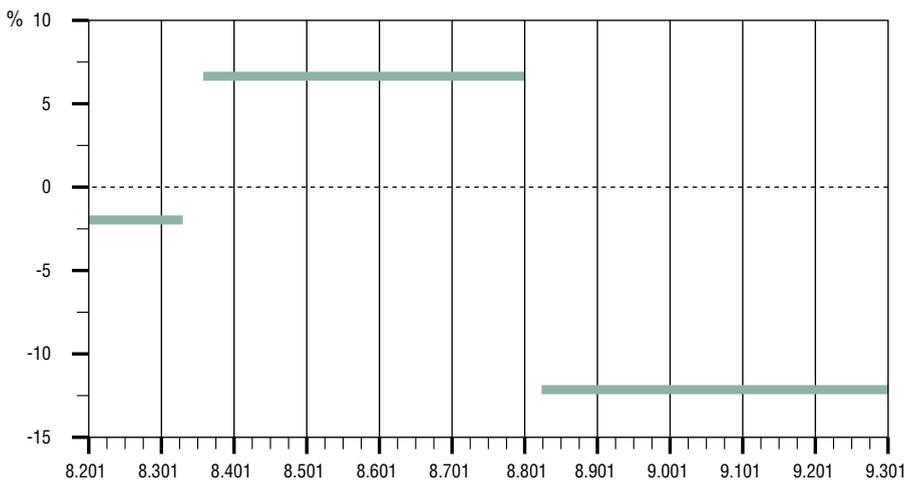
Notas: (1) Número de trimestres desde el anterior extremo del mismo signo.

(2) Diferencia entre el valor de la tasa para ese extremo y el valor para el extremo inmediatamente anterior con signo opuesto.

**Gráfico 1.1. - Tasa T<sub>4</sub><sup>4</sup> de la serie corregida del total de ocupados en Andalucía.**



**Gráfico 1.2. - Perfil cíclico de la serie corregida del total de ocupados en Andalucía.**



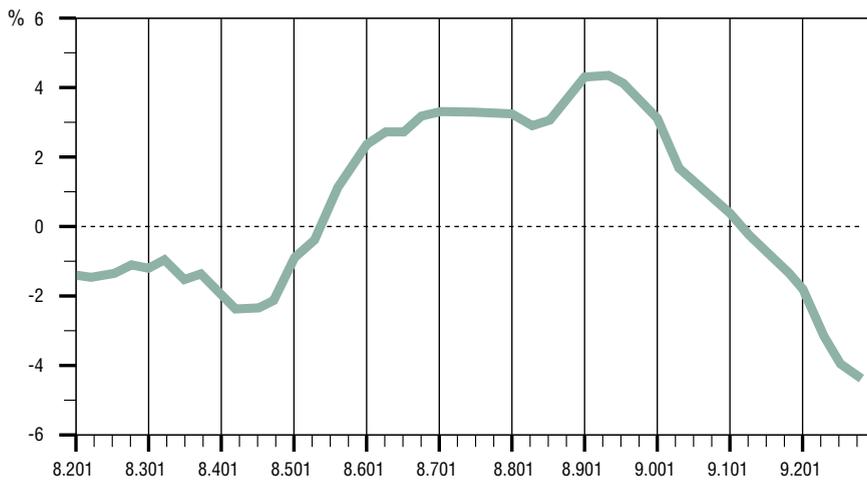
Nota: La abscisa señala la duración de cada fase y la ordenada la amplitud: si es positiva (negativa) es una fase expansiva (recesiva).

**Cuadro 2. Principales características del ciclo de la tasa de variación del empleo total en España.**

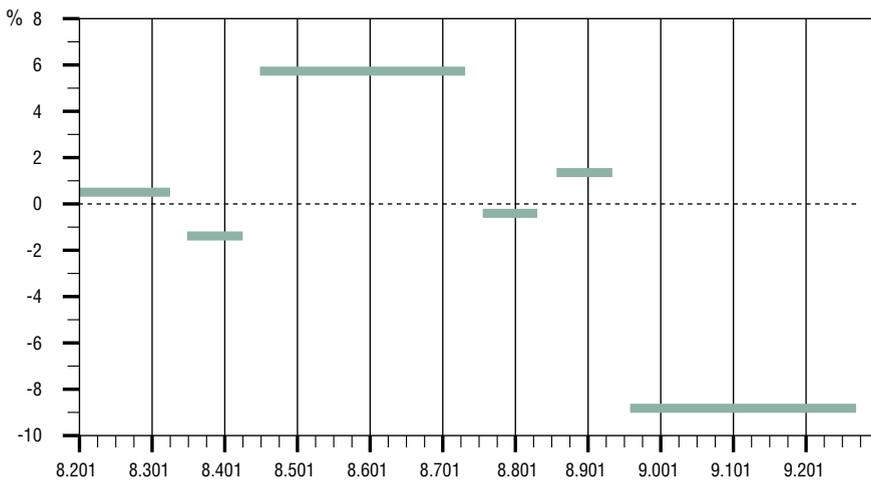
	FECHA	$T_4^4$	DURACIÓN	AMPLITUD
MÁXIMOS	83/II	-0,93	–	–
	87/II	3,35	12	5,63
	89/II	4,42	8	1,44
MÍNIMOS	84/II	-2,28	–	1,35
	88/II	2,98	16	0,37

Nota: Véase cuadro 1.

**Gráfico 2.1. - Tasa  $T_4^4$  de la serie del total de ocupados en España.**



**Gráfico 2.2. - Perfil cíclico de la serie del total de ocupados en España.**



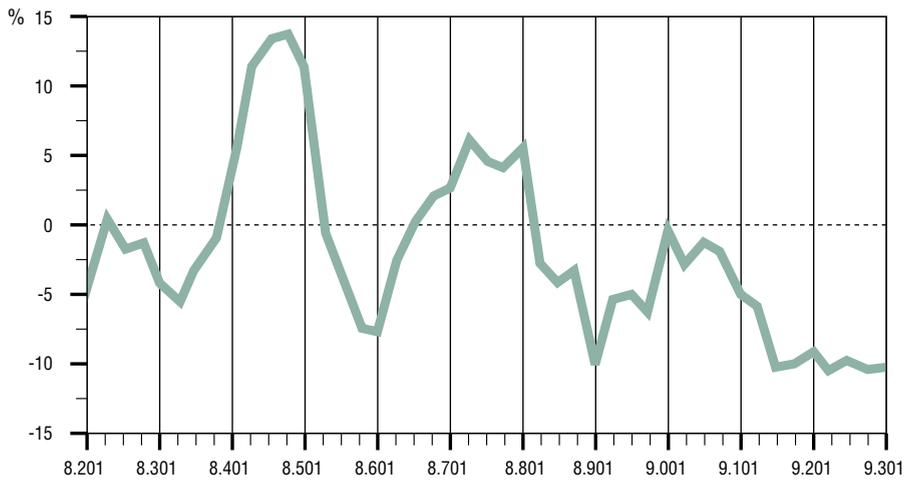
Nota: Véase el gráfico 1.2.

**Cuadro 3. Principales características del ciclo de la tasa de variación del empleo agrícola en Andalucía.**

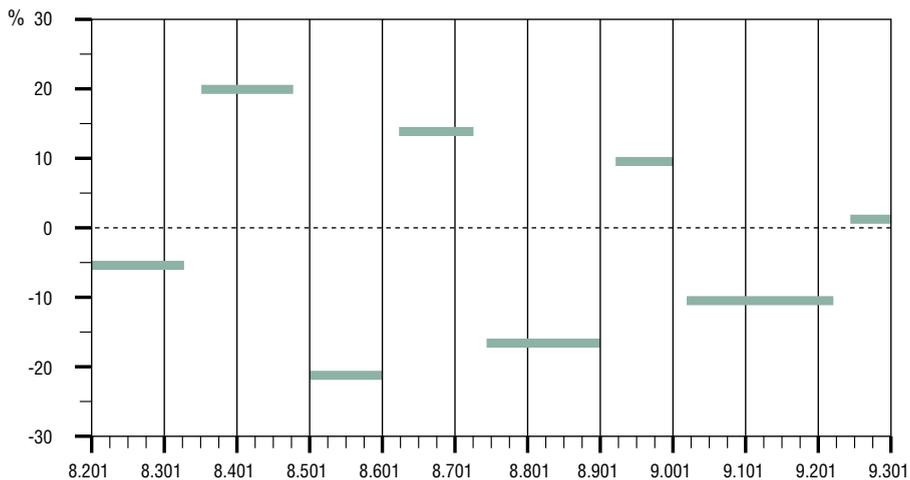
	FECHA	$T_4^4$	DURACIÓN	AMPLITUD
MÁXIMOS	84/IV	13,64	–	19,28
	87/II	6,12	10	13,68
	90/I	-0,44	11	9,73
MÍNIMOS	83/II	-5,34	–	–
	86/I	-7,56	11	21,20
	89/I	-10,17	12	16,29
	92/II	-10,32	13	9,88

Nota: Véase cuadro 1.

**Gráfico 3.1. - Tasa  $T_4^4$  de la serie corregida de ocupados en la agricultura en Andalucía.**



**Gráfico 3.2. - Perfil cíclico de la serie corregida de ocupados en la agricultura en Andalucía.**



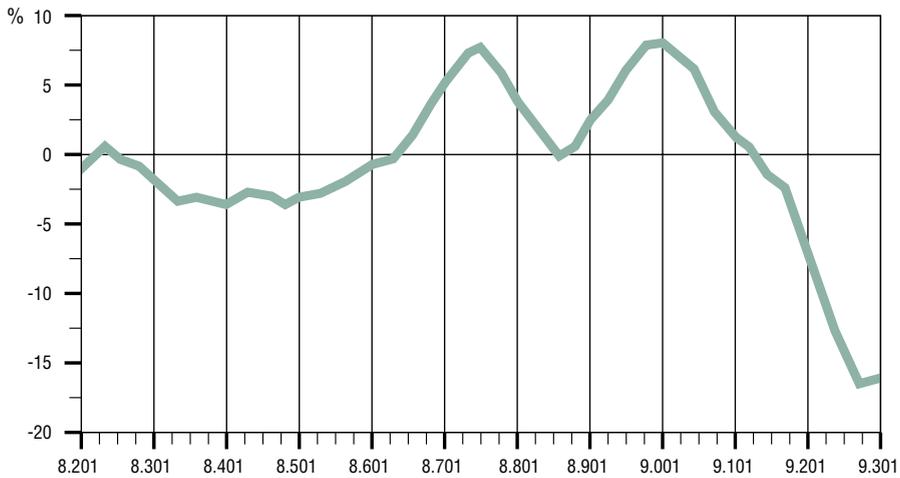
Nota: Véase gráfico 1.2.

**Cuadro 4. Principales características del ciclo de la tasa de variación del empleo industrial en Andalucía.**

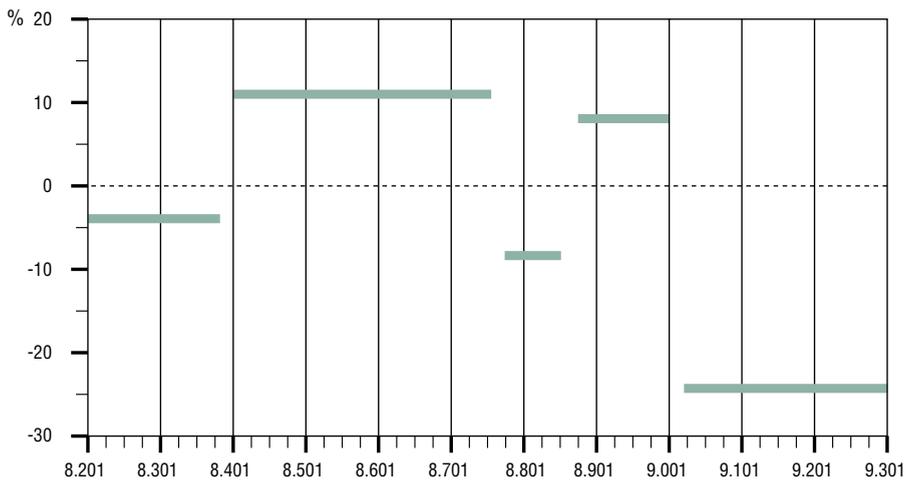
	FECHA	$T_4^4$	DURACIÓN	AMPLITUD
MÁXIMOS	87/III	7,64	–	11,14
	90/I	8,01	10	8,21
MÍNIMOS	84/I	-3,50	–	–
	88/III	-0,20	18	7,84

Nota: Véase cuadro 1.

**Gráfico 4.1. - Tasa  $T_4^4$  de la serie de ocupados en la industria en Andalucía.**



**Gráfico 4.2. - Perfil cíclico de la serie de ocupados en la industria en Andalucía.**



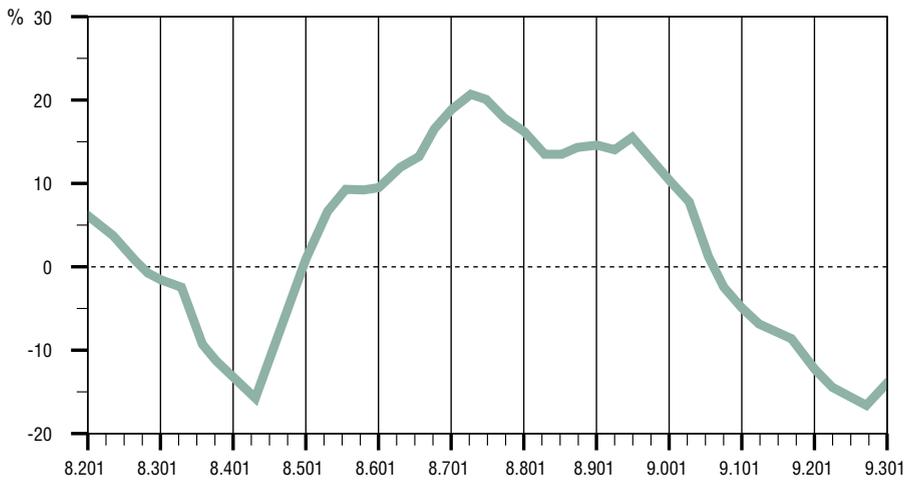
Nota: Véase el gráfico 1.2.

**Cuadro 5. Principales características del ciclo de la tasa de variación del empleo en la construcción en Andalucía.**

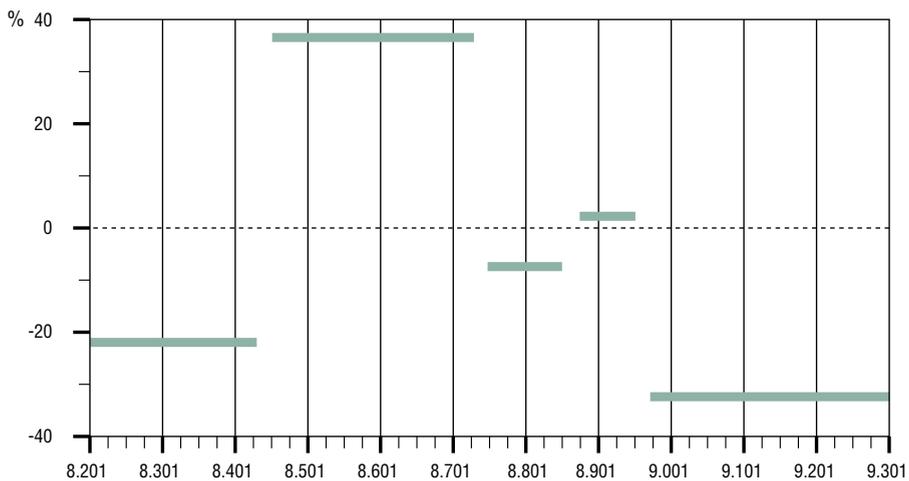
	FECHA	T <sub>4</sub> <sup>4</sup>	DURACIÓN	AMPLITUD
MÁXIMOS	87/II	20,67	–	36,38
	89/III	15,78	9	2,21
MÍNIMOS	84/II	-15,71	–	–
	88/III	13,57	17	7,10

Notas: Véase cuadro 1.

**Gráfico 5.1. - Tasa T<sub>4</sub><sup>4</sup> de la serie corregida de ocupados en la construcción en Andalucía.**



**Gráfico 5.2. - Perfil cíclico de la serie corregida de ocupados en la construcción en Andalucía.**



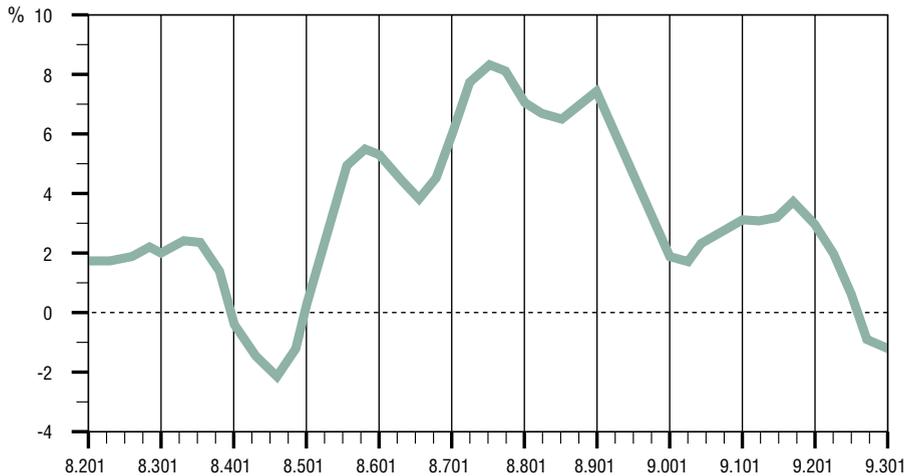
Nota: Véase gráfico 1.2.

**Cuadro 6. Principales características del ciclo de la tasa de variación del empleo en el sector servicios en Andalucía.**

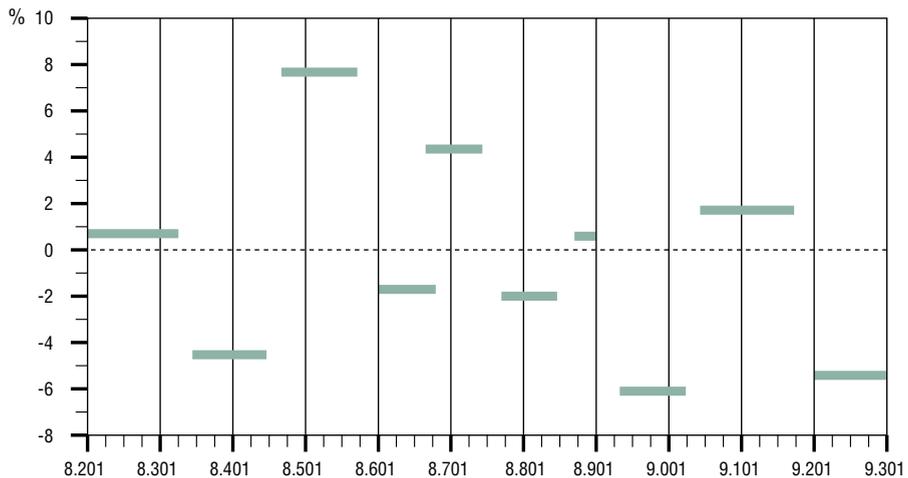
	FECHA	T <sub>4</sub> <sup>4</sup>	DURACIÓN	AMPLITUD
MÁXIMOS	83/II	2,48	–	–
	85/IV	5,57	10	7,61
	87/III	8,32	7	4,47
	89/I	7,38	6	0,88
	91/IV	3,74	11	2,06
MÍNIMOS	84/III	-2,04	–	4,52
	86/III	3,85	8	1,72
	88/III	6,50	8	1,82
	90/II	1,68	7	5,70

Nota: Véase cuadro 1.

**Gráfico 6.1. - Tasa T<sub>4</sub><sup>4</sup> de la serie de ocupados en el sector servicios en Andalucía.**



**Gráfico 6.2. - Perfil cíclico de la serie de ocupados en el sector servicios en Andalucía.**



Nota: Véase gráfico 1.2.

## Referencias

- ABAD, A. y E. MARTÍN QUILIS (1.992): "<F>: un programa de fechado automático de series de tiempo", *Documento Interno*, INE.
- ABAD, A. y E. MARTÍN QUILIS (1.993): "Una metodología para el análisis cíclico", *Documento Interno*, INE.
- BOSCHAN, C. y W. EBANKS (1.978): "The Phase-Average Trend: a new way of measuring economic growth", *mimeo*, OCDE.
- Dirección General de Previsión y Coyuntura (1.983): *Indicadores cíclicos: elaboración y aplicación al análisis de la economía española*, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.
- Espasa, A. (1.988): "El perfil de crecimiento de un fenómeno económico", *Documento de Trabajo 8806*, Servicio de Estudios del Banco de España; publicado posteriormente en *Estadística Española*, 126, 57-71.
- Espasa, A. y J.R. CANCELO (1.993): "El cálculo del crecimiento de variables económicas a partir de modelos cuantitativos", en A. Espasa y J.R. CANCELO (eds, 1.993), *Métodos Cuantitativos para el Análisis de la Coyuntura Económica*, Alianza, Madrid, 325-399.
- Espasa, A. y J.R. CANCELO (1.994): "Una propuesta para la medición del crecimiento en series temporales económicas", de próxima publicación en *Boletín Trimestral de Coyuntura*, INE.
- Espasa, A., R. GÓMEZ y J. JAREÑO (1.990): "Un análisis econométrico de los ingresos por turismo en la economía española", *Documento de Trabajo 9003*, Servicio de Estudios del Banco de España.
- Espasa, A., M.C. MANZANO, M.L. MATEA y V. CATASUS (1.987): "La inflación subyacente en la economía española: estimación y metodología", *Boletín Económico Banco de España*, marzo, 32-51.
- Espasa, A., A. MOLINA y E. ORTEGA (1.984): "Forecasting the rate of inflation by means of the consumer price index", *Documento de Trabajo 8416*, Servicio de Estudios del Banco de España.
- MELIS, F. (1.985): "Series temporales, coyuntura económica y el BTC del INE: la utilidad y las limitaciones de la tasa interanual", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, 12, XXVII-XL, INE.
- MELIS, F. (1.991): "La estimación del ritmo de variación en series económicas", *Estadística Española*, 126, 7-56.
- NERLOVE, M., D. GREETHER y J.L. CARVALHO (1.979): *Analysis of Economic Time Series*, Academic Press, Nueva York.